



**GEOTEST** *Badania Geologiczne i Geotechniczne*  
*Szczepańska, Szczęch Spółka Jawna*  
80-264 GDAŃSK, Al. Grunwaldzka 135A  
tel/fax (058) 342 38 63, (0-58) 341-02-74  
e-mail: geote@wp.pl

---

Nr umowy: 172 /19

**OPINIA GEOTECHNICZNA  
Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ  
PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

dla oceny technicznej mostu

JARZEŃ, gmina Lelkowo, działka nr 63

*Opracowali:*

Gdańsk, sierpień 2019r.

## Zawartość teczki

<b>A. Część tekstowa</b>	<b>str.</b>
<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1. PODSTAWY PRAWNE I TECHNICZNE OPRACOWANIA. ....	3
1.2. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU. ....	4
<b>2. WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....</b>	<b>4</b>
2.1. CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA.....	4
2.2. CHARAKTERYSTYKA WÓD GRUNTOWYCH. ....	5
2.3. PODZIAŁ NA WARSTWY.....	5
<b>3. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE.....</b>	<b>6</b>

<b>B. Załączniki graficzne</b>	<b>zał. graf. nr:</b>
MAPA DOKUMENTACYJNA.....	1
KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH.....	2 – 3
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY.....	4
OBJAŚNIENIA DO MAPY, KART I PRZEKROJÓW.....	5
WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE I WSPÓŁCZYNNIKI MATERIAŁOWE.....	6

## **A. Część tekstowa**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Podstawy prawne i techniczne opracowania.**

Opinię z dokumentacją wykonano na zlecenie HTH Michał Hirsza dla ustalenia geotechnicznych warunków oceny technicznej mostu w Jarzeniu, gmina Lelkowo, działka nr 63.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463) Opinię geotechniczną opracowuje się dla obiektów budowlanych wszystkich kategorii (§ 7.1).

Dokumentacja badań podłoża gruntowego spełnia wymagania określone:

- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011r. (Dz.U. nr 275, poz. 1629) w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii;
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463);
- Normą PN-B-02479 : 1998 Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne, Zasady ogólne;
- Normą PN-88/B-04481 Grunty budowlane, Badania próbek gruntu;
- Normą PN-81/B-03020 Grunty Budowlane, Posadowienie bezpośrednie budowli, Obliczenia statystyczne i projektowanie;
- Normą PN-EN ISO 22475-1:2006 E. Rozpoznawanie i badanie geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonywania;
- Normą PN-G-02305-5:2002 P. Wiercenia małośrednicowe i hydrogeologiczne. Wiertnice. Wymagania bezpieczeństwa;
- Normą PN-B-02481:1998 Geotechnika, Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- Normą PN-EN ISO 14688-1:2002 Badania geotechniczne oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis;
- Normą PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap1:2012. Poprawka do Polskiej Normy;
- Normą PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część

1: Zasady ogólne;

- Norma PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- Norma PN-EN 1997-2:2009/AC:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma PN-EN 1997-2:2009/Ap1:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma ENV 1997-3:1999. Eurokod 7 - Część 3: Projektowanie geotechniczne z zastosowaniem badań polowych.

Celem opinii i dokumentacji jest przedłożenie wyników badań podłoża gruntowego niezbędnych do właściwego zaprojektowania i bezpiecznej eksploatacji obiektu.

Lokalizację i głębokość otworów określił Zleceniodawca.

Rzędne otworów przyjęto z mapy dostarczonej przez Zleceniodawcę.

## **1.2. Położenie i morfologia terenu.**

Badany teren położony jest w Jarzeniu, gmina Lelkowo, działka nr 63.

Powierzchnia terenu jest urozmaicona, wzniesiona od 99,3 do 99,2 m n.p.m.

Pod względem morfologicznym stanowi fragment terasu rzeczno.

## **2. Warunki geotechniczne podłoża gruntowego**

### **2.1. Charakterystyka podłoża**

W profilach geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych holocenów i plejstocenów.

Utwory holocenowe: nasypy niekontrolowane, gliny piaszczyste próchniczne, gliny piaszczyste, piaski gliniaste, piaski drobne, piaski średnie, żwiry.

Utwory plejstocenowe: pyły piaszczyste, gliny piaszczyste, piaski gliniaste.

Układ w/w osadów i miąższości poszczególnych warstw obrazuje załączony przekrój geotechniczny (zał. graf. nr 4).

Wartości charakterystyczne i współczynniki materiałowe gruntów ustalono na podstawie badań terenowych oraz normy PN-81/B-03020 i podano w zestawieniu tabelarycznym (zał. nr 6).

## 2.2. Charakterystyka wód gruntowych.

Poniżej gruntów spoistych napotkano wodę, która stabilizuje się na głębokości 2,3 m w otworach nr: 1, 2.

Woda gruntowa w formie sączów, wystąpiła na głębokości 2,3 m, w otworze nr: 2

Szczegóły podają karty otworów i przekroje geotechniczne.

Podany w opinii i dokumentacji poziom wody gruntowej odnosi się do okresu wierceń i może ulegać wahaniom w zależności od pory roku, intensywności opadów atmosferycznych, pracy systemu melioracyjnego.

Szczegółowe ustalenie zjawiska wymaga obserwacji piezometrycznych i nie ma uzasadnienia ekonomicznego.

## 2.3. Podział na warstwy.

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych, w oparciu o normę PN-81/B-03020 dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych.

Z podziału na warstwy wyłączono nasypy niekontrolowane, które jako niejednorodne nie mogą być jednoznacznie określone pod względem cech fizyko-mechanicznych.

Uwzględniając genezę, stan i rodzaj gruntów wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

<b>Warstwa</b>	<b>I</b>	Gliny piaszczyste próchniczne, gliny piaszczyste, piaski gliniaste, plastyczne i twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,35$ .  Grunty warstwy I są gruntami, spoistymi, nieskonsolidowanymi o symbolu konsolidacji C według PN-81/B-03020.
<b>Warstwa</b>	<b>II</b>	Pyły piaszczyste, gliny piaszczyste, piaski gliniaste, plastyczne i twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,32$ .  Pyły piaszczyste są to grunty tiksotropowe. Pod wpływem obciążeń dynamicznych ich parametry wytrzymałościowe zbliżają się do zera.

Grunty warstwy II są gruntami morenowymi, spoistymi, nieskonsolidowanymi o symbolu konsolidacji B według PN-81/B-03020.

<b>Warstwa</b>	<b>III</b>	Piaski drobne, nawodnione, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$ .
<b>Warstwa</b>	<b>IV</b>	Piaski średnie, luźne o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,30$ .
<b>Warstwa</b>	<b>V</b>	Żwiry, nawodnione, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$ .

### **3. Wnioski i zalecenia techniczne**

Na podstawie dokonanych badań i przedstawionych materiałów można wyciągnąć następujące wnioski:

#### **3.1. Warunki gruntowo – wodne są niekorzystne ze względu na:**

- zaleganie w podłożu gruntów słabonośnych i tiksotropowych,
- wysoki poziom wód gruntowych,
- agresywny charakter wód gruntowych,
- deniwelacje terenu.

#### **3.2. Do gruntów słabonośnych należą:**

- gleba,
- nasypy niekontrolowane,
- grunty warstwy: IV

Grunty te nie nadają się do bezpośredniego posadowienia.

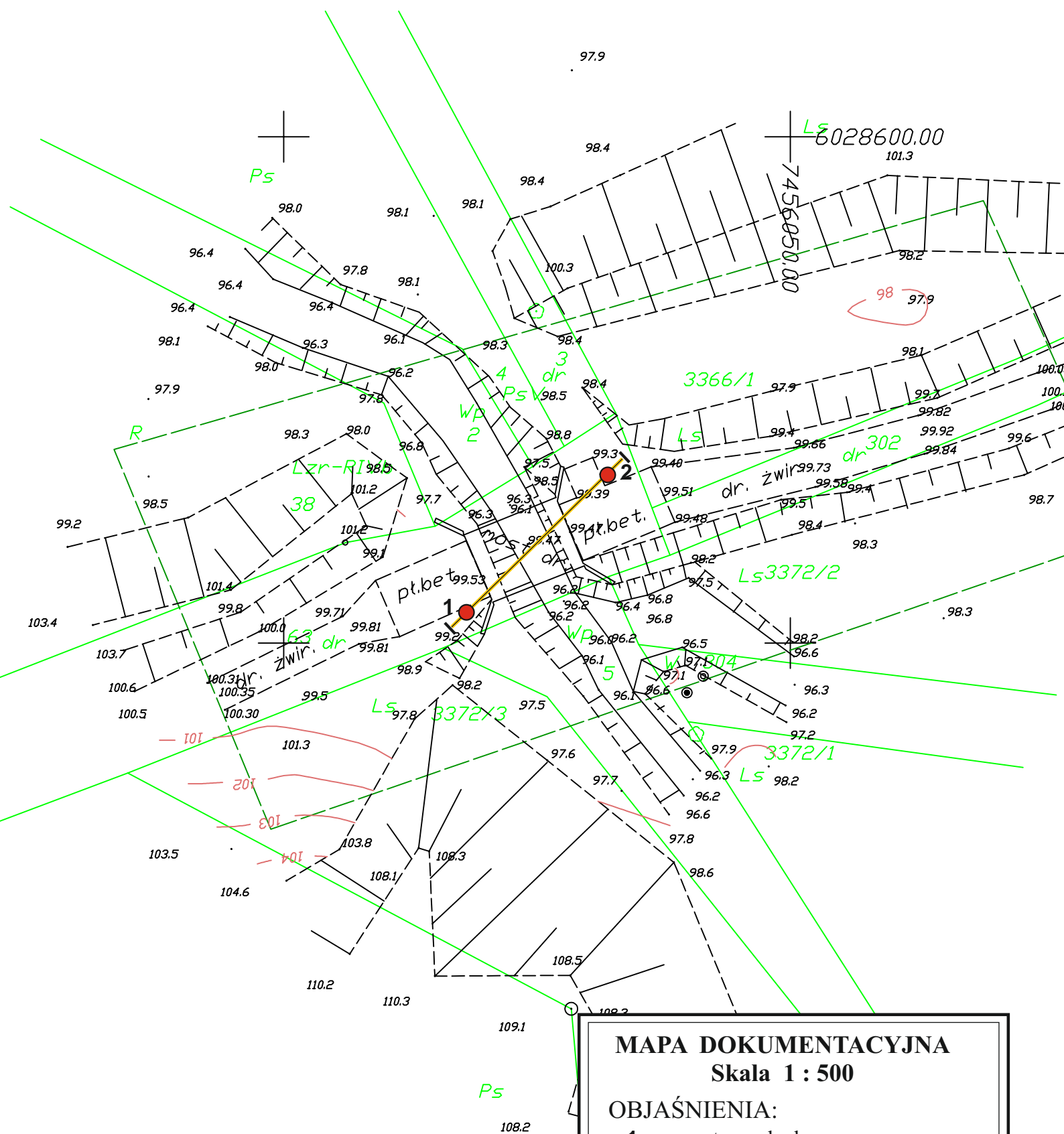
#### **3.3. Jako podłoże nośne należy traktować grunty warstw: I, II, III, V.**

#### **3.4. Sprawdzenie stanów granicznych wg. PN-81/B-03020 należy obliczać na podstawie wartości charakterystycznych podanych w tabeli (zał. nr 6).**

Do obliczeń należy przyjmować współczynnik materiałowy dla gruntów bardziej niekorzystny z punktu widzenia bezpieczeństwa budowli.

- 3.5.** Wartość współczynnika korekcyjnego (PN-81/B-03020, punkt 3.3.4.) należy dodatkowo zmniejszyć mnożąc przez 0,9 ze względu na zastosowanie metody B oznaczania niektórych parametrów geotechnicznych.
- 3.6.** Podłoże należy traktować jako warstwowane.
- 3.7.** W podłożu mogą wystąpić grunty słabonośne nieuchwycone wierceniami.
- 3.8.** Wszystkie roboty ziemne prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
- 3.9.** Wahania wód gruntowych szacuje się na  $\pm 1,0$  m w stosunku do podanego w dokumentacji.
- 3.10.** Oceniany proponujemy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej o prostych warunkach gruntowo-wodnych.

***Opracowali:***



# **MAPA DOKUMENTACYJNA** **Skala 1 : 500**

## **OBJAŚNIENIA:**

- 1** nr otworu badawczego
- otwór badawczy
- linia przekroju geotechnicznego

*Zał. graf. nr 1*

**MIEJSCOWOŚĆ:** Lelkowo, pow. braniewski, działka nr 63

**OBIEKT:** Most


**NR UMOWY:** 172/19

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przełot warstw	Nazwa gruntu	Głębokość zwiędnięcia wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
Skala 1 : 100						
<b>OTWÓR NR 1</b>			<b>Rzędna ~ 99,2 m n.p.m.</b>			
0	NN(Pg, H,Ps,gruz)		Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty, części organiczne, piasek średni, gruz), ciemnobrązowy			
1						
2	Pg[+H]	2,3	Piasek gliniasty, części organiczne, brązowy	2,3	w	pl
3	Ps//Nmp[+K]	2,7	Piasek średni przewarstwiony namulem piaszczystym, części organiczne, szary	2,7	nw	ln
4	Pg[+K]	3,5	Piasek gliniasty, kamienie, szary		w	pl
5	Pg[+K]	4,0	Piasek gliniasty, szary		w	tpl
6						
7						
8	Gp[+K]	5,2	Gлина piaszczysta, kamienie, szara		w	tpl
9						
10						
11		11,0				

MIEJSCOWOŚĆ: Lelkowo, działka nr 63

OBIEKT: Most

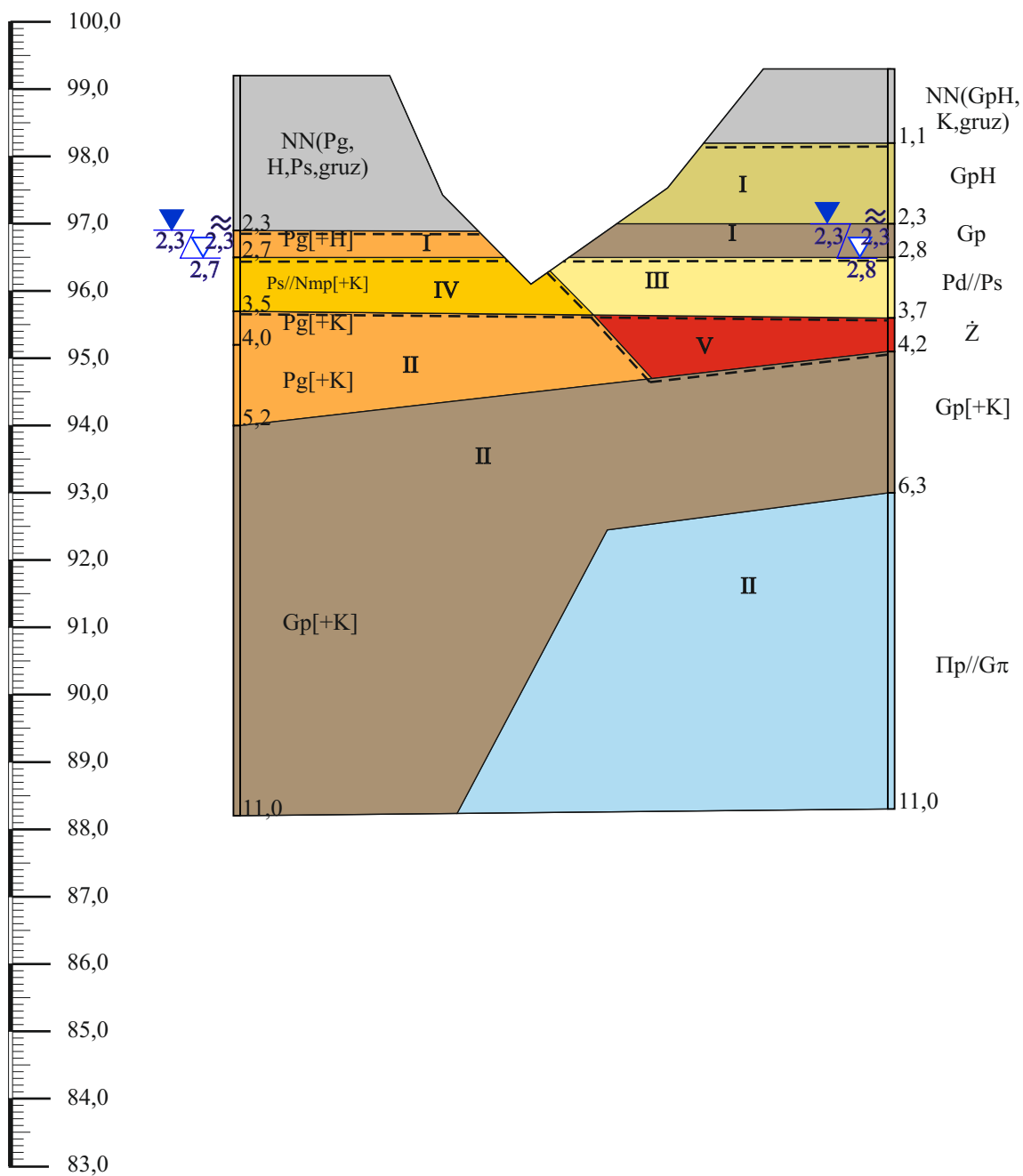
NR UMOWY: 172/19

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przełot warstw	Nazwa gruntu	Głębokość zwierciadła wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
Skala 1 : 100						
OTWÓR NR 2 <span style="float: right;">Rzędna ~ 99,3 m n.p.m.</span>						
0	NN(GpH, K,gruz)	1,1	Nasyp niekontrolowany (głina piaszczysta próchniczna, kamienie, gruz), ciemnoszary			
1	GpH	2,3	Głina piaszczysta próchniczna, ciemnoszara		w	tpl
2	Gp	2,8	Głina piaszczysta, brązowa		w	pl
3	Pd//Ps	3,7	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, szary		nw	szg
4	Ż	4,2	Żwir, szary		nw	szg
5	Gp[+K]	6,3	Głina piaszczysta, kamienie, szary		w	tpl
6						
7						
8						
9	Pp//Gπ	11,0	Pył piaszczysty przewarstwiony gliną pylastą, szary		w	tpl
10						
11						

Wysokość  
[m n.p.m.]

1  
~ 22,5

2  
~ 22,4














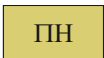

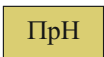

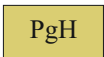
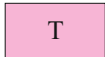
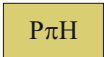

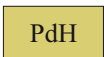
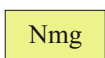
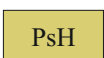
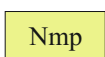
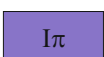



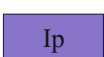



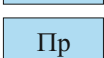





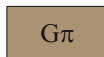


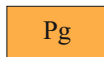

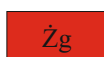
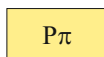
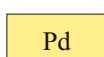
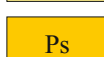




Odległość między otworami [m]	19,5
Głębokość otworów [m]	11,0

## PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I - I

Skala pionowa 1 : 100  
pozioma 1 : 200

Zał. graf. nr 4

# OBJAŚNIENIA DO MAPY, KART I PRZEKROJÓW OKREŚLENIA, SYMBOLE, PODZIAŁ I OPIS GRUNTÓW wg PN - B - 02480: 1986

<b>1</b>	numer otworu	<b>3A</b>	nr otworu archiwalnego
	otwór badawczy		archiwalny otwór badawczy
<b>S-1</b>	numer sondowania		sączenia wody gruntowej
	sondowanie sondą uderową	<b>3,3</b>	głębokość sączenia
	linia przekroju geotechnicznego		nawiercone i ustabilizowane
	<u>Stan gruntu:</u>	<b>3,3</b>	zwierciadło wody
ln	luźny		ustabilizowane
szg	średniozagęszczony	<b>3,3</b>	
zg	zagęszczony		zwierciadło wody
mpl	miękkoplastyczny	<b>5,8</b>	nawiercone
pl	plastyczny		
tpl	twardoplastyczny		
//	przewarstwienia		<u>Wilgotność</u>
+	domieszki	w	wilgotny
		nw	nawodniony
	granica warstw litologicznych		
	granica warstw geotechnicznych		
Ia	nr warstwy geotechnicznej	$\frac{1}{\sim 1,3}$	nr otworu rzędna otworu [m n.p.m.]
 <b>Gb</b>	Gleba	 <b>ΠH</b>	Pył próchniczny
 <b>NN</b>	Nasyp niekontrolowany	 <b>ΠpH</b>	Pył piaszczysty próchniczny
 <b>NB</b>	Nasyp budowlany	 <b>PgH</b>	Piasek gliniasty próchniczny
 <b>T</b>	Torf	 <b>PπH</b>	Piasek pylasty próchniczny
 <b>Kj</b>	Kreda jeziorna	 <b>PdH</b>	Piasek drobny próchniczny
 <b>Nmg</b>	Namuł gliniasty	 <b>PsH</b>	Piasek średni próchniczny
 <b>Nmp</b>	Namuł piaszczysty	 <b>Iπ</b>	Ił pylasty
 <b>GπzH</b>	Gлина pylasta zwięzła próchniczna	 <b>I</b>	Ił
 <b>GzH</b>	Gлина zwięzła próchniczna	 <b>Ip</b>	Ił piaszczysty
 <b>GpzH</b>	Gлина piaszczysta zwięzła próchniczna	 <b>Π</b>	Pył
 <b>GπH</b>	Gлина pylasta próchniczna	 <b>Πp</b>	Pył piaszczysty
 <b>GH</b>	Gлина próchniczna	 <b>Gπz</b>	Gлина pylasta zwięzła
 <b>GpH</b>	Gлина piaszczysta próchniczna	 <b>Gz</b>	Gлина zwięzła
 <b>Gpz</b>	Gлина piaszczysta zwięzła	 <b>Gπ</b>	Gлина pylasta
 <b>G</b>	Gлина	 <b>Gp</b>	Gлина piaszczysta
 <b>Pg</b>	Piasek gliniasty	 <b>Pog</b>	Pospółka gliniasta
 <b>Żg</b>	Żwir gliniasty	 <b>Pπ</b>	Piasek pylasty
 <b>Pd</b>	Piasek drobny	 <b>Ps</b>	Piasek średni
 <b>Pr</b>	Piasek gruby	 <b>Po</b>	Pospółka
 <b>Ż</b>	Żwir	 <b>Bw</b>	Burowęgiel (miocen)
<b>K</b>	Kamienie		
<b>H</b>	Części organiczne		
<b>H1,H10</b>	Stopień humifikacji torfów wg skali L. von Posta		

**WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE  
I WSPÓŁCZYNNIKI MATERIAŁOWE  
USTALONE METODĄ „A” I „B” wg PN-81/B-03020**

**Miejscowość:** Jarzeń, gmina Lełkowo, działka nr 63  
**Obiekt:** Most  
**Nr umowy:** 172/19

Nr w-wy geo-techn.	Wartość charakt. Wsp. mat.	I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	W <sub>n</sub> [%]	ρ [t/m <sup>3</sup> ]	Φ <sub>u</sub> [o]	C <sub>u</sub> [kPa]	T <sub>umax</sub> [kPa]	Mo <sup>*)</sup> [kPa]	I <sub>om</sub> [%]
I	X <sup>(n)</sup>	-	0,35	17,0	2,10	12,4	11,9	32,5	21200	2,1
	γ <sub>m</sub>	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10
II	X <sup>(n)</sup>	-	0,32	13,5	2,13	16,2	27	54,9	28100	-
	γ <sub>m</sub>	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-
III	X <sup>(n)</sup>	0,50	-	24,0	1,90	30,5	0	-	63000	-
	γ <sub>m</sub>	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10	-
IV	X <sup>(n)</sup>	0,30	-	25,0	1,95	31,9	0	-	42000	-
	γ <sub>m</sub>	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10	-
V	X <sup>(n)</sup>	0,50	-	18,0	2,05	38,5	0	-	158000	-
	γ <sub>m</sub>	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10	-

\*) Dla zakresu obciążeń 50-100 kPa

\*\*) Stopień humifikacji wg L. van Posta