

## OPINIA GEOTECHNICZNA


określająca warunki gruntowo-wodne w podłożu budowlanym terenu lokalizacji  
ulicy Ofiar Katynia

w miejscowości: **B R Z E G**

m. Brzeg

woj. opolskie

Opracował:

mgr inż. Jan   
upr. nr VII-1244

kwiecień, 2016 r.

## 1. WSTĘP.

Poniższą opinię geotechniczną dla terenu lokalizacji podłoża budowlanego ulicy Ofiar Katynia w Brzegu, opracowano w miesiącu kwietniu 2016 r.

Celem opracowania jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych w podłożu budowlanym terenu oraz określenie niektórych uogólnionych cech fizyczno-mechanicznych gruntu dla zaprojektowania remontu i modernizacji nawierzchni ulicy.

Podstawą prawną niniejszego opracowania jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustaleń geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. RP z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 463).

Do sporządzenia opracowania wykorzystano poniższe materiały:

- Wizję lokalną terenu.
- Otwory badawcze o głębokości 3.0 [m] wykonane przy pomocy wiertnicy mechanicznej, których lokalizację przedstawiono na załączniku nr 2.
- Badania makroskopowe prób gruntu. Pobrane próby w terenie poddano badaniom polowym w celu określenia ich własności fizyczno - mechanicznych.
- Archiwalne materiały geologiczne z terenu przeprowadzonych badań, jak profile wierceń, mapy i dokumentacje.
- Przeglądową Mapę Geologiczną Polski w skali 1:300 000, Ark. Opole; Wyd. A i B.
- Przeglądową Mapę Geologiczno-Inżynierską w skali 1:300 000 Arkusz Opole,
- Normy i instrukcje branżowe.

Badania makroskopowe prób gruntu oraz klasyfikację przeprowadzono w oparciu o normy PN-74/B-02480 i PN-74/B-04482.

Otwory w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych do istniejącej sytuacji terenu. Opracowanie graficzne oparto o wycinek mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:10 000 i wycinki mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500.

Prace kameralne objęły:

- analizę materiałów archiwalnych i literatury,
- analizę materiałów z wykonanych prac badawczych w terenie,
- opracowanie profili litologicznych otworów,
- określenie wartości charakterystycznych i obliczeniowych parametrów geotechnicznych według normy PN-81/B-03020,
- opracowanie charakterystyki warunków geotechnicznych w podłożu wraz z wnioskami do projektowania.

## 2. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU.

Teren badań obejmuje podłoże budowlane ulicy Ofiar Katynia w Brzegu.

Szczegóły lokalizacji przedstawiono na załączonych wycinkach mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:10 000 i 1:250 stanowiących załączniki nr 1 i 2 niniejszego opracowania.

Pod względem morfologicznym Brzeg leży w obrębie pradoliny rzeki Odry. Teren jest znacznie zróżnicowany. Deniwelacje terenu wynoszą ok. 13.0 [m].

Najwyżej położona jest południowo-zachodnia część miasta (ok. 148.0 m.n.p.m.), najniżej północno-wschodnia (133.0 m.n.p.m.). Zlewnią wód powierzchniowych na terenie Brzegu jest rzeka Odra płynąca korytem oraz kanałem ulgi wzdłuż południowo-wschodniej granicy miasta. Poza miastem wody kanału i rzeki Odry łączą się we wspólnym korycie płynąc w kierunku północnym.

Rzędne bezwzględne terenu badań wahają się w granicach 145.0 – 148.0 m.n.p.m. Łagodny spadek powierzchni terenu zaznacza się w kierunku W-N.

**Warstwa IIa** - reprezentowana jest przez czwartorzędowe utwory spoiste w postaci gliny piaszczystej i piasku gliniastego, barwy brązowej, żółto-szarej, ciemno-żółtej i szaro-żółtej, stanu technicznego plastycznego ( $I_L=0.30$ ). Utwory spoiste posiadają miąższość od 0.3 – 0.4 [m] i zalegają na całym badanym terenie do głębokości 1.0 – 1.4 m.p.p.terenu.

**Warstwa IIb** - wykształcona jest pod postacią czwartorzędowych utworów ziarnistych w postaci piasku średnioziarnistego, piasku gruboziarnistego oraz piasku gruboziarnistego ze żwirem i otoczkami, barwy ciemno-żółto-rdzawej, ciemno-żółtej i żółto-szarej, stanu technicznego średniozagęszczzonego ( $I_D=0.50$ ).

**Warstwa IIc** - składa się również z gruntu ziarnistego w postaci piasku gruboziarnistego ze żwirem i otoczkami, barwy szarej, żółtej i ciemno-żółtej, stanu technicznego zagęszczzonego ( $I_D=0.70$ ). Obecność tych utworów do głębokości 3.0 m.p.p.terenu stwierdzono jedynie w rejonie otworu nr 2 poniżej głębokości -1.0 m.p.p.terenu.

Rozmieszczenie w podłożu wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono w załączonych profilach litologicznych otworów badawczych. (zał. nr 3).

Niektóre uogólnione wartości cech fizyczno-mechanicznych wydzielonych warstw gruntu określone na podstawie PN-81/B-03020 podano w "Zestawieniu parametrów geotechnicznych" stanowiących załącznik nr 4 niniejszego opracowania.

## 6. WNIOSKI .

6.1. Z przeprowadzonych badań, pomiarów i zebranych materiałów wynika, że w podłożu budowlanym na pod obecną konstrukcją jezdni zalegają nasypy niekontrolowane złożone głównie ze składników mineralnych (piasku, okruszków cegły, otoczek, piasku gliniastego, gliny piaszczystej oraz niewielkiej ilości gleby i części organicznych). Stan techniczny nasypów jest zmienny od luźnego do średniozagęszczzonego. Grunty nasypowe nie są jednorodne. Miąższość gruntów nasypowych waha się od 0.5 – 3.0 [m]. Poniżej gruntu nasypowego zalega grunt rodzimy w postaci utworów spoistych gliny piaszczystej i piasku gliniastego, konsystencji plastycznej ( $I_L=0.30$ ). Pod gruntem spoistym zalega grunt rodzimy w postaci piasku średnioziarnistego, piasku gruboziarnistego oraz piasku gruboziarnistego ze żwirem i piasku gruboziarnistego ze żwirem i otoczkami, stanu technicznego od średniozagęszczzonego do zagęszczzonego ( $I_D=0.50 - 0.70$ ).

6.2. Podłoże do głębokości -3.0 m.p.p.terenu kwietniu 2016 r. nie było nawodnione. Na podstawie archiwalnych materiałów geotechnicznych statyczne lustro wody gruntowej na tym terenie stabilizuje się na rzędnej 141.8 m.n.p.m. z sezonowymi wahaniami +/- 0.5 – 0.8 [m]. Wodonośność stanowią na tym terenie utwory ziarniste zalegające poniżej utworów spoistych.

6.3. Uogólnione parametry geotechniczne gruntu określone na podstawie PN-81/B-03020 dla wydzielonych warstw gruntu rodzimego podano w zestawieniu tabelarycznym w załączniku nr 4.

6.4. Dopuszczalne jednostkowe naprężenia na grunt dla wydzielonych warstw według normy PN-59/B-03020 wynoszą:

$$\begin{aligned} k_{20} &= 0.8 \text{ [kG/cm}^2\text{]} - \text{dla utworów warstwy IIa} \\ k_{20} &= 2.5 \text{ [kG/cm}^2\text{]} - \text{dla utworów warstwy IIb} \\ k_{20} &= 3.0 \text{ [kG/cm}^2\text{]} - \text{dla utworów warstwy IIc} \\ &\text{przy } H = 2.0 \text{ [m]} \end{aligned}$$

6.5. Pod względem odpajalności wg. tabeli klasyfikacji gruntów zawartej w KNR nr 2-01 „Budowle i roboty ziemne” warstwy rodzime podłoża są gruntami II-IV kategorii urabialności.

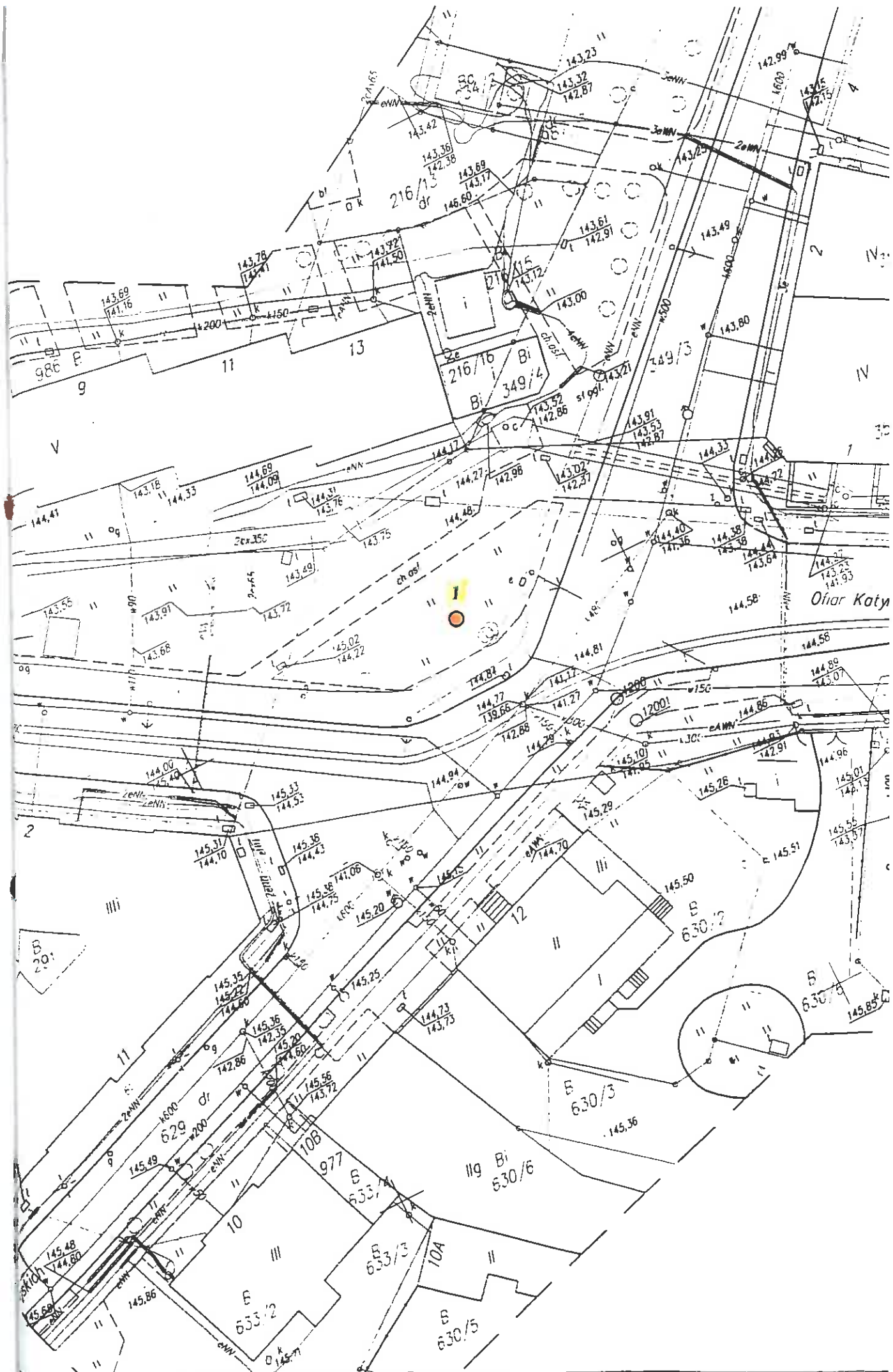
6.6. Głębokość przemarzania wg. PN-81/B-03020 dla terenu badań wynosi  $h_z=0.8$  m.p.p.terenu.

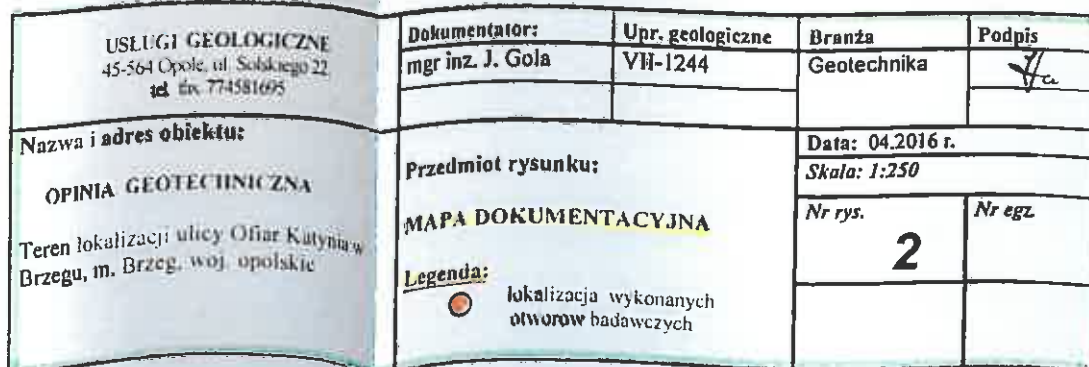
6.7. Pod względem podatności gruntu podłoża na procesy wysadzinowe (wg. klasyfikacji załącznika nr 4) do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. (Dz.U. z dnia 14 maja 1999 r.) udokumentowane podłoże rodzime pod gruntem nasypowym zalicza się do gruntów wysadzi nowych grupy „G3”, poniżej w obrębie gruntów ziarnistych należy do grupy gruntów niewysadzinowych „G1”.

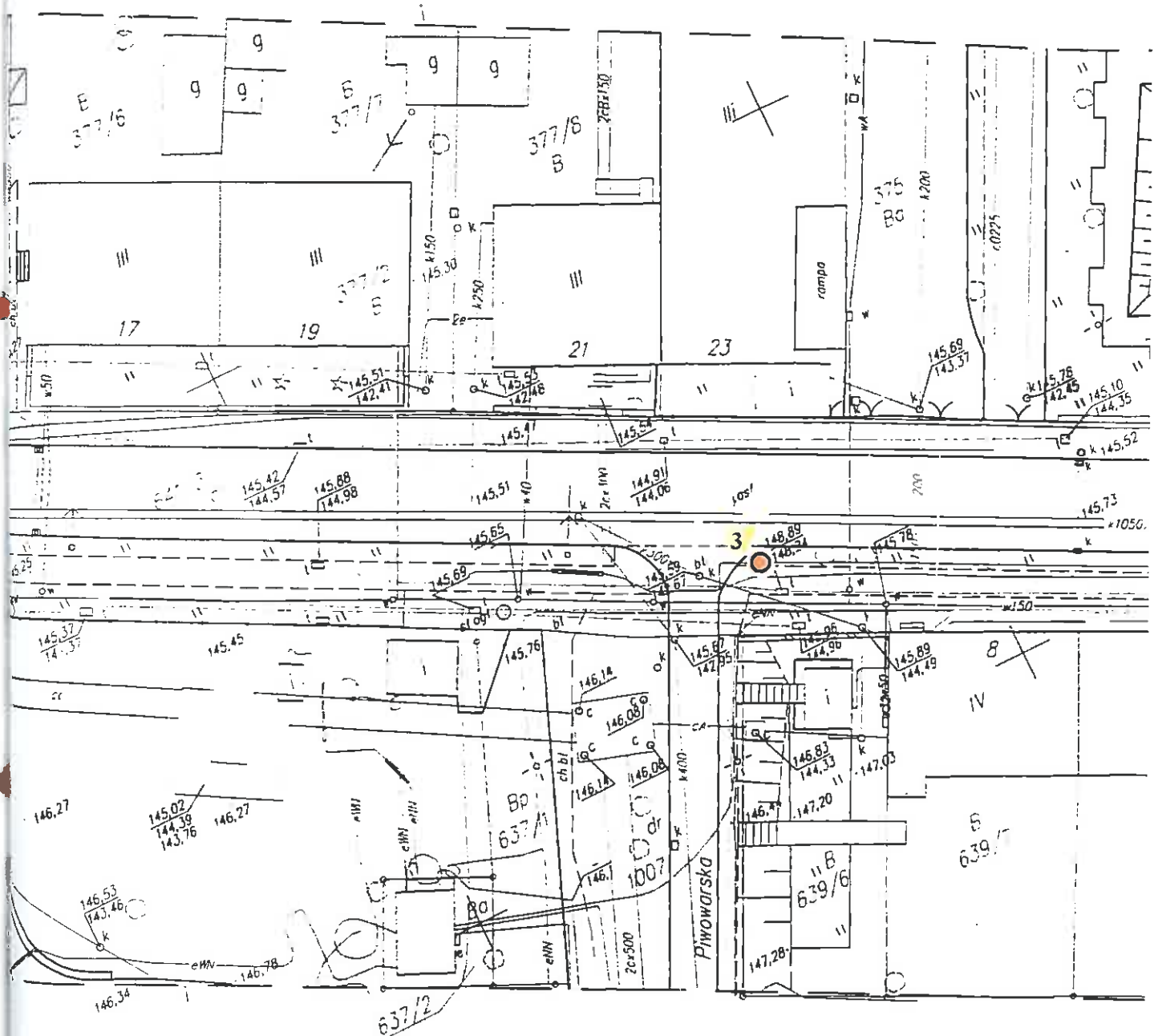
6.8. Przeprowadzone badanie geotechniczne zgodnie z ustaleniami Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. Dz.U. z dnia 27.04.2012 r. poz.463 kwalifikuje podłoże jako proste zaliczone do pierwszej kategorii geotechnicznej.



Opracował:

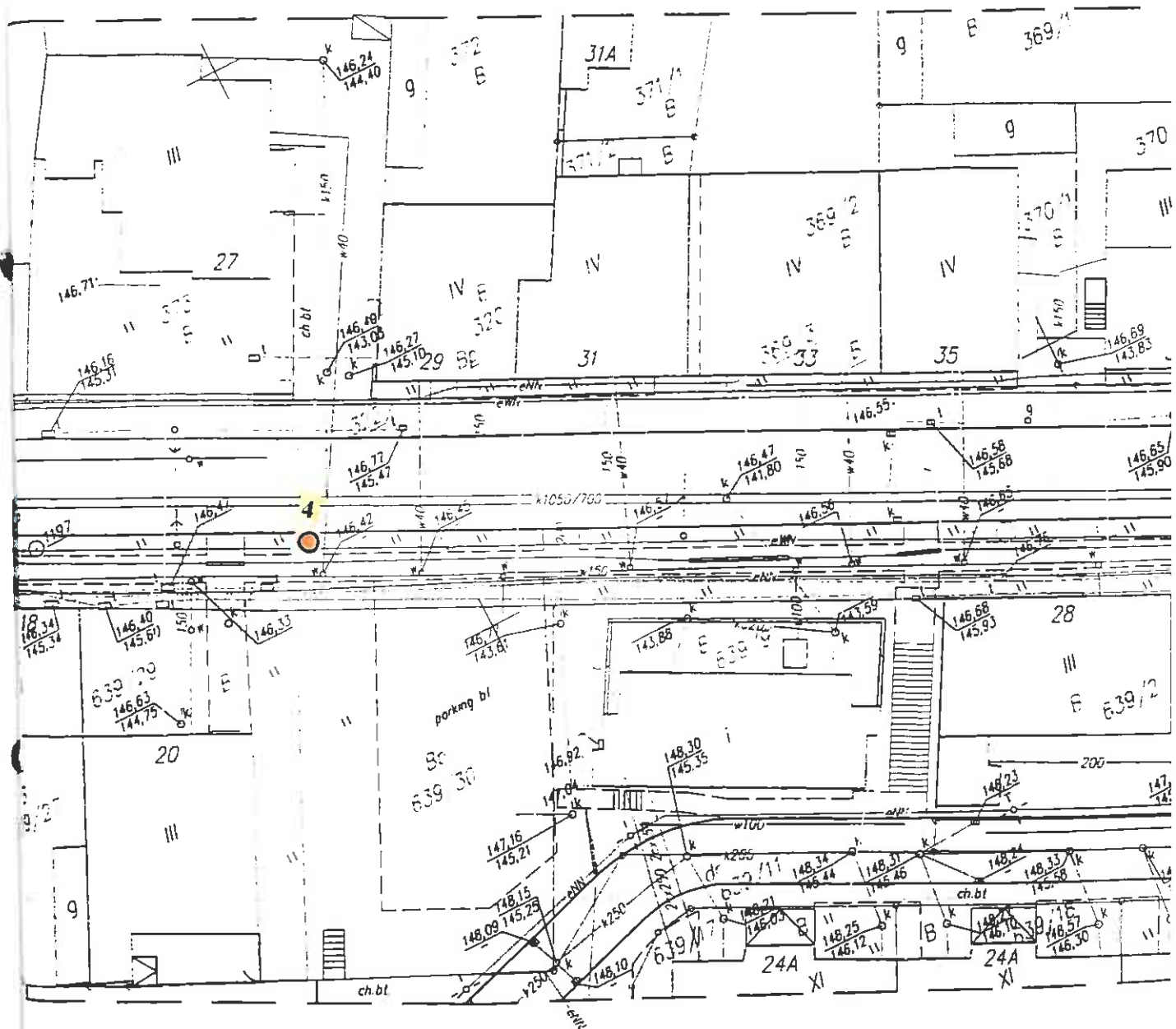
mgr inż. Jan Gola  
upr. nr VII-1244



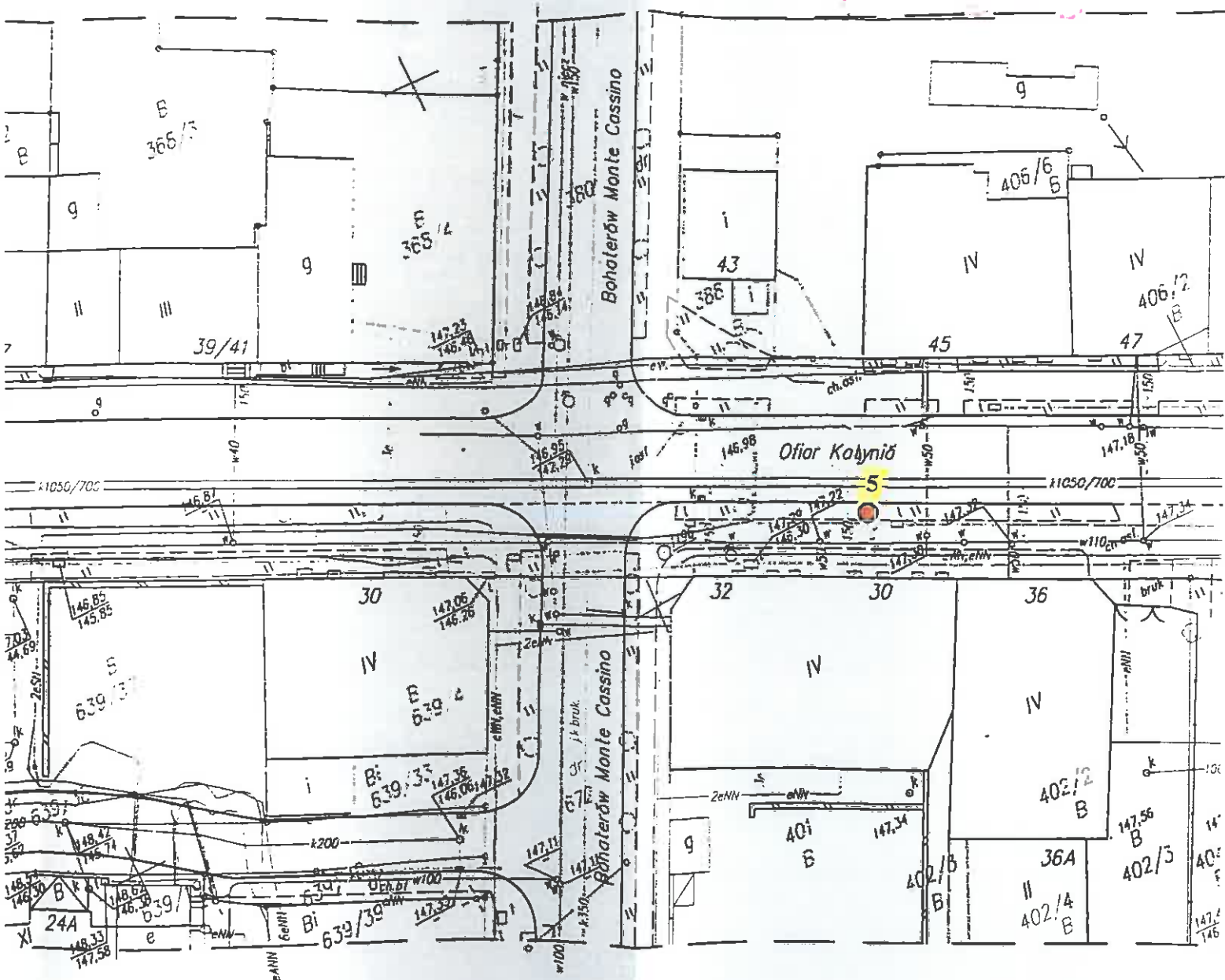






<b>USŁUGI GEOLOGICZNE</b> 45-564 Opole, ul. Solskiego 22. tel. fax 774581695	<b>Dokumentator:</b>	<b>Upr. geologiczne</b>	<b>Branża</b>	<b>Podpis</b>
	mgr inż. J. Gola	VII-1244	Geotechnika	
<b>Nazwa i adres obiektu:</b>  <b>OPINIA GEOTECHNICZNA</b>  Teren lokalizacji ulicy Ofiar Katynia w Brzegu, m. Brzeg, woj. opolskie	<b>Przedmiot rysunku:</b>  <b>MAPA DOKUMENTACYJNA</b>  <b>Legenda:</b>  lokalizacja wykonanych otworów badawczych		<b>Data:</b> 04.2016 r.	
			<b>Skala:</b> 1:250	
			<b>Nr rys.</b>	<b>Nr egz.</b>
			<b>2</b>	





STANOWISKO POWIATOWE  
W BRZEGU



<b>USŁUGI GEOLOGICZNE</b> 45-564 Opole, ul. Solskiego 22 tel. fax 774581695	<b>Dokumentator:</b> mgr inż. J. Gola	<b>Upr. geologiczne</b> VII-1244	<b>Branża</b> Geotechnika	<b>Podpis</b> 
<b>Nazwa i adres obiektu:</b>  <b>OPINIA GEOTECHNICZNA</b>  Teren lokalizacji ulicy Ofiar Katynia w Brzegu, m. Brzeg, woj. opolskie	<b>Przedmiot rysunku:</b>  <b>MAPA DOKUMENTACYJNA</b>  <u><b>Legenda:</b></u>  lokalizacja wykonanych otworów badawczych	<b>Data:</b> 04.2016 r.		
		<b>Skala:</b> 1:250		
		<b>Nr rys.</b>  <b>2</b>	<b>Nr egz</b>	



<b>USŁUGI GEOLOGICZNE</b> 45-564 Opole, ul. Solskiego 22. tel. fax: 774581695	<b>Dokumentator:</b> mgr inż. J. Gola	<b>Upr. geologiczne</b> VII-1244	<b>Brancha</b> Geotechnika	<b>Podpis</b> 
<b>Nazwa i adres obiektu:</b>  <b>OPINIA GEOTECHNICZNA</b>  Teren lokalizacji ulicy Ofiar Katynia w Brzegu, m. Brzeg, woj. opolskie	<b>Przedmiot rysunku:</b>  <b>MAPA DOKUMENTACYJNA</b>  <b>Legenda:</b>  lokalizacja wykonanych otworów badawczych		<b>Data:</b> 04.2016 r.	
			<b>Skala:</b> 1:250	
			<b>Nr rys.</b>  <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">2</div>	<b>Nr egz.</b>

# **Profil litologiczny otworu nr 1, 2, 3,** **Obiekt: Teren lokalizacji ulicy Ofiar Katynia w Brzegu, m. Brzeg, woj. opolskie**

Poziom wody grunto- wej	Wil- got- ność	Konsy- stencja utworu	Ilość wał- czko- wań	Oznacze- nie litol- ogiczne	Skala 1:100	Profil litol- ogiczny	Metraż otworu	Kate- goria gruntu	Opis przewierczanych warstw	Wiek warstwy rzędna
----------------------------------	----------------------	-----------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	----------------	-----------------------------	------------------	--------------------------	-----------------------------	---------------------------

## **otwór nr 1.**

Lw brak				NN	0					
					1					
					2					
					3		3.0		III Nasyp niekontrolowany (gleba, piasek, okruchy cegły, otoczaki, części organiczne), I.	Opfg Czwarto- rząd

## **otwór nr 2.**

Lw brak				asfalt kostka NN	0		0.08	V	Asfalt lany.	
							0.28	V	Kostka brukowa (18*17*20 cm).	
				Gp	1		0.6	III	Nasyp niekontrolowany (gleba, okruchy cegły, piasek, glina piaszczysta), I.	
				Pr+Z+O			1.0	III	Glina piaszczysta, brązowa, plastyczna, IIa, "G3"	
				Pr+Z+O	2		2.0	IV	Piasek gruboziarnisty ze żwirem i otoczkami, szary, zagęszczony IIc, „G1”.	Opfg Czwarto- rząd
					3		3.0	IV	Piasek gruboziarnisty ze żwirem i otoczkami, żółty i ciemno-żółty, zagęszczony, IIc, „G1”.	

## **otwór nr 3.**

Lw brak				NN	0					
				Pg	1		0.5	III	Nasyp niekontrolowany (gleba, okruchy cegły, piasek, glina piaszczysta), I.	
				Ps			0.8	III	Piasek gliniasty, ciemno-żółty, plastyczny IIa, "G3"	
				Pr+Z+O	2		2.0	II	Piasek średnioziarnisty, szaro-żółty, średniozagęszczony IIb, „G1”.	Opfg Czwarto- rząd
					3		3.0	III	Piasek gruboziarnisty ze żwirem i otoczkami, jasno-szary, średniozagęszczony, IIb, „G1”.	

## Profil litologiczny otworu nr 4, 5, 6,

Obiekt: Teren lokalizacji ulicy Ofiar Katynia w Brzegu, m. Brzeg, woj. opolskie

Poziom wody grunto wej	Wil- got- ność	Konsy- stencja utworu	Ilość wale- czko- wań	Oznacze- nie litol- ogiczne	Skala 1:100	Profil litol- ogiczny	Metraż otworu	Kate- goria gruntu	Opis przewiercanych warstw	Wiek warstwy rzędna
---------------------------------	----------------------	-----------------------------	--------------------------------	--------------------------------------	----------------	-----------------------------	------------------	--------------------------	----------------------------	---------------------------

### otwór nr 4.

<i>Lw</i> brak				NN	0		0.5	III	Nasyp niekontrolowany (gleba, okruchy cegły, piasek, piasek gliniasty), I.	<i>Qpfg</i> Czwarto- rząd
				Ps	1		1.2	II	Piasek średnioziarnisty, ciemno-żółto-rdzawy, szaro-żółty, średniozagęszczony IIb, „G1”.	
				Pr+Ż	2			II	Piasek gruboziarnisty ze zwirem, szaro-żółty, średniozagęszczony, IIb, „G1”.	
					3		3.0			

### otwór nr 5.

<i>Lw</i> brak			3 * 3	NN	0			III	Nasyp niekontrolowany (gleba, okruchy cegły, piasek, glina piaszczysta), I.	<i>Qpfg</i> Czwarto- rząd
				Pg	1		1.1	III	Piasek gliniasty, szaro-żółty, plastyczny IIa, „G3”	
				Pr	2		1.4	II	Piasek gruboziarnisty, żółto-szary, średniozagęszczony, IIb, „G1”.	
					3		3.0			


### otwór nr 6.

<i>Lw</i> brak			3 * 3	asfalt kostka	0		0.02	V	Asfalt lany.	<i>Qpfg</i> Czwarto- rząd
							0.22	V	Kostka brukowa (18*17*20 cm).	
				NN				III	Nasyp niekontrolowany (gleba, okruchy cegły, piasek, piasek gliniasty), I.	
				Pg	1		1.0	III	Piasek gliniasty, żółto-szary, plastyczny, IIa, „G3”	
							1.3			
				Ps	2			II	Piasek średnioziarnisty, ciemno-żółty, średniozagęszczony, IIc, „G1”.	
					3		3.0			

# ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

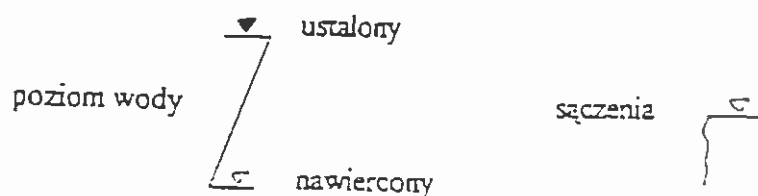
Temat: Teren lokalizacji ulicy Ofiar Katynia w Brzegu, m. Brzeg, woj. opolskie

Objaśnienia geologiczne		PARAMETRY GEOTECHNICZNE														wg. PN-81/B-03020					
		wartość charakterystyczna $x^n$	współczynnik materiałowy $y^m$	wartość obliczeniowa $x^1$	* wartość ustalona metodą A																
Profil stratygraficzny	Opis litologiczno-stratygraficzny	Nr warstwy geotech	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologiczny	Stopień zagęszczenia $I_p$	Stopień plastyczności $I_L$	Wilgotność naturalna $w_n$ [%]	Gęstość objętościowa $\rho_{obj}$ [t/m <sup>3</sup> ]	Spójność $c_u$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrzneg $\phi$ [°]	Edometryczny moduł ścisłości $E_{mod}$	Edometryczny moduł ścisłości $E_{mod}$	Edometryczny moduł ścisłości $E_{mod}$	Moduł odkształcenia pierwotnego	Moduł odkształcenia wtórnego $E_{mod}$	Zawartość cz organicznych tom [%]	Współczynnik filtracji $k$ [m/s]	Współczynn. nośności $N_d$	Współczynn. nośności $N_c$	Współczynn. nośności $N_b$	
NN/Cb	Gleba Nasyty niekontrolowane	Utw. wspólny I	Gb, NN																		
Czwartorzęd Qpf	Głina piaszczysta, Piaszek gliniasty,	IIa	Gp, Pg,	„B”	-	0.30	17	2.10	20	19	25000			12000				5.80	13.93	1.24	
Czwartorzęd Qpf	Piaski średnie Piaski grube ze żwirami i otoczkami, piaski grube ze żwirami	IIb	Ps, Pr+Z+O Pr+Z		0.50		14	1.70		37	150000			75000				42.92	55.63	23.69	
Czwartorzęd Qpf	Piaski grube ze żwirami i otoczkami,	IIc	Pr+Z, Pr+Z+O		0.70		12	1.90		38	200000			135000				48.93	61.35	28.08	

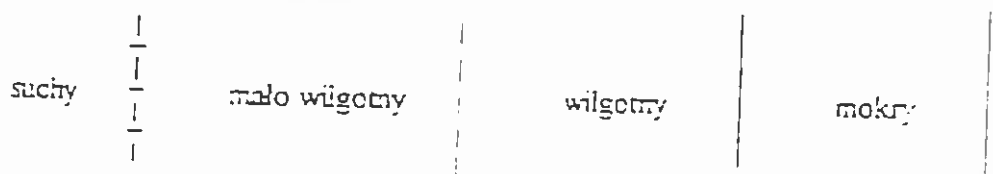
mgr inż. Jan   
GEOLOG  
upr. nr V-1346, VII-V24<sup>4</sup>

## OBJAŚNIENIA DO PROFILU ANALITYCZNEGO

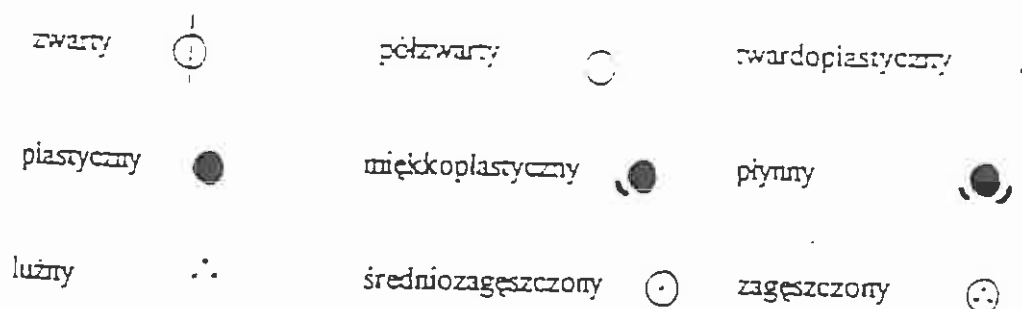
### Rubr. 1. WODA GRUNTOWA



### Rubr. 2. WILGOTNOŚĆ



### Rubr. 3. STAN I KONSYSTENCJA GRUNTU



### Rubr. 4. OZNACZENIE CYFROWE KONSYSTENCJI

Cyfra oznacza ilość wałeczkowań do chwili pęknięcia wałka o średnicy 3 [mm]

### Rubr. 5. SYMBOLE PRZEWIERCANYCH WARSTW

### Rubr. 6. OZNACZENIE LITOLOGICZNE