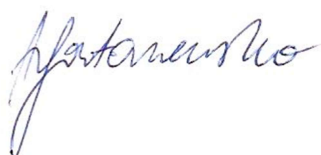


# OPINIA GEOTECHNICZNA

## PROJEKTOWANEJ DROGI NA DZIAŁCE 1192/3 W PODBRZEZIU DOLNYM, GMINA KOŻUCHÓW

*Opracowanie:*

*dr Agnieszka Gontaszewska-Piekarz*  
*upr. geol. V-1532, VII-1451*



*mgr Natalia Deląg*

***SPIS TREŚCI***

1. Wstęp
2. Generalne uwagi dotyczące badań podłoża gruntowego
3. Środowisko geograficzne
4. Opis budowy geologicznej (model geologiczny)
5. Opis warunków hydrogeologicznych
6. Charakterystyka warunków geotechnicznych
7. Ustalenie kategorii geotechnicznej
8. Zalecenia
9. Wnioski

***SPIS ZAŁĄCZNIKÓW***

1. Mapa sytuacyjna
2. Mapa dokumentacyjna
3. Karty dokumentacyjne sond
4. Przekroje geotechniczne
5. Zestawienie wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych
6. Wyniki badań laboratoryjnych
7. Objasnienie symboli i znaków

## 1. Wstęp

W niniejszej opinii przedstawiono wyniki rozpoznania warunków geotechnicznych działki 1192/3 znajdującej się w Podbrzeziu Dolnym (Strefa Inwestycyjna), gmina Koźuchów, powiat nowosolski. Badania wykonano w związku z projektowaną budową drogi.

Teren badań zaznaczono na mapie sytuacyjnej (zał.1) oraz dokumentacyjnej (zał.2.).

Zakres prac i badań oraz rozmieszczenie punktów sondowania ustalono ze Zleceniodawcą. Badania geotechniczne objęły wykonanie:

- 2 sondowań sondą z próbnikiem przelotowym do głębokości 2,0 m p.p.t.;
- standardowych badań makroskopowych;
- standardowych badań laboratoryjnych;
- obserwacji wody gruntowej.

Lokalizację sondowań pokazano na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500. Rzędne punktów przyjęto orientacyjnie z mapy zasadniczej w skali 1:500.

Wyniki zestawiono w prezentowanej opinii składającej się z tekstu oraz załączników graficznych. Niniejsza opinia jest zgodna z wymogami Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 (z późniejszymi zmianami) Dz.U. nr 89, poz. 414 oraz Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, Dz.U. z dn. 27.04.2012, poz. 463.

W opracowaniu, oprócz norm, wykorzystano również następującą dostępną literaturę:

- Grabowski Z., Pisarczyk S., Obrycki M. „Fundamentowanie”, Wyd. Pol. Warsz., 1999;
- Kotowski J., Kraiński A. „Geologia inżynierska. Sporządzanie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej” Zielona Góra, 2000
- Kowalski W.C. „Geologia inżynierska” Wyd. Geol. Warszawa, 1988
- Myślińska E. „Laboratoryjne badania gruntów” PWN, Warszawa, 1998
- Pazdro Z. „Hydrogeologia” ,Wyd. Geologiczne, Warszawa, 1990
- Macioszczyk A. (red). „Podstawy hydrogeologii stosowanej” PWN, Warszawa, 2006
- Wiłun Z. „Zarys geotechniki”, WKŁ, Warszawa;
- Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie”, PWN, Warszawa, 2001
- Kondracki J. „Geografia regionalna Polski”, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2002
- archiwalne materiały geotechniczne;
- archiwalne materiały geologiczne;

- mapy specjalistyczne: hydrogeologiczne, geologiczne, geologiczno – inżynierskie, hydrograficzne oraz morfologiczne;

## **2. Generalne uwagi dotyczące badań podłoża gruntowego**

Dokumentację opracowano na podstawie badań przeprowadzonych w zakresie zgodnym ze zleceniem Zleceniodawcy, dokładając należytej staranności na każdym etapie prac. Korzystając z niniejszej Dokumentacji należy jednak uwzględnić niżej wyszczególnione generalne uwagi, które przedstawia się po analizie wcześniejszych doświadczeń autorów oraz ogólnej wiedzy geologicznej:

1. Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu poszczególnych warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych (miejsc wierceń i sondowań). Przekroje geotechniczne oraz mapy opracowano na podstawie interpolacji i ekstrapolacji, przedstawiają one możliwy (domniemany/przypuszczalny) przebieg warstw pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi. Przekroje geotechniczne opracowano wyłącznie w celu ogólnego przedstawienia budowy geologicznej podłoża.
2. Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi od około +/- 10 cm (dla sondowań) do około +/- 20 cm (dla wierceń) i wynika z techniki wykonanych badań oraz dokładności urządzenia badawczego.
3. Dokładność określenia nawierconego poziomu wody gruntowej oraz dokładność pomiaru poziomu sączeń są takie same jak dokładność określenia przelotu warstw geotechnicznych. Natomiast dokładność określenia ustabilizowanego poziomu wody gruntowej wynosi +/- 5 cm. Wszystkie pomiary wody gruntowej dotyczą wyłącznie dokładnego okresu – dnia pomiaru. Wahania lustra wód gruntowych w ciągu roku i w cyklach wieloletnich, w zależności od budowy geologicznej i lokalnych warunków hydrogeologicznych mogą wynosić od kilkudziesięciu centymetrów do kilku metrów.
4. Miąższość antropogenicznych nasypów pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi może być inna – większa lub mniejsza niż wykazana w wykonanych otworach badawczych i sondowaniach, podobnie jego skład. Nie można też wykluczyć istnienia nie zinwentaryzowanych (nie zaznaczonych na mapie) podziemnych instalacji oraz fragmentów starych fundamentów i posadzek, nienawierconych w wykonanych punktach badawczych.
6. Niniejsza dokumentacja została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej Inwestycji, opisaney przez Zleceniodawcę. W przypadku zmiany zamierzenia inwestycyjnego lub jego lokalizacji, zakres badań (np. liczba punktów badawczych, głębokość wierceń / sondowań) może być niewystarczający dla zaprojektowania oraz zrealizowania robót ziemnych i fundamentowych.

7. W przypadku stwierdzenia, w czasie robót ziemnych lub fundamentowych, jakichkolwiek niezgodności z wynikami badań geotechnicznych, przedstawionymi w niniejszej Dokumentacji, należy niezwłocznie skontaktować się z autorami niniejszego opracowania.

### **3. Środowisko geograficzne**

Opisywany teren znajduje się na granicy Podbrzezia Dolnego oraz Kożuchowa, na terenie Strefy Inwestycyjnej. Położenie badanego terenu pokazano na mapie sytuacyjnej (zał.1.).

Pod względem geomorfologicznym badany teren to północne podnóże Wzgórz Kożuchowskich, będących częścią Wzgórz Dalkowskich. Wzgórza Dalkowskie zbudowane są ze spiętrzonych warstw neogenu i starszego plejstocenu, natomiast same Wzgórza Kożuchowskie są morenami końcowymi zlodowacenia warciańskiego (środkowopolskiego).

Według podziału geograficzno – regionalnego Polski J. Kondrackiego jest to mikroregion Wzgórz Kożuchowskie (318.422); mezoregion Wzgórz Dalkowskie (318.42) należący do makroregionu Wał Trzebnicki (318.4).

### **4. Opis budowy geologicznej**

Szczegółowa budowa geologiczna badanego terenu została rozpoznana do głębokości 2,0 m p.p.t. Stwierdzono osady wieku czwartorzędowego – holocenyjskie nasypy i plejstocenyjskie piaski oraz wieku późnomiocenyjskiego – piaski gliny formacji Gozdniczy. Budowa geologiczna jest determinowana zaburzeniami glacytektonicznymi.

Na opisywanym terenie od powierzchni terenu do głębokości ok. 1,1 m p.p.t. wystąpiły holocenyjskie nasypy antropogeniczne głównie piaszczyste z domieszkami humusu. Lokalnie nasypów nie stwierdzano.

Pod nasypami w północnej części drogi stwierdzono niewielką (30 cm) warstwę plejstocenyjskich osadów wodnolodowcowych, wykształconych jako piaski średnie z małymi otoczkami, w stanie średniozagęszczonym. Poniżej wystąpiły piaski rzeczne formacji Gozdniczy, wykształcone również jako piaski średnie, lecz z dużą zawartością frakcji pylastej i ilastej i wyższym zagęszczeniem. Mają one charakterystyczną białoszarą barwę.

W południowej części drogi wystąpiły również osady formacji Gozdniczy, lecz wykształcone jako gliny piaszczyste, z bardzo dużą zawartością piasku, w stanie twaroplastycznym, o charakterystycznej białoszarej barwie. Piaski i gliny formacji Gozdniczy występują zwykle jako wzajemnie przewarstwiają-

ce się warstwy. Gliny piaszczyste są gruntem wysadzinowym i należy je chronić przed przemarzaniem.

Opisywany teren to obszar silnych zaburzeń glacictektonicznych, co skutkuje bardzo zmienną budową geologiczną. Ze względu na dużą odległość między wykonanymi pukami badań (ponad 200 m) budowa geologiczna przestrzeni pomiędzy nimi może odbiegać od tu opisanej.

Budowę geologiczną zaprezentowano na załączonych przekrojach geotechnicznych oraz kartach dokumentacyjnych sondowań.

## **5. Opis warunków hydrogeologicznych**

W podłożu badanego terenu do głębokości 2,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wody podziemnej. Badania wykonano w czasie średnich stanów wody gruntowej.

W okresach stanów wysokich (intensywne opady deszczu, wiosenne roztopy) w stropie osadów słaboprzepuszczalnych (gliny) mogą pojawić się sączenia lub warstwa wody gruntowej zawieszanej.

## **6. Charakterystyka warunków geotechnicznych**

Wykonane prace i badania geotechniczne oraz rodzaj projektowanych obiektów pozwalają na zaliczenie gruntów występujących w analizowanym podłożu do następujących warstw geotechnicznych:

- **WARSTWA I** – holocenijskie nasypy antropogeniczne, głównie piaszczyste z domieszkami humusu – warstwa słabonośna;
- **WARSTWA II<sub>A</sub>** – plejstocenijskie osady wodnolodowcowe wykształcone jako piaski średnie z otoczkami, które charakteryzują się stanem średniozagęszczonym. Wartość średniego stopnia zagęszczenia według pomiarów terenowych wynosi  $I_D = 0,49$ ;
- **WARSTWA II<sub>B</sub>** – miocenijskie osady rzeczne wykształcone jako piaski średnie, które charakteryzują się stanem średniozagęszczonym. Wartość średniego stopnia zagęszczenia według pomiarów terenowych wynosi  $I_D = 0,61$ ;
- **WARSTWA III** – miocenijskie osady rzeczne wykształcone jako gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem średnim, które charakteryzują się stanem twardoplastycznym. Wartość średniego stopnia plastyczności wynosi  $I_L = 0,1$ . Symbol dla gruntów spoistych: B – inne grunty spoiste skonsolidowane.

Pozostałe parametry geotechniczne w/w warstw wynikają z korelacji zawartych w normie PN-81/B-03020 i przedstawiono je w załączniku nr 5. Norma ta została wycofana z dniem 31 marca (co nie

oznacza zakazu jej używania) i zastąpiona Eurokodem 7.

## **7. Ustalenie kategorii geotechnicznej**

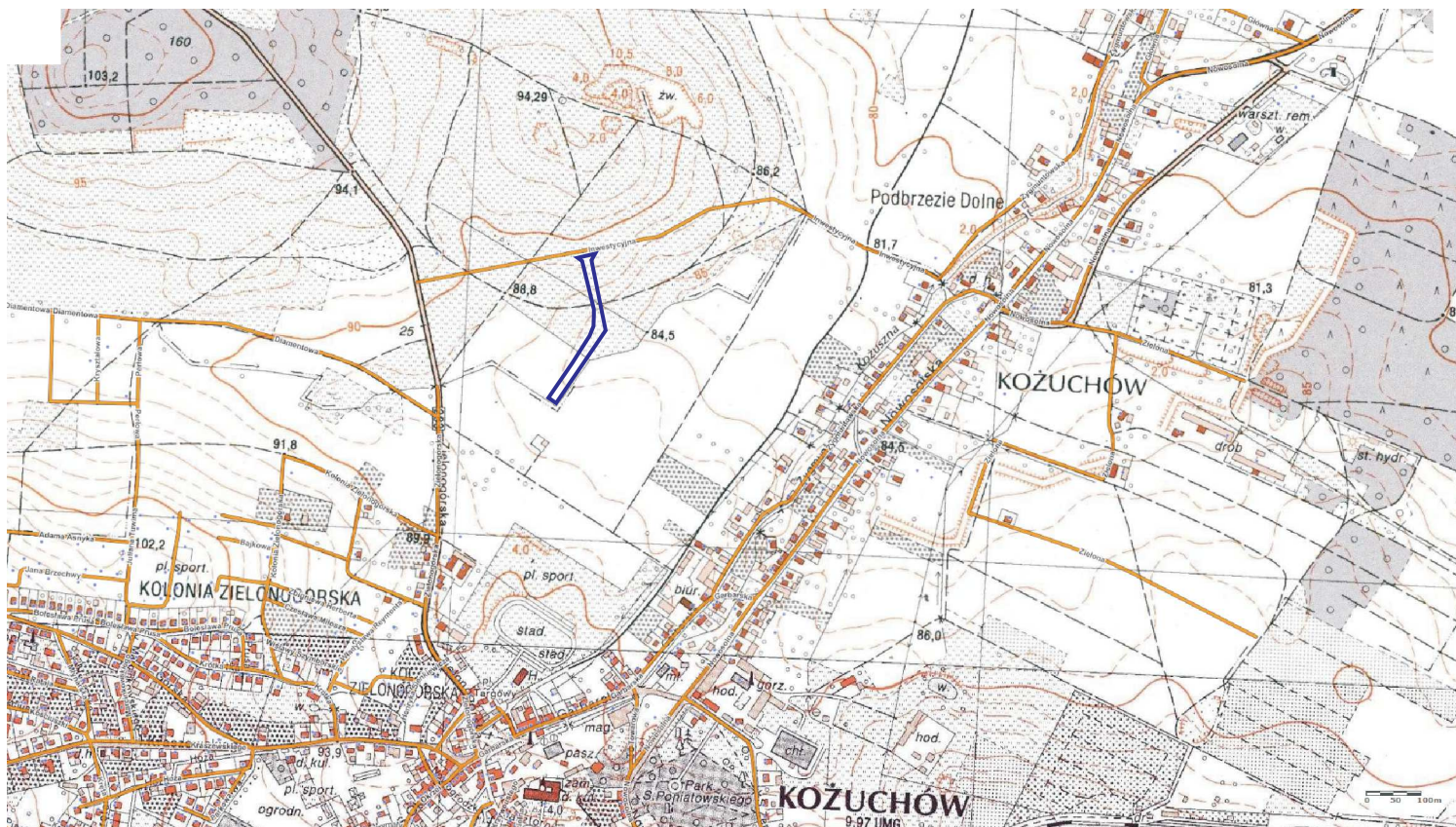
O zaliczeniu do danej kategorii geotechnicznej decydują dwa podstawowe kryteria: rodzaj budowli (obiektu) oraz rodzaj podłoża gruntowego. W analizowanym przypadku mamy do czynienia z typowym obiektem (droga) oraz z prostymi warunkami gruntowymi, gdyż stwierdzono w poziomie posadowienia (po usunięciu nasypów):

- występowanie w podłożu gruntów rodzimych niejednorodnych genetycznie;
- występowanie w podłożu gruntów rodzimych niejednorodnych litologicznie;
- w miarę horyzontalne uwarstwienie gruntów;
- brak występowania wody podziemnej w poziomie posadowienia;
- brak występowania gruntów słabonośnych;
- brak występowania niekorzystnych procesów geologicznych.


W związku z powyższym według Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 proponuje się zaliczyć opisywany obiekt do I kategorii geotechnicznej. Uwzględniono przy tym wymogi *Eurokodu 7*.

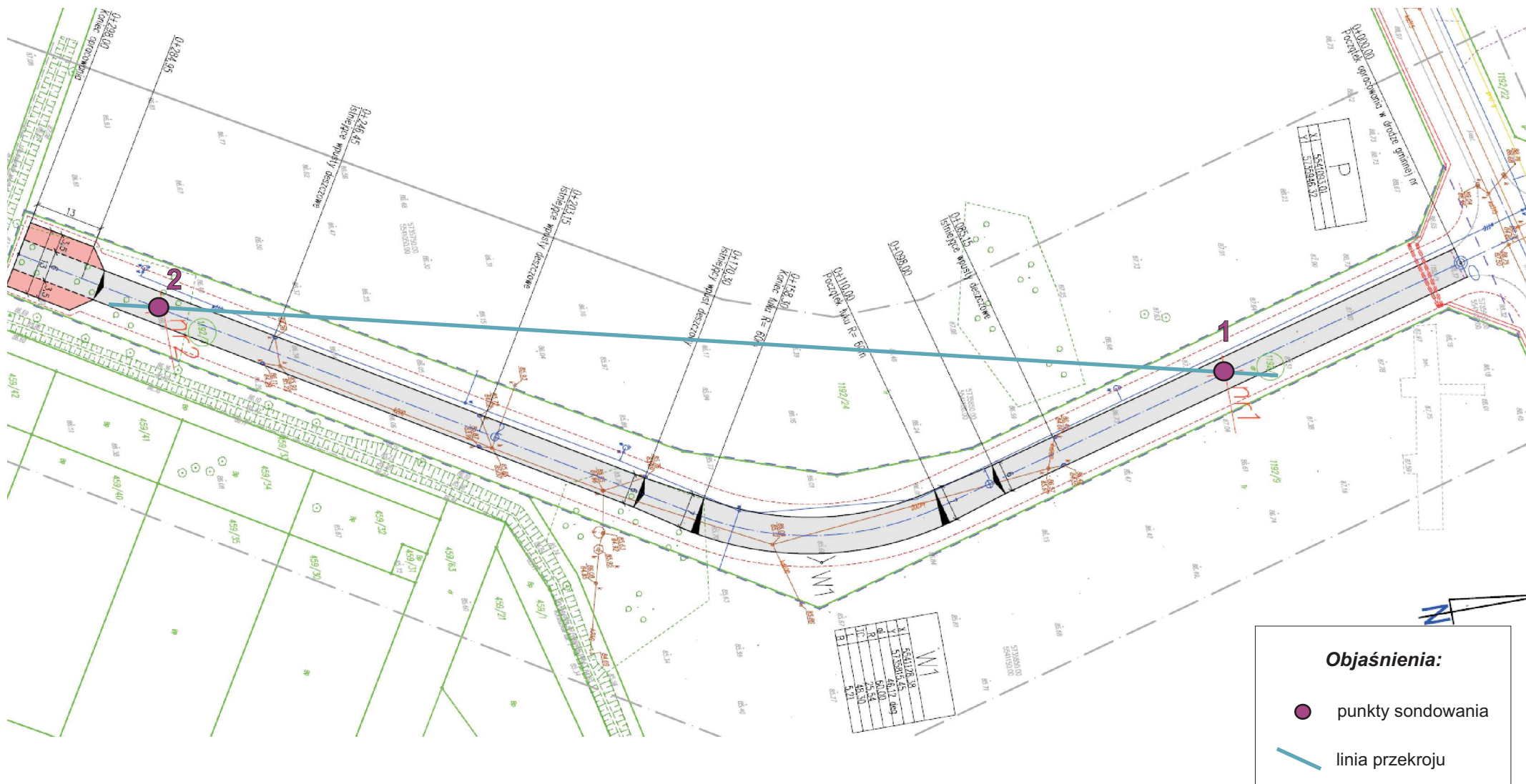
## **8. Wnioski**



- [1] W podłożu badanego terenu stwierdzono do głębokości 2,0 m p.p.t. występowanie nasypów, piasków średnich oraz glin piaszczystych;
- [2] W podłożu badanego terenu do głębokości 2,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wody podziemnej (stany średnie);
- [3] Dla planowanej inwestycji proponuje się przyjęcie pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostatecznej decyzji dokona Projektant obiektu na podstawie analizy wyników badań geotechnicznych przedstawionych w niniejszej dokumentacji (zgodnie z § 4 pkt. 4 Rozporządzenia MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. z dn. 25.04.2012, poz. 463);
- [4] Warunki geotechniczne podłoża zostały rozpoznane w stopniu dostatecznym, a prezentowane wyniki mogą służyć do dalszych prac projektowych;
- [5] Wyniki prac i badań są generalnie zgodnie z danymi archiwalnymi oraz literaturą i zalecanymi do stosowania normami.



- badany teren

Nazwa obiektu	Podbrzezie Dolne - przebudowa drogi				
Rodzaj dokumentacji	Opinia geotechniczna				
Treść	Mapa sytuacyjna				
	Opracowanie	podpis	<i>Delążek</i>	skala	nr załącznika
	Natalia Delążek	data	11/03/2020	podziałka na mapie	
					1.



Nazwa obiektu		Podbrzezie Dolne droga			
Rodzaj dokumentacji		Opinia geotechniczna			
Treść		Mapa dokumentacyjna			
	Opracowanie	podpis		skala	nr załącznika
	Natalia Deląg	data	19/03/2020	1:1000	2.



**AGea Agnieszka Gontaszewska-Piekarz**  
 ul. Miła 3, 66-008 Świdnica k/Zielonej Góry  
 +48 698 419 430, +48 68 327 34 53  
 agea.geologia@interia.pl, www.agea-geologia.pl  
 NIP 818-151-28-76

## Karta dokumentacyjna otworu nr 1

Data wykonania: 2020-03-17

**Temat:** Opinia geotechniczna

Rzędna: 87,10 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

dr A. Gontaszewska-Piekarz

Sprawdził(a):

**Adres:** Podbrzezie Dolne, droga

Proba	Poziom wody	Głębokość (m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,2			Gleba,	w				4
		0,3			Piasek średni z domiesz. otoczaki, żółty	w			0,49	5
										7
										12
										10
										12
										13
										21
										15
										16
										18
										18
										19
										19
										21
										20
										21
										22
										23
										24

Głębokość: 2,0

**Temat:** Opinia geotechniczna

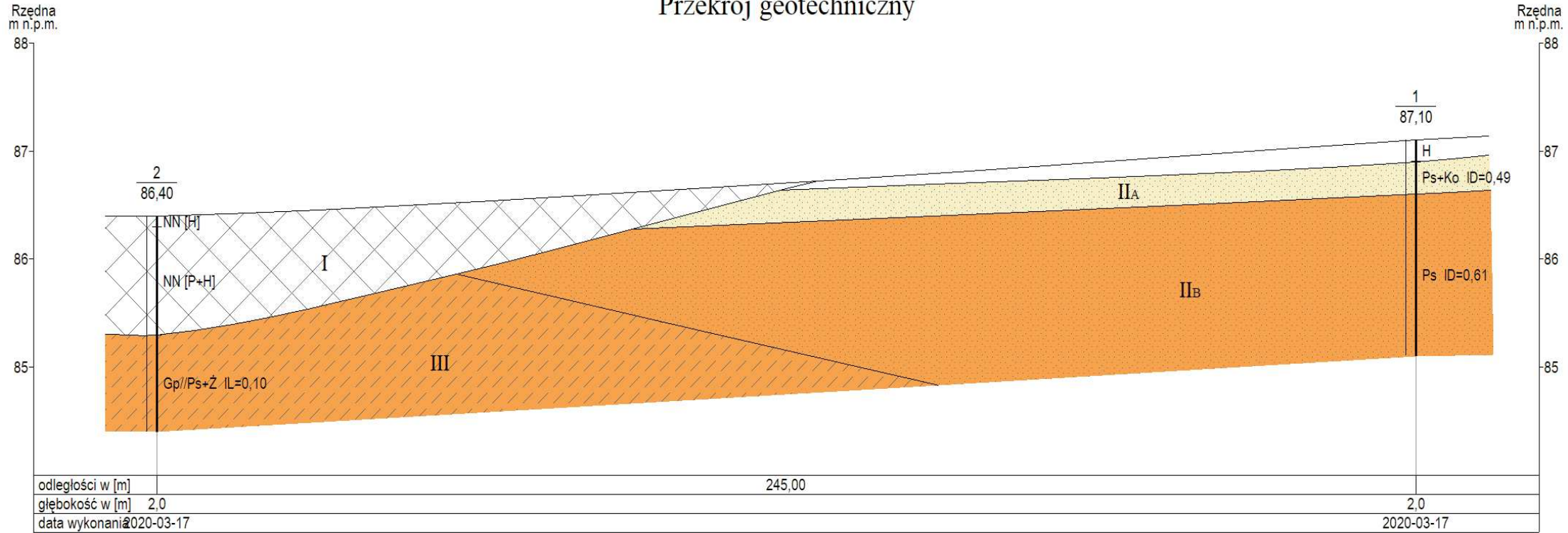
Sporządził(a):  
dr A. Gontaszewska-Piekarz  
Sprawdził(a):

**Adres:** Podbrzezie Dolne, droga


Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miaższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,1		Nasyp niekontr. [ gleba],	w				
			1,0		Nasyp niekontr. [ piasek z domiesz. gleba],	w				
			0,9		Glina piaszcz. przew. piasek średni z domiesz. żwir, szara	w	0/0	0,10		

Głębokość: 2.0

## Przekrój geotechniczny



- osady holoceniskie (gleby, nasypy)
- osady plejstoceniowe wodnolodowcowe (piaski)
- osady mioceniowe rzeczne (gliny i piaski)

Nazwa obiektu	Podbrzezie Dolne, droga				
Rodzaj dokumentacji	Opinia geotechniczna				
Treść	Przekrój geotechniczny				
	Opracowanie	podpis	<i>Deląg</i>	skala	nr załącznika
	Natalia Deląg	data	19/03/2020	1: $\frac{1000}{50}$	
					4.

# ZESTAWIENIE WYPROWADZONYCH WARTOŚCI DANYCH GEOTECHNICZNYCH

Temat: Podbrzezie Dolne, droga



OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE WG PN-81/B-03020														
		wartość charakterystyczna $X^{(n)}$												wartość parametru ustalona metodą A		
		współczynnik materiałowy $\gamma_m$												wartość parametru ustalona metodą B		
		wartość obliczeniowa $X^{(n)}$												wartość parametru ustalona metodą C		
Profil stratygraficzno - litologiczny	Opis litologiczno - genetyczno - stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B- 02480	Symbol gruntu wg PN EN ISO 14688	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu			wilgotność naturalna $w_n$	gęstość objętościowa $\rho$	spójność $C_u$ [kPa]	kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u$	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia	
						stopień zagęszczenia $I_D$	stopień zagęszczenia $I_D$ wg Eurokodu 7	stopień plastyczności $I_L$					pierwotnej $M_0$ [MPa]	wtórnej $M$	pierwotnego $E_0$ [MPa]	wtórnego $E$
holocen	osady antropogeniczne	I	NN	MG		warstwa słabonośna										
plejstocen	osady wodnolodowcowe	II <sub>A</sub>	Ps+Ko	grMSa		0,49	0,41		14	1,85		33	97		75	
						0,9	0,9		1,1	0,9		0,9	0,9		0,9	
						0,44	0,37		15,4	1,67		29,7	87,3		67,5	
miocen	osady rzeczne formacji Gozdnicy	II <sub>B</sub>	Ps	MSa		0,61	0,48		14	1,85		33,5	115		96	
						0,9	0,9		1,1	0,9		0,9	0,9		0,9	
						0,55	0,43		15,4	1,67		30,15	103,5		86,4	
		III	Gp//Ps	clsSaSi	B			0,1	12	2,20	35	17,3	47,5		36,5	
								1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9		0,9	
								0,11	13,2	1,98	31,5	15,57	42,75		32,85	

# ANALIZA GRANULOMETRYCZNA

Przesiew przez sito o splocie kwadratowym

Miejscowość: **Podbrzezie Dln**  
 Głębokość: **0,5-2,0**  
 Punkt: **1**

Frakcja [mm]	Waga [g]	%	%%
63	0,00	0,000	0,000
31,5	0,00	0,000	0,000
16	0,00	0,000	0,000
8	0,00	0,000	0,000
4	0,16	0,054	0,054
2	10,34	3,504	3,558
1	20,28	6,873	10,431
0,5	21,70	7,354	17,785
0,25	116,98	39,643	57,428
0,125	77,50	26,264	83,693
0,063	21,82	7,395	91,087
<0,063	26,30	8,913	100,000
<b>Razem</b>	<b>295,08</b>	<b>100,000</b>	

d <sub>10</sub>	<b>0,07</b>	d <sub>30</sub>	<b>0,19</b>
d <sub>60</sub>	<b>0,36</b>	d <sub>20</sub>	<b>0,14</b>

## WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI:

wg USBSC  $k = 0,1469 \text{ m/h} = 3,52 \text{ m/d}$ 

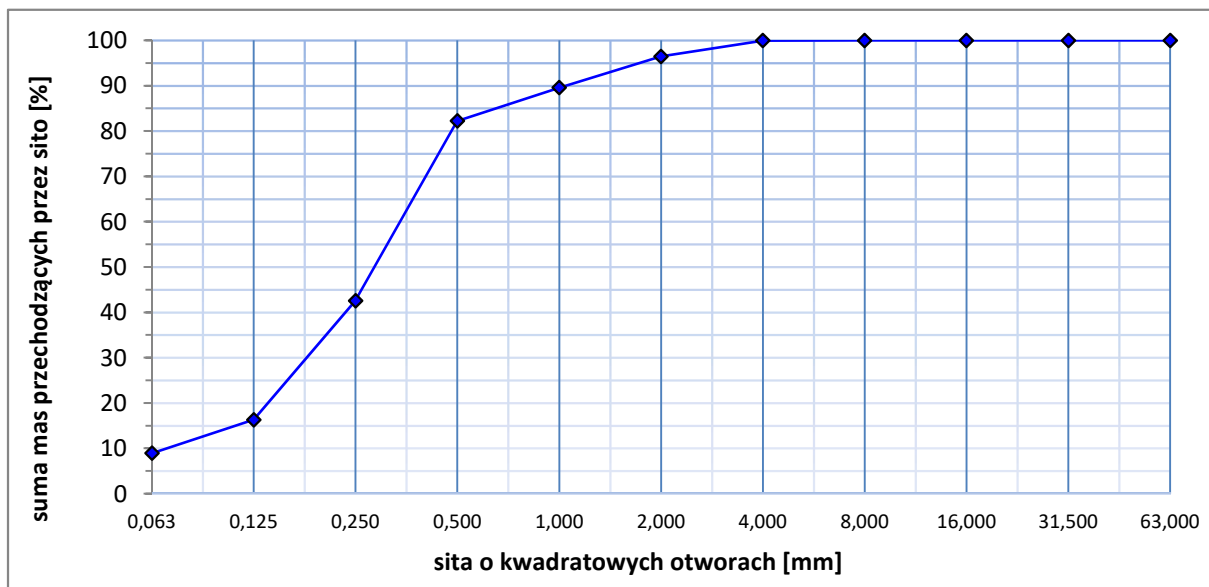
## WSKAŹNIK RÓŻNOZIARNISTOŚCI:

 $U = d_{60} : d_{10} = 5,54$ 

## SKOŚNOŚĆ:

 $C = d_{30}^2 : (d_{10} \cdot d_{60}) = 1,55$ 

f.kamienista	0,00 %
f.żwirowa	3,56 %
f.piaskowa	87,53 %
f.pyłowa+iłowa	8,91 %



## Nazwa gruntu:

według PN-EN ISO 14688-2

**MSa [piasek średni]**

według PN-86/B-02480

**Ps [piasek średni]**

Uwagi:



wykonujący badanie : dr Agnieszka Gontaszewska-Piekarz  
 upr. geol. V-1532, VII-1451

## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

### GRUNTY NASYPOWE

**NB** nasyp budowlany  
**nN** nasyp nie budowlany

### GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

**H** grunt próchniczny (humus)  $2\% < I_{om} \leq 5\%$   
**Nm** namuł  $5\% < I_{om} \leq 30\%$   
**T** torf  $30\% < I_{om}$

### GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

<b>KW</b>	wietrzelnina	
<b>KWg</b>	wietrzelnina gliniasta	
<b>KR</b>	rumosz	<b>kamieniste</b>
<b>KRg</b>	rumosz gliniasty	
<b>KO</b>	otoczaki	
<b>Z</b>	żwir	
<b>Žg</b>	żwir gliniasty	<b>gruboziarniste</b>
<b>Po</b>	pospółka	
<b>Pog</b>	pospółka gliniasta	
<b>Pr</b>	piasek grubo	
<b>Ps</b>	piasek średni	<b>drobnoziarniste</b>
<b>Pd</b>	piasek drobny	<b>niespoiste</b>
<b>Pπ</b>	piasek pylasty	
<b>Pg</b>	piasek gliniasty	
<b>πp</b>	pył piaszczysty	
<b>π</b>	pył	
<b>Gp</b>	glina piaszczysta	<b>drobno-ziarniste</b>
<b>G</b>	glina	<b>spoiste</b>
<b>Gπ</b>	glina pylasta	
<b>Gpz</b>	glina piaszczysta zwięzła	
<b>Gz</b>	glina zwięzła	
<b>Gpz</b>	glina pylasta zwięzła	
<b>Ip</b>	ił piaszczysty	
<b>I</b>	ił	
<b>Iπ</b>	ił pylasty	

### GRUNTY SKALISTE

**ST** skała twarda  
**SM** skała miękka

### INNE GRUNTY NIETYPOWE

#### NIE OBJĘTE NORMA

**Kr** kreda  
**Gy** gytia  
**Cb** węgiel brunatny  
**Ck** węgiel kamienny

### ZNAKI DODATKOWE OPISUJĄCE GRUNTY

**+** domieszki  
**//** przewarstwienia (wkładki)  
**|** na pograniczu  
**( )** uzupełnienia składu np. nasypu  
**1** numer otworu  
50,14 rzędna terenu

### OPRÓBOWANIE WIERCENIA

■ próbka o naturalnej strukturze (NNS)  
● próbka o naturalnej wilgotności (NW)  
▽ próbka wody gruntowej (WG)

### OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej

piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna

nawiercony poziom wody gruntowej  
grunt nawodniony

sączenie wody

### OZNACZENIE RODZAJU SONDOWAŃ

▨ (6) sonda cylindryczna SPT (ilość uderzeń)

wykres sondowania sondą udarową lekką


### OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D=0,50$  stopień zagęszczenia

$I_L=0,20$  stopień plastyczności

### INNE OZNACZENIA

**II** numer warstwy geotechnicznej

3  rzut projektowanego obiektu, numer i ilość kond.  
..... projektowany poziom posadowienia

— granice litologiczno-stratygraficzne (warstwy)  
na przekrojach