



# **USŁUGI GEOLOGICZNE**

**MAGDALENA TYSZECKA**

**75-813 Koszalin ul. Bławatków 17**

tel: 608-321-384 e-mail: magdatyszecka@wp.pl  
NIP: 538-125-84-41

---

## **DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA**

**dla projektu drogi dojazdowej od wjazdu do siedziby  
Komunikacji Miejskiej i stacji paliw STATOIL do wjazdu od  
ulicy Cieślaka do siedziby spółek miejskich  
w SZCZECINKU**

Zlecniodawca: Autorska Pracownia Projektowa  
mgr inż. Jan Sontowski  
75-644 Koszalin ul. Świerkowa 27

Inwestor: Miasto Szczecinek  
78-400 Szczecinek, Plac Wolności 13

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

**G E O L O G**  
*Magda*  
mgr Magdalena Tyszecka  
Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

Koszalin, grudzień 2011r.

## **SPIS TREŚCI:**

### **Część tekstowa**

I.	Wstęp	2
II.	Zakres prac	2
III.	Budowa geologiczna i warunki wodne	2 - 3
IV.	Warunki geotechniczne	3 - 5
V.	Wnioski	6 - 8

### **Część graficzna**

Zał. 1.	Mapa dokumentacyjna wraz z profilami otworów skala 1:500
Zał. 2.	Objaśnienia symboli użytych w opracowaniu

## **I. WSTĘP**

Niniejszą dokumentację wykonano na zlecenie Autorskiej Pracowni Projektowej mgr inż. Jan Sontowski 75-644 Koszalin ul. Świerkowa 27. Inwestorem jest Miasto Szczecinek, 78-400 Szczecinek Plac Wolności 13

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych dla projektu drogi dojazdowej od wjazdu do siedziby Komunikacji Miejskiej i stacji paliw do wjazdu od ulicy Cieślaka do siedziby spółek miejskich w Szczecinku.

Dokumentację wykonano zgodnie z rozporządzeniem Nr 839 Min. Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126 z dnia 8.10.1998 r.).

## **II. ZAKRES PRAC**

W ramach prac polowych wykonano 2 otwory badawcze do głębokości 5,0m w miejscach wskazanych przez zlecniodawcę.

Otwory badawcze wyznaczono w terenie na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:500, metodą domiarów prostokątnych dowiązanych do punktów stałych w terenie.

Przybliżone rzędne terenu w miejscu wykonania wierceń przyjęto na podstawie mapy.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1:500, na której zaznaczono miejsca wykonanych otworów badawczych oraz profile geotechniczne, na których podział na warstwy geotechniczne, stany gruntów i poziom wody gruntowej,
- objaśnienia symboli użytych w opracowaniu,
- część tekstową, którą opracowano w oparciu o wyniki wykonanych prac i badań, dane z literatury oraz aktualne wytyczne i rozporządzenia.

## **III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE**

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment dawnego stawu, zasypanego w przeszłości gruzem, co ustalono na miejscu badań podczas rozmowy z mieszkańcem miasta.

W podłożu do zbadanej głębokości stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holocenińskiego i plejstocenińskiego.

Holocen reprezentowany jest w obu otworach przez antropogeniczne nasypy o miąższości od 2,1 do 2,3 m. W ich składzie wyróżniono gruz, glebę, żużel, piasek próchniczny, glebę oraz kamienie. Poniżej nawiercono utwory akumulacji aluwialno-bagiennej wykształcone w postaci torfów, namułów, glin z domieszkami części organicznych, a także piasków drobnych. Utwory te w otworze badawczym nr 2 do głębokości 5,0 m nie zostały przewiercone.

Plejstocen nawiercono w otworze nr 1 na głębokości 3,9 m w postaci piasków gliniastych i glin pochodzenia lodowcowego.

Wodę gruntową o zwierciadle swobodnym nawiercono na głębokości od 2,1 do 2,3 m w obrębie torfów. W rejonie otworu nr 2 zwierciadło to jest rozdzielone warstwą namułową na dwa poziomy. Dolny poziom, nawiercony na głębokości 3,9 m w obrębie piasków drobnych stabilizuje na rzędnej zwierciadła swobodnego, co świadczy o ich łączności hydraulicznej. Ponadto stwierdzono występowanie sączeń w obrębie namułów na głębokości 2,9 m.

Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń i może ulegać okresowym zmianom w zależności od opadów atmosferycznych, stanu morza i pory roku. Przewiduje się wahania w granicach  $\pm 0,5$  m.

Dokładny obraz budowy geologicznej podano na załączniku graficznym (zał. nr 1).

#### **IV. WARUNKI GEOTECHNICZNE**

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 6 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 Ia** - obejmuje torfy. Są to grunty organiczne występujące w stanie średniorozłożonym. Grunty te charakteryzują się dużą ścisłością i małym oporem na ścinanie.

**Warstwa geotechniczna Ib** - obejmuje namuły i namuły piaszczyste występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości  $I_L^{/n/} = 0,45$ ;

**Warstwa geotechniczna II** - obejmuje piaski drobne z domieszkami części organicznych występujące w stanie średniozagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości  $I_D^{/n/} = 0,35$ ;

**Warstwa geotechniczna III** - obejmuje piaski drobne występujące w stanie średniozagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości  $I_D^{/n/} = 0,40$ ;

Współczynnik wodoprzepuszczalności wg Z. Wituna<sup>1</sup> wynosi:  
dla piasku drobnego  $k = 10^{-2} - 10^{-3} \text{ cm / s}$

**Warstwa geotechniczna IV** - obejmuje gliny z domieszką humusu występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości  $I_L^{/n/} = 0,40$ .

Grunty warstwy IV należą do grupy C wg PN – 81/B – 03020.

**Warstwa geotechniczna V** – obejmuje gliny i piaski gliniaste występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości  $I_L^{/n/} = 0,35$ .

Grunty warstwy V należą do grupy B wg PN – 81/B – 03020.

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

**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 wewnętrznego	Spójność	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Współczynnik materiałowy
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$		$w_n$ [%]	$\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	$\gamma_m$
Ia	Torf	średniorozłożony	---	---	---	---	---	---	---	---	1±0,2
Ib	Namuł	plastyczny	---	0,45	---	60	1,50	8	15	2000	1±0,2
II	Piasek drobny przewarstwiony torfem	średniozagęszczony	0,35	---	---	naw	1,85	29	---	40 000	1±0,2
III	Piasek drobny	średniozagęszczony	0,40	---	---	naw	1,90	30	---	52 000	1±0,1
IV	Gлина(+H), piasek gliniasty (+H)	plastyczny	---	0,40	C	24	2,00	11,5	10	18 000	1±0,2
V	Gлина	plastyczny	---	0,35	B	21	2,05	15,5	27	27 000	1±0,1

\*grunty nawodnione

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

$\gamma_m$  – współczynnik materiałowy

Zgodnie z punktem 3.2 powyższej normy wartość współczynnika materiałowego dla poszczególnych parametrów geotechnicznych gruntów mineralnych należy przyjmować w wysokości  $\gamma_m = 1\pm 0,1$ , natomiast dla gruntów organicznych proponuje się współczynnik materiałowy, ustalony na podstawie doświadczeń z rejonu w wysokości  $\gamma_m = 1\pm 0,2$ .

<sup>1</sup> Zenon Wiłun, Zarys geotechniki, Warszawa 1982, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności

## **V. WNIOSKI**

1. Występujące w podłożu grunty warstwy V i III są nośne, warstwy II i IV mają obniżone parametry z uwagi na domieszki części organicznych, grunty warstwy Ia i Ib oraz nasypy są słabonośne.
2. W świetle rozporządzenia Nr 839 Min. Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126 z dnia 8.10.1998 r.) na badanym terenie występują **złożone warunki gruntowo – wodne z uwagi na głębokie zaleganie gruntów słabonośnych.**
3. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. (Dz. U. Nr. 43 z 1999 r., poz. 430), występujące w podłożu grunty sklasyfikowano, pod względem wysadzinowości, następująco:
  - nasypy niekontrolowane nie zostały sklasyfikowane w rozporządzeniu. Jednak ze względu na skład nasypów w miejscu projektowanej drogi, należy je uznać za wysadzinowe.
  - grunty warstwy III (piaski drobne) - niewysadzinowe
  - grunty pozostałych warstw - wysadzinowe;
4. Zgodnie z w/w rozporządzeniem w rejonie badań występują dobre warunki wodne.
5. Zgodnie z w/w rozporządzeniem, biorąc pod uwagę nośność i wysadzinowość gruntów oraz warunki wodne grupę nośności podłoża sklasyfikowano jako **G3** (w strefie przemarzania występują grunty wysadzinowe, a warunki wodne są dobre).
6. W danych warunkach gruntowo-wodnych, z uwagi na znaczną miąższość nasypów, proponuje się warstwę nasypów częściowo usunąć i zastosować podsypkę. Stopień zagęszczenia oraz miąższość podsypki określi projektant. Przed wykonaniem podsypki nasypy należy wzmocnić np. dogęszczając poprzez uwałowanie zagęszczarką płytową. Wzdłuż projektowanej drogi należy wykonać także drenaż opaskowy w celu odprowadzenia wód deszczowych.
7. W opracowaniu opisano jedynie warunki gruntowo-wodne panujące w pobliżu wykonanych otworów badawczych. Wzdłuż projektowanej drogi warunki te mogą się zmieniać i odbiegać o tych, przedstawionych na profilach.



W szczególności dotyczy to nasypów, których miąższość i skład, z uwagi na jego antropogeniczne pochodzenie, może się zasadniczo zmieniać.

8. 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  $\gamma_m$  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.

9. 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

$\gamma_m$  – współczynnik materiałowy wynoszący 0,9 dla gruntów mineralnych, 0,8 dla pozostałych gruntów

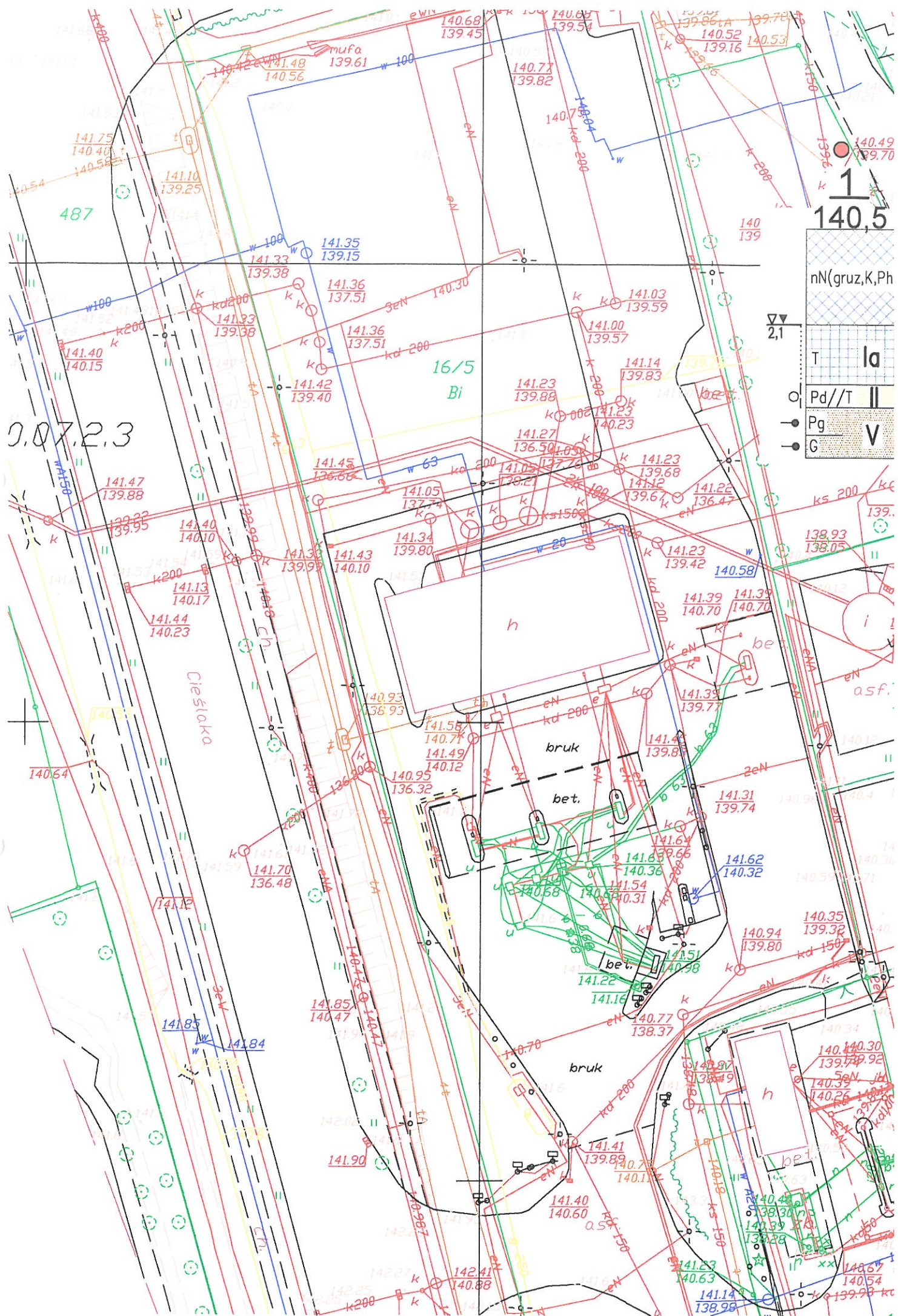
**Tabela 2. Wartości współczynników nośności**

Warstwa geotechniczna	Współczynniki nośności			$\Phi_u^{(r)}$
	$N_D$	$N_C$	$N_B$	
Ia	-	-	-	-
Ib	1,72	6,81	0,06	6
II	9,60	19,32	2,87	24
III	13,20	23,94	4,66	27
IV	2,25	7,92	0,15	9
V	3,59	10,37	0,48	14



10. Prace ziemne i odwodnieniowe należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Rozluźnione partie gruntów należy dogęścić. Wykopy należy chronić przed zalaniem wodą i przemarzaniem.
11. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8 m wg PN - 81/B - 03020.

G E O L O G  
*mgr Magdalena Tyszecka*  
Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

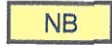

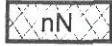



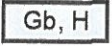

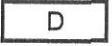



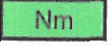



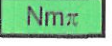

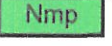

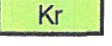

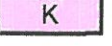
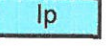
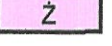
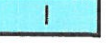
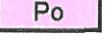
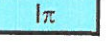
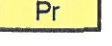
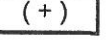
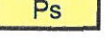

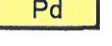
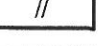
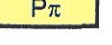
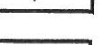
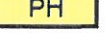





# OBJAŚNIENIA SYMBOLI

1 numer otworu  
1,30 rzędna wlotu otworu

## RODZAJ GRUNTU:

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