

**Elbląskie Przedsiębiorstwo Geologiczne**  
**mgr inż. Daniel Kochanowski**

ul. Kilińskiego 12,  
82-300 Elbląg  
tel. 603-483-575  
email: [epg.elblag@wp.pl](mailto:epg.elblag@wp.pl)  
[www.epgelblag.republika.pl](http://www.epgelblag.republika.pl)

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**Oczyszczalnia ścieków w Młynarach**

**Opracowali:**

**mgr inż. Daniel Kochanowski**  
(Upr. XI-058/POM, XII-032/POM)

**mgr Krzysztof Zieliński**  
(Upr. CUG Nr 070874)

ELBLĄSKIE  
PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLÓGICZNE  
mgr inż. Daniel Kochanowski  
82-300 ELBLĄG, ul. Kilińskiego 12  
tel. 603 483 575  
REGON 280173620 NIP 575-230-87-75

**Elbląg, październik, 2016**

## SPIS TREŚCI

### A. TEKST

### B. ZAŁĄCZNIKI:

1. Lokalizacja terenu badań
2. Mapa Dokumentacyjna
3. Profile analityczne otworów badawczych
4. Przekroje geotechniczne
5. Parametry geotechniczne gruntu
6. Objasnienia

## I WSTĘP

Dokumentację niniejszą opracowano w celu wstępnego rozpoznania budowy geologicznej do projektowania rozbudowy Oczyszczalni ścieków w Młynarach. Lokalizację terenu badań przedstawiono na Zał. Nr 1.

Podstawa prawna opracowania: Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, w oparciu o Polskie Normy:

- PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne.
- PN-81/B03020 Grunty Budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty Ziemne. Wymagania ogólne
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

W celu rozpoznania podłoża odwiercono 5 otworów badawczych o głębokości 6,0 m. Lokalizację wykonanych otworów badawczych podano na Mapie Dokumentacyjnej – Zał. Nr 2.

## II BUDOWA GEOLOGICZNA

Oceny przydatności podłoża gruntowego dla celów budowlanych dokonano zgodnie z wymogami Normy PN-81/B-03020 „Grunty Budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”. Uwzględniając warunki stratygraficzno -genetyczne i wymogi powyższej Normy dokonano wstępnego podziału podłoża na warstwy geotechniczne, przyjmując za parametr wiodący dla występujących w podłożu gruntów niespoistych (sypkich) stopień zagęszczenia  $I_D$ , zaś dla gruntów spoistych – stopień plastyczności  $I_L$ . Parametry wytrzymałościowe gruntu określono na podstawie korelacji z cechą wiodącą, zgodnie z metodą B ( w rozumieniu Normy PN-81/B-03020).

Ze względu na stopień konsolidacji grunty spoiste zaliczono do grupy B – jako grunty morenowe nieskonsolidowane

### WARSTWA I

Zaliczono do niej grunty próchniczne.

### WARSTWA II

Zaliczono do niej grunty niespoiste w postaci średnio zagęszczonych piasków drobnych. Stopień zagęszczenia tej warstwy  $I_D = 0,50$ .

### WARSTWA III a

Zaliczono do niej grunty spoiste w postaci glin piaszczystych w stanie plastycznym. Stopień plastyczności tej warstwy  $I_L = 0,40$ .

### WARSTWA III b

Zaliczono do niej grunty spoiste w postaci glin piaszczystych w stanie plastycznym. Stopień plastyczności tej warstwy  $I_L = 0,30$ .

### WARSTWA III c

Zaliczono do niej grunty spoiste w postaci glin piaszczystych w stanie twardoplastycznym. Stopień plastyczności tej warstwy  $I_L = 0,20$ .

### Warunki hydrogeologiczne

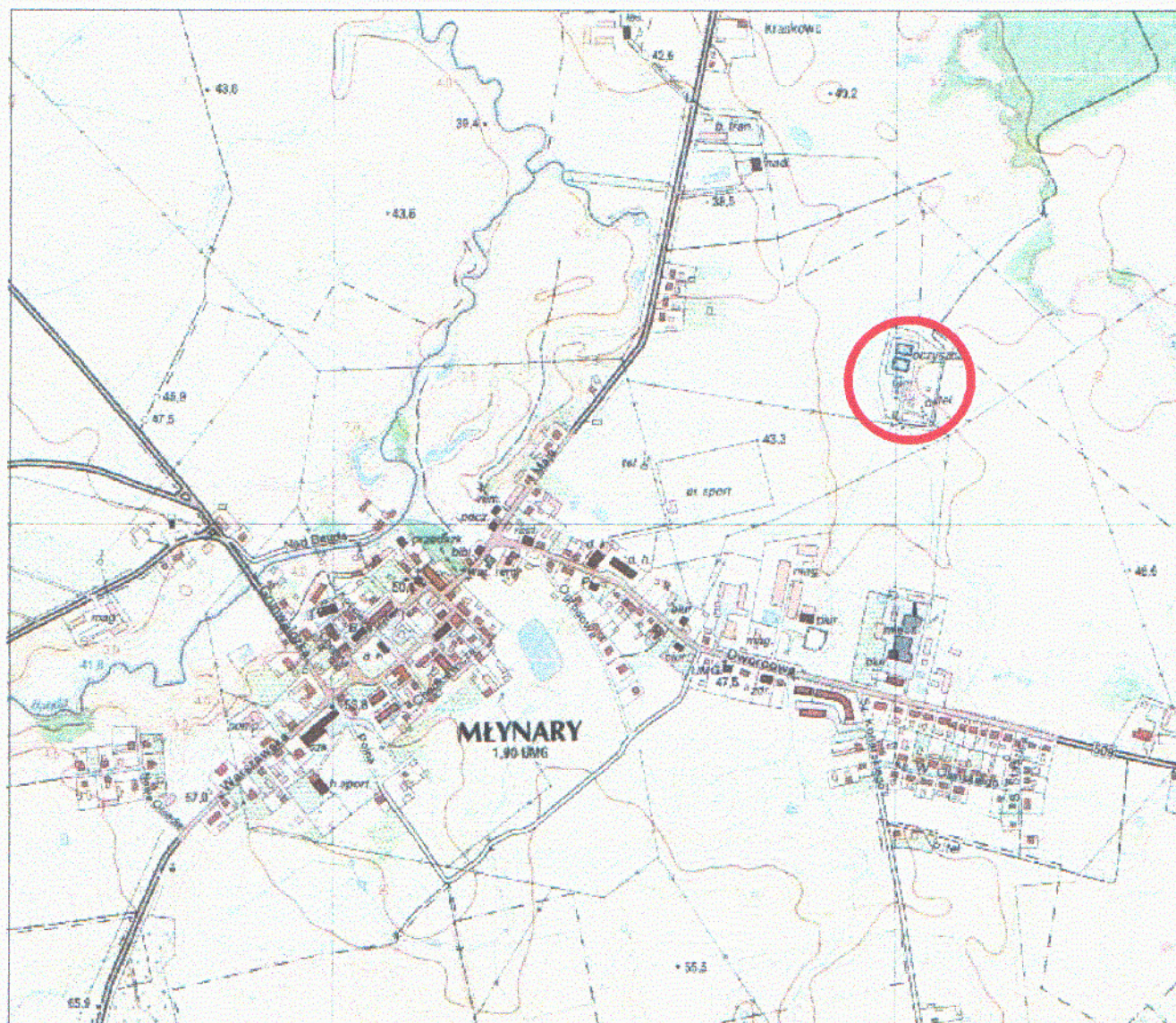
W zbadanym podłożu gruntowym nie stwierdzono występowania wody gruntowej.


**Budowę geologiczną omawianego terenu** wraz z podziałem podłoża na warstwy geotechniczne przedstawiono na profilach analitycznych otworów badawczych - Zał. Nr 3 oraz na przekrojach geotechnicznych - Zał. Nr 4.

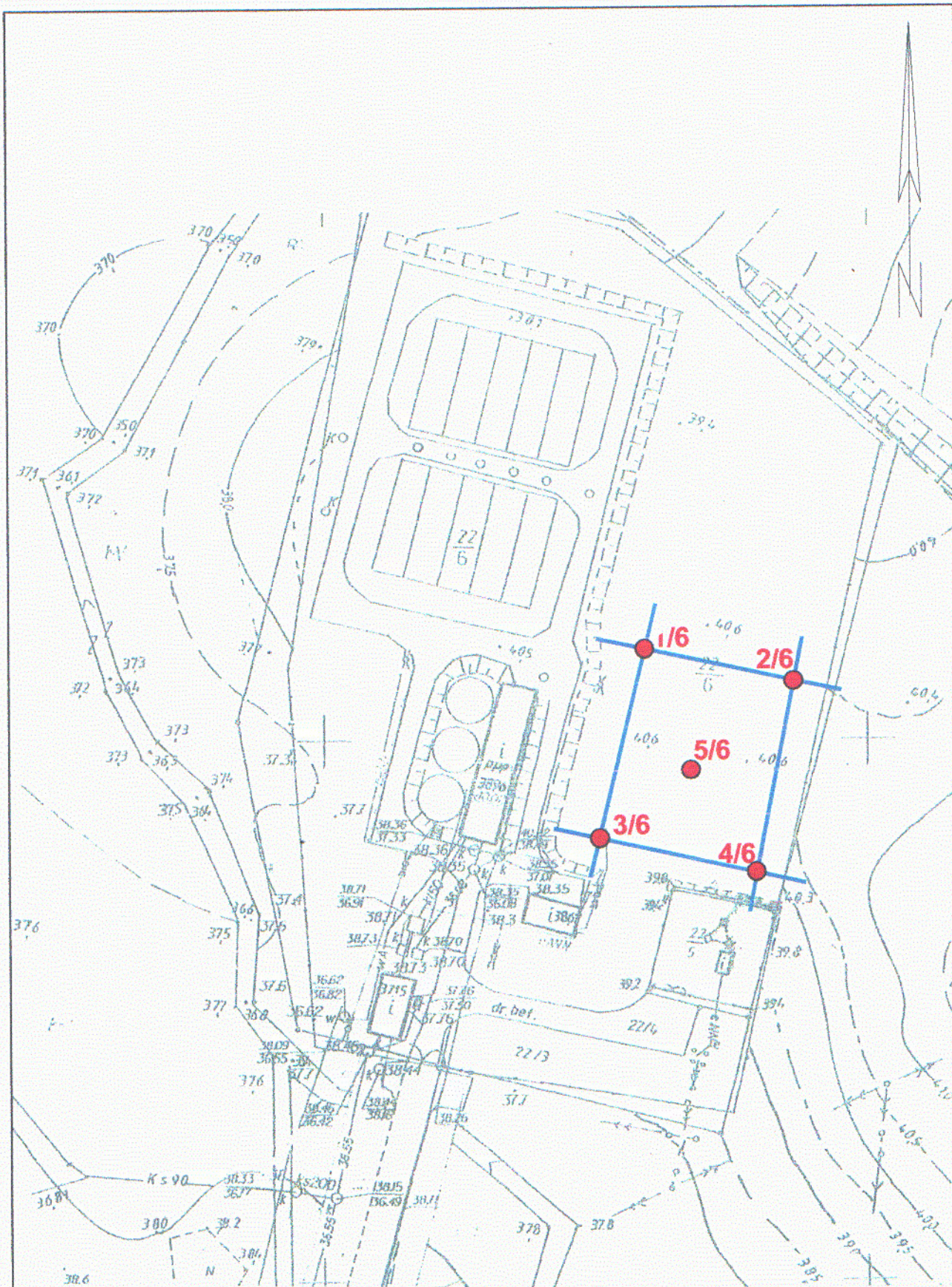
## III WNIOSKI

1. Budowa geologiczna prosta, a warunki geotechniczne należy uznać za korzystne.
2. Grunty nośne stanowią:
  - średnio zagęszczone piaski drobne (warstwa nr II)
  - gliny piaszczyste w stanie plastycznym (warstwa nr III a i III b)
  - gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym (warstwa nr III c)
3. Prace ziemne i fundamentowe, szczególnie w glinach należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntu. Grunty spoiste są wrażliwe na dodatkowe zawilgocenie oraz przemarzanie, co prowadzi do obniżenia ich właściwości mechanicznych, a co za tym idzie, do obniżenia nośności podłoża. Z uwagi na możliwość uplastycznienia tych gruntów należy chronić dno wykopu fundamentowego przed zalewaniem wodami opadowymi. Po wykonaniu wykopów fundamentowych do docelowej rzędnej powierzchnię należy niezwłocznie stabilizować chudym betonem. Aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury tych gruntów, ostatnią warstwę należy usunąć ręcznie bezpośrednio przed betonowaniem.
4. Grunty spoiste warstwy geotechnicznej Nr III a, III b i III c są gruntami wysadzinowymi.
5. Do obliczeń nośności gruntu przyjmować należy parametry geotechniczne podane w tabeli Zał. 5.
6. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m ppt.
7. Nośność podłoża gruntowego oraz technologię prowadzenia robót ziemnych ustali projektant - konstruktor w oparciu o przedstawioną charakterystykę warunków geotechnicznych.

# LOKALIZACJA TERENU BADAŃ



 teren objęty badaniami



Skala 1 : 500

**Objaśnienia:**

- 2/6 lokalizacja otworu badawczego / głębokość otworu
- linia przekroju geotechnicznego

Elbląskie Przedsiębiorstwo Geologiczne mgr inż. Daniel Kochanowski 82-300 Elbląg, ul. Mickiewicza 29/4	
Nazwa opracowania: <b>OPINIA GEOTECHNICZNA</b>	
Opracowali: mgr Krzysztof Zieliński Upr. CUG Nr 370874 mgr inż. Daniel Kochanowski	<b>Oczyszczalnia ścieków w Młynarach</b>
<b>MAPA DOKUMENTACYJNA</b>	Zał. Nr 2

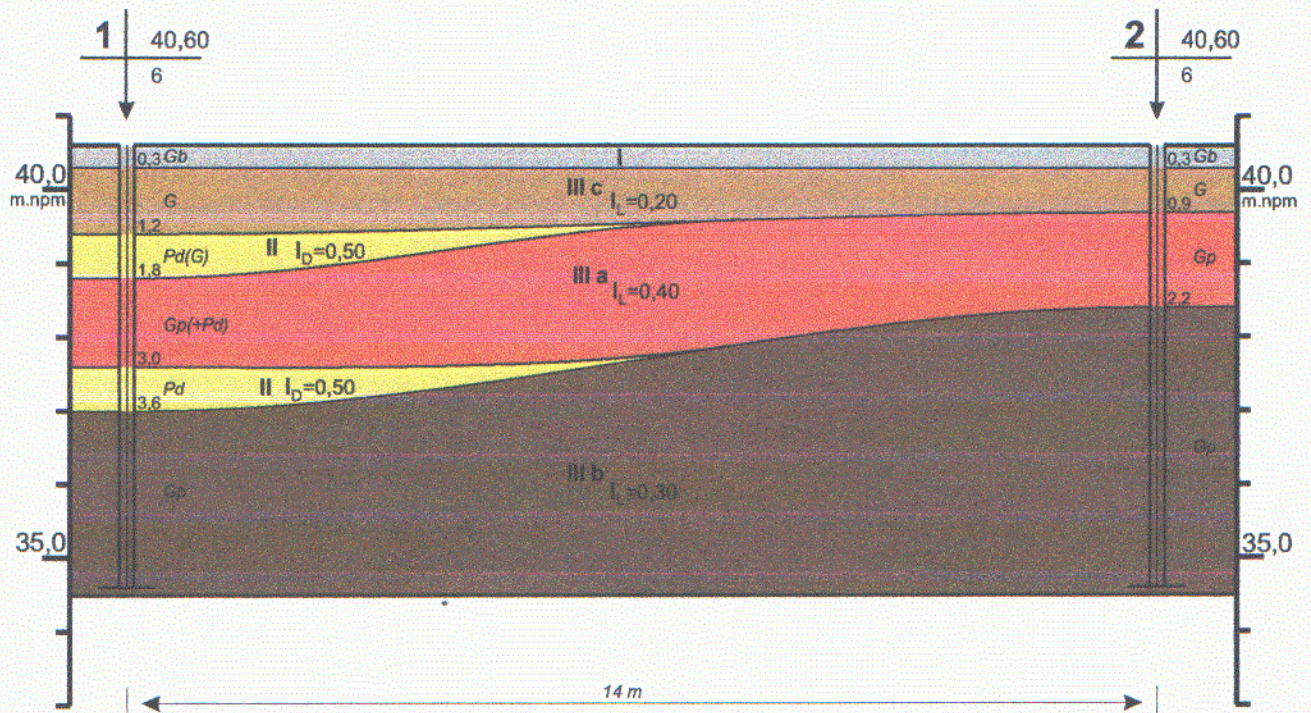
Oczyszczalnia ścieków w Młynarach

Numer warstwy geotechnicznej	Poziom wody gruntowej	Wilgotność	Stan i konsystencja gruntu	Walczkowanie	Opróbowanie	Profil litologiczny	Metraz	Przełot	Opis litologiczny warstw
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Otwór Nr 1</b> Rzędna wysokościowa Z = 40,60 m.npm.									
I		w	—	—		Gb		0,3	Gleba
III c $I_L=0,20$		w	tpl	—		G	1	1,2	Glina
II $I_D=0,50$		w	szg	—		Pd(G)	2	1,8	Piasek drobny zagliniony
III a $I_L=0,40$		w	pl	—		Gp(+Pd)	3	3,0	Glina piaszczysta z domieszką piasku drobnego
II $I_D=0,50$		w	szg	—		Pd	4	3,6	Piasek drobny
III b $I_L=0,30$		w	pl	—		Gp	5		Glina piaszczysta
							6		
<b>Otwór Nr 2</b> Rzędna wysokościowa Z = 40,60 m.npm.									
I		w	—	—		Gb		0,3	Gleba
III b $I_L=0,20$		w	tpl	—		G	1	0,9	Glina
III a $I_L=0,40$		w	pl	—		Gp	2	2,2	Glina piaszczysta
III b $I_L=0,30$		w	pl	—		Gp	3		Glina piaszczysta
							4		
							5		
							6		
<b>Otwór Nr 3</b> Rzędna wysokościowa Z = 40,30 m.npm.									
I		w	—	—		Gb		0,3	Gleba
III c $I_L=0,20$		w	tpl	—		G	1	1,2	Glina
III b $I_L=0,30$		w	pl	—		Gp	2		Glina piaszczysta
							3		
							4		
							5		
							6		

Oczyszczalnia ścieków w Młynarach

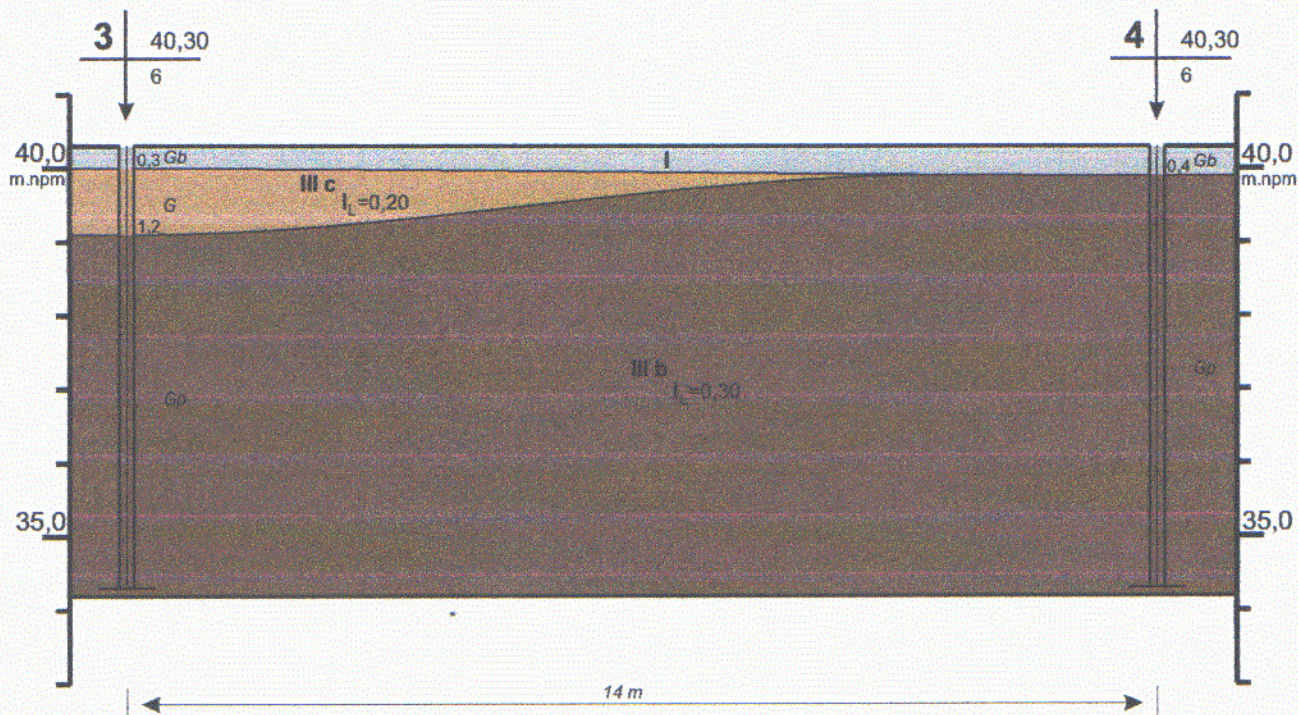
Numer warstwy geotechnicznej	Poziom wody gruntowej	Wilgotność	Stan i konsystencja gruntu	Waleczkowanie	Opróbowanie	Profil litologiczny	Metraz	Przelot	Opis litologiczny warstw
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Otwór Nr 4</b> Rzędna wysokościowa Z = 40,30 m.npm.									
		w	—	—		Gb		0,4	Gleba
III b $I_L=0,30$		w	pl	—		Gp	1		Gлина piaszczysta
							2		
							3		
							4		
							5		
							6		
<b>Otwór Nr 5</b> Rzędna wysokościowa Z = 40,60 m.npm.									
		w	—	—		Gb		0,3	Gleba
III c $I_L=0,20$		w	tpl	—		G		0,9	Glina
III b $I_L=0,30$		w	pl	—		Gp	1		Gлина piaszczysta
							2		
							3		
							4		
							5		
							6		





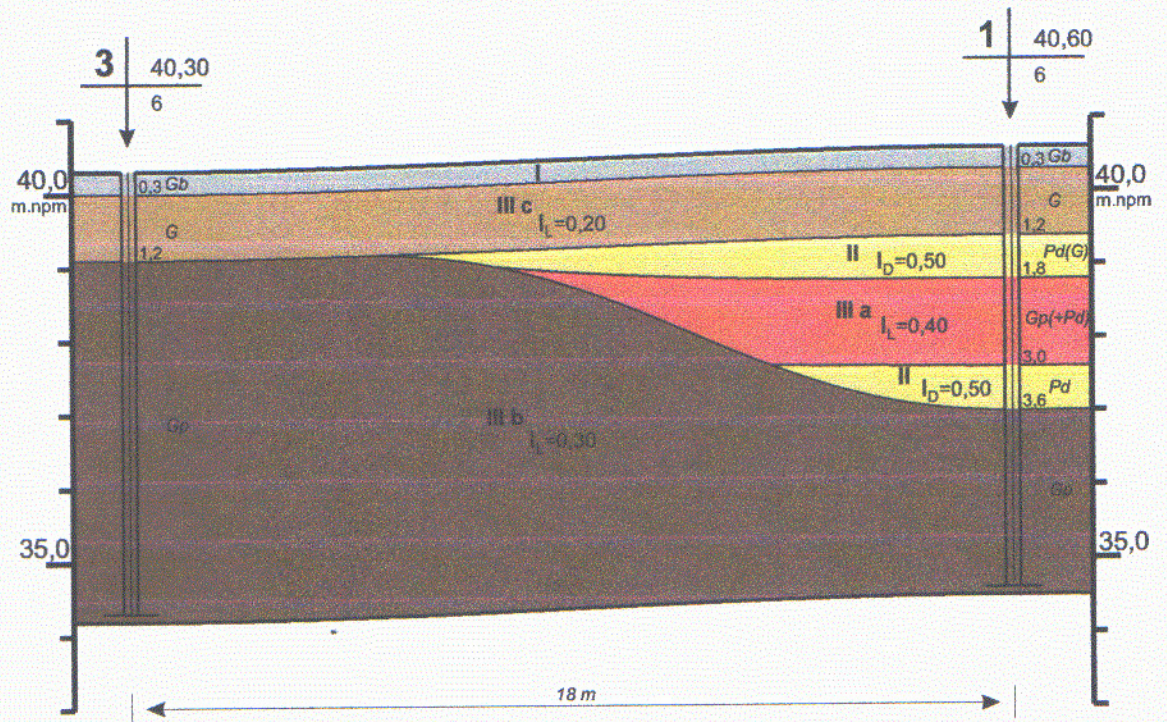
Skala  $\frac{\text{pozioma}}{\text{pionowa}} \frac{1:100}{1:100}$

Elbląskie Przedsiębiorstwo Geologiczne mgr inż. Daniel Kochanowski 82-300 Elbląg, ul. Mickiewicza 29/4	
Rodzaj opracowania: <b>OPINIA GEOTECHNICZNA</b>	
Opracowali: mgr Krzysztof Zieliński Upr. CUG Nr. 070874 mgr inż. Daniel Kochanowski	<b>Oczyszczalnia ścieków w Młynarach</b>
<b>PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY</b>	Zał. Nr 4.1



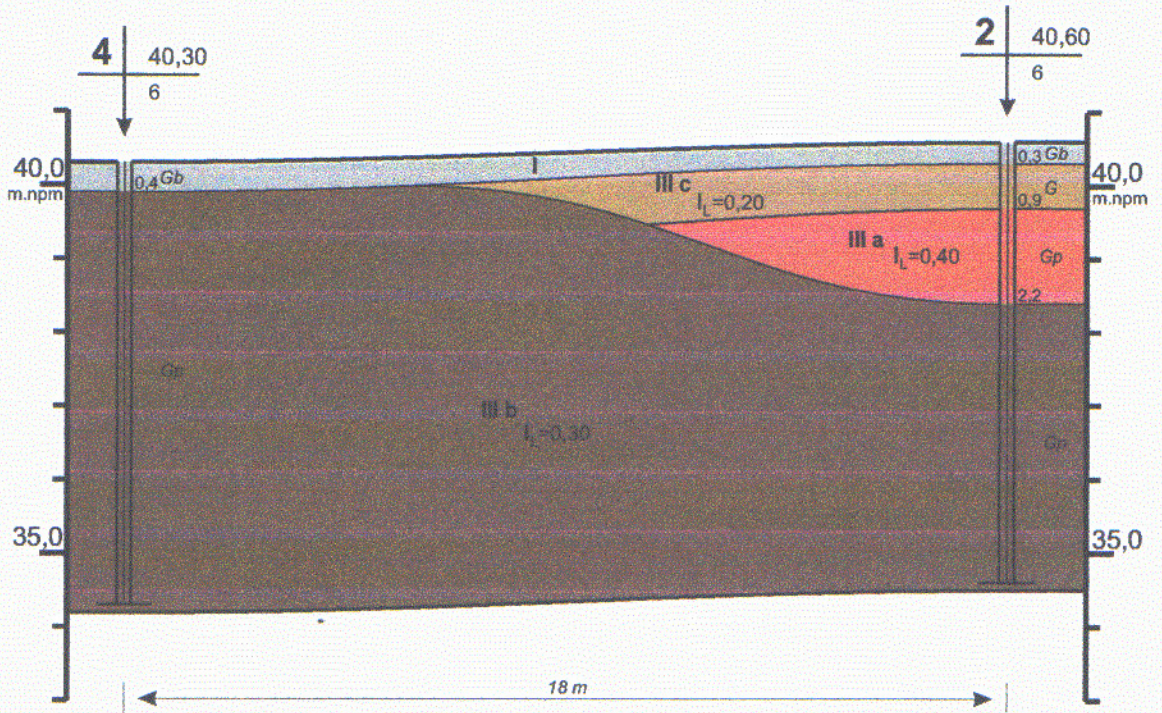
Skala  $\frac{\text{pozioma } 1:100}{\text{pionowa } 1:100}$

Elbląskie Przedsiębiorstwo Geologiczne mgr inż. Daniel Kochanowski 82-300 Elbląg, ul. Mickiewicza 29/4	
Rodzaj opracowania: <b>OPINIA GEOTECHNICZNA</b>	
Opracował: mgr Krzysztof Zaslowski Upr. CIUG Nr 070874 mgr inż. Daniel Kochanowski	<b>Oczyszczalnia ścieków w Młynarach</b>
<b>PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY</b>	Zał. Nr 4.2



Skala  $\frac{\text{pozioma } 1:150}{\text{pionowa } 1:100}$

Elbląskie Przedsiębiorstwo Geologiczne mgr inż. Daniel Kochanowski 82-300 Elbląg, ul. Mickiewicza 29/4	
Rodzaj opracowania: <b>OPINIA GEOTECHNICZNA</b>	
Opracowali: mgr Krzysztof Zastirko Upr. CUS nr 102634 mgr inż. Daniel Kochanowski	<b>Oczyszczalnia ścieków w Młynarach</b>
<b>PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY</b>	Zał. Nr 4.3



Skala  $\frac{\text{pozioma } 1:150}{\text{pionowa } 1:100}$

Elbląskie Przedsiębiorstwo Geologiczne mgr inż. Daniel Kochanowski 82-300 Elbląg, ul. Mickiewicza 29/4	
<small>Kodzik opracowania:</small> <b>OPINIA GEOTECHNICZNA</b>	
<small>Opracowali:</small> mgr Krzysztof Zieliński Upr. CUG nr. 070874 mgr inż. Daniel Kochanowski	<b>Oczyszczalnia ścieków w Młynarach</b>
<b>PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY</b>	Zał. Nr 4.3

# PARAMETRY GEOTECHNICZNE GRUNTU

według Normy PN/81 B-03020

Uwaga! W tabeli podano wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych  $X^{(n)}$   
Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych  $X^{(t)}$  określić należy zgodnie  
z p. 1.3.6 Normy PN/81 B-03020

\* wartości oznaczone metodą A - w sposób bezpośredni, drogą badań terenowych i laboratoryjnych

^ wartości określone metodą C - drogą praktycznych doświadczeń uzyskanych dla gruntów o podobnej genezie

## Oczyszczalnia ścieków w Młynarach

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu według normy PN-86/B-02480	Symbol konsolidacji gruntu wg. p. 1.4.6 normy PN-86/B-03020	Stan gruntu		Parametry normowe						Parametry laboratoryjne		Uwagi
			Stopień zagęszczenia $I_D$	Stopień plastyczności $I_L$	Wilgotność naturalna $W_n$ [%]	Gęstość objętościowa $\rho$ [T/m <sup>3</sup> ]	Spójność (kohezja) $C_u$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrzznego $\phi$ [°]	Moduł ogólnego odkształcenia gruntu $E_o$ [kPa]	Współczynnik filtracji $k$ [m/dobę]	Spójność (kohezja) $C_u$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrzznego $\phi$ [°]	
I	Gb	—	-	-	w	-	-	-	-				
II	Pd	—	0,50 <sup>^</sup>	-	w 16	1,75	-	30°30'	48 000				
III a	Gp	B	-	0,40*	17	2,10	25	14°36'	18 000				
III b	Gp		-	0,30*	17	2,10	28	16°24'	22 000				
III c	Gp		-	0,20*	12	2,20	32	18°24'	27 500				

# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYWANYCH W DOKUMENTACJI

## RODZAJ GRUNTU

wg. PB-86/B-02480

### GRUNTY NASYPOWE

NN - nasyp niekontrolowany  
NB - nasyp budowlany

### GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H - grunt próchniczny  
Nm (P) - namuł piaszczysty  
Nm (π) - namuł pylasty  
Nm (G) - namuł gliniasty  
Gy - gytia  
T - torf

### GRUNTY MINERALNE RODZIME

KW - zwierzelina  
KWg - zwierzelina gliniasta  
KR - rumosż  
KRg - rumosż gliniasty  
KO - otoczaki  
K - kamienie

Ż - żwir  
Żg - żwir gliniasty  
Po - pospółka  
Pog - pospółka gliniasta

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 - Głina piaszczysta  
zwięzła  
Gz - glina zwięzła  
Gπz - glina pylasta zwięzła  
Jp - il piaszczysty  
J - il  
Jπ - il pylasty

## ZNAKI DODATKOWE

dot. rodzaju gruntu

+ - domieszki  
// - przewarstwienia (wkładki)  
/ - na pograniczu (zbliżony do...)  
( ) - określenia uzupełniające

## OZNACZENIA GENEZY

Q - czwartorzęd  
Qh - holocen  
Qh<sub>n</sub> - osady antropogeniczne  
Qh<sub>l</sub> - holocenijskie osady zastoiskowe (limniczne)  
Qh<sub>r</sub> - holocenijskie osady rzeczne (fluwialne)  
Qp - pleistocen  
Qp<sub>o</sub> - osady wodnolodowcowe (fluwioglacjalne)  
Qp<sub>a</sub> - osady lodowcowe (glacjalno - morenowe)  
Qp<sub>o</sub> - osady młodsze  
Qp<sub>a</sub> - osady starsze

## OZNACZENIA OTWORÓW WIERTNICZYCH

○ 12/10 - otwór projektowany  
Nr / Głębokość  
● 12/10 - otwór odwiercony  
Nr / Głębokość  
● 12/10 - sondowanie gruntu  
Nr / Głębokość

## STAN I KONSYSTENCJA

○ In - luźny  $I_D < 0,33$   
⊙ szg - średniozagęszczony  $I_D = (0,33 - 0,67)$   
⊙ zg - zagęszczony  $I_D > 0,67$   
⊙ zw - zwarty  $I_L < 0$   
○ pzw - półzwarty  $I_L \leq 0$   
⊕ tpi - twaroplastyczny  $I_L = (0,0 - 0,25)$   
⊖ pi - plastyczny  $I_L = (0,20 - 0,50)$   
⊕ mpi - miękkoplastyczny  $I_L = (0,50 - 1,0)$   
⊖ pl - płynny  $I_L > 1,0$   
~ - grunt maże się

## WILGOTNOŚĆ GRUNTU

su - suchy  
mw - mało wilgotny  
w - wilgotny  
m - mokry

## OZNACZENIA NA PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH

1	15,30	Nr otworu	rzędna
	6,0		głębokość

### PRÓBKOWANIE OTWORÓW

- próbka o naturalnej strukturze (NNS)  
- próbka o naturalnej wilgotności (NW)  
- próbka wody gruntowej (WG)

### PRÓBKOWANIE OTWORÓW

- głębokość swobodnego zwierciadła wody  
- ustabilizowany (piezometryczny) poziom wody (PPW) głębokość (m p.p.t.)  
- nawiercony poziom wody gruntowej głębokość (m p.p.t.)  
- grunt nawodniony  
- sączenie wody  
- strefa sączeń

### PRÓBKOWANIE OTWORÓW

- badanie gruntu penetrometrem - PP-  
- badanie gruntu ścinarką - TV -  
- badanie gruntu sondą cylindryczną - SPT -  
- badanie gruntu sondą ścinającą - VT -

### PRÓBKOWANIE OTWORÓW

Strefa zbadana sondą  
ST - sonda statyczna wkręcana  
SL - sonda lekka wbijana  
ITB - sonda ITB-ZW, wbijana  
- głębokość otworu w metrach

### INNE

III c - Nr warstwy geotechnicznej  
 $I_D = 0,50$  - stopień zagęszczenia  
 $I_L = 0,30$  - stopień plastyczności

Qh<sub>r</sub> - granica stratygraficzna / genetyczna

III c - granica warstw geotechnicznych  
IV a

