

**M e c h a n i k a                      G r u n t ó w**  
**mgr inż. Wojciech Świerad**

**09-400 Płock ul. Dybowskiego 40**

**REGON 517771**

**FIRMA DZIAŁA OD 1992R**

**TEL 509 909 523**

**MG 5a/13**

**OPINIA GEOTECHNICZNA**

**O warunkach gruntowo-wodnych podłoża  
(dla celów projektowych)**

Przedmiot opracowania

**Budowa drogi gminnej w m. Brudzeń Duży  
- ulicy Wspólnej**

Investor: **Urząd Gminy Brudzeń Duży**

**09-414 Brudzeń Duży ul. Toruńska 2**

Zleceniodawca:

**Drogowa Pracownia Projektowa "TD Projekt"**

**Tomasz Dąbrowski**

**09-411 Biała Bronowo Zalesie 40**

Autor opracowania:

**MECHANIKA GRUNTÓW**  
mgr inż. Wojciech Świerad  
upr. geologiczne VII-1192

Płock marzec 2013

## SPIS TREŚCI

### I. CZĘŚĆ TEKSTOWA

1. Wstęp
  - 1.1. Podstawa formalna opracowania
  - 1.2. Cel i zakres opracowania
  - 1.3. Techniczne podstawy opracowania
2. Geologiczna i morfologiczna charakterystyka terenu
3. Wyniki technicznych badań podłoża gruntowego
  - 3.1. Opis badań polowych
  - 3.2. Charakterystyka warunków gruntowych
  - 3.3. Warunki wodne
4. Wnioski i zalecenia

### II. ZAŁĄCZNIKI

1. Mapa lokalizacyjna w skali 1:10 000
2. Mapa dokumentacyjna (sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500) z zaznaczonymi miejscami badań geologicznych podłoża
3. Metryki otworów badawczych i profile geologiczno - inżynierskie
4. Wykaz symboli i oznaczeń stosowanych na profilach i przekrojach geologiczno - inżynierskich oraz w metrykach otworów badawczych

## 1. Wstęp

a) Podstawę formalną opracowania stanowi zlecenie firmy pn:

**Drogowa Pracownia Projektowa "TD Projekt"**

**Tomasz Dąbrowski 09-411 Biała Bronowo Zalesie 40**

z dnia 30.01.2013r.

b) Plan sytuacyjny dla rozpoznania i oceny warunków geotechnicznych dotyczących posadowienia projektowanej drogi.

c) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. (Dz. U. R.P. poz.463 z dn. 27.04.2012).

Zlecenie zarejestrowano w Firmie "Mechanika Gruntów" pod numerem MG 5a/13.

### 1.2. Cel i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania było rozpoznanie podłoża gruntowego w rejonie projektowanej budowy drogi w celu określenia uziarnienia podłoża w strefie do 3-ch metrów poniżej poziomu terenu.

Projektowany obiekt to nawierzchnia ulicy Wspólnej z obustronnymi chodnikami oraz uzupełnieniem brakującej infrastruktury - kanalizacji deszczowej.

W celu rozpoznania warunków gruntowo - wodnych wykonano 2 odwierty geotechniczne do głębokości 3,0m. Usytuowanie punktów badawczych przedstawiono na mapie sytuacyjnej w skali 1:500 (załącznik 2).

Na podstawie odwiertów określono parametry geotechniczne podłoża, które będą wykorzystane w obliczeniach nośności gruntu pod nawierzchnią ulicy, zarazem pozwolą zaplanować roboty ziemne i dobrać odpowiedni do lokalnych warunków sprzęt zmechanizowany konieczny do wykonywania robót ziemnych.

### **1.3. Techniczne podstawy opracowania**

Orzeczenie niniejsze opracowano w oparciu o następujące dane:

- a) wizja lokalna i obmiar terenu
- b) wytyczenie otworów badawczych
- c) wiercenia i badania techniczne podłoża gruntowego
- d) odnośne polskie normy i literatura związana z tematem
- e) Prawo budowlane art.34 ust 3 p.4 i 6 geotechniczne warunki posadowienia obiektu.

### **2. Geologiczna i morfologiczna charakterystyka terenu**

Pod względem geomorfologicznym tereny miejscowości Brudzeń Duży należą strukturalnie do Pojezierza Dobrzyńskiego, które znajduje się w obrębie prawego tarasu erozyjnego rzeki Wisły.

Charakterystykę budowy geologicznej terenu wykonywanych badań geotechnicznych oparto na Mapie Geologicznej Polski w skali 1:200 000 - arkusz Płock.

W strefie głębokości (do 3,0 m) interesującej ze względu na cel przyszłego opracowania ( badania geologiczno - inżynierskie ) podłoża wykonywanych badań budują osady czwartorzędowe. Są to

głównie gliny zwałowe zlodowacenia "środkowopolskiego" litologicznie wykształcone jako gliny piaszczyste szarobrazowe i jasno brązowe w stanie twardoplastycznym lub plastycznym, w warstwach powierzchniowych nakryte piaskami drobnymi i gruntami nasypowymi. Warstwa glin morenowych w tym rejonie może osiągać miąższość ponad 40m.

Strop czwartorzędowych utworów morenowych (glin piaszczystych) znajduje się na poziomie od 1,20 (otw. 1) - 2,30mppt (otw. 2).

Utwory te są w stanie twardoplastycznym o  $I_L$  od 0,20 do 0,25.

Jest to grupa utworów grupy B (wg klasyfikacji pod kątem konsolidacji geologicznej p.1.4.6. PN-81/B-03020). W punkcie nr 2 występują warstwy uplastycznionej gliny do  $I_L=0,30$

### **3. Wyniki technicznych badań podłoża gruntowego**

#### **3.1. Opis badań polowych**

Badania geotechniczne podłoża działki przeprowadzono na podstawie wierceń 2 otworów badawczych do głębokości 3,00m.

p.1 zlokalizowany na wysokości ulicy Modrzewiowej

p.2 przy połączeniu ulicy Wspólnej z ulicą Osiedlową.

Usytuowanie punktów pomiarowych przedstawiono na załączonym planie sytuacyjno - wysokościowym terenu badań - załącznik 2

Otwory głębiono za pomocą lekkiego świdra ręcznego z końcówką łyżkową o średnicy 60 i 80 mm. W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe pobranych próbek gruntów, określając ich genezę, klasyfikację gatunkową, barwę, wilgotność i stan zgodnie z normami:

1)PN-86/B-02480 - "Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów"

2)PN-88/B-04481 - "Grunty budowlane. Badania próbek gruntu"

3)PN-74/B-04452 - "Grunty budowlane. Badania polowe"

Po zakończeniu pomiarów wyrobiska zlikwidowano urobkiem z zachowaniem pierwotnego układu warstw.

### 3.2. Charakterystyka warunków gruntowych

Z przeprowadzonych badań wynika, że podłoże omawianej działki budują utwory mineralne rodzime pochodzenia polodowcowego.

**I-szą warstwę** o miąższości do 1,20m p.1) i do 1,50m w p.2 stanowią grunty antropogeniczne - nasypy piaszczyste z domieszką kamieni. Lokalnie w p.nr 2 nasypy piaszczysto gliniaste zalegają do 2,30mppt.

**II-ga warstwa** gliny piaszczyste w stanie twaroplastycznym o stopniu plastyczności  $I_L=0,20-0,25$  od 1,20 mppt w punkcie nr 1 i gliny o  $I_L=0,30$  od poziomu 2,30 mppt w p. nr 2.

Piaski występujące w warstwach nasypowych najczęściej mają domieszki humusu lub gliny i nie stanowią odpowiedniego podłoża dla nawierzchni drogowej.

Szczegółowy układ warstw gruntowych występujących w podłożu przedstawiono na profilach geotechnicznych i w metrykach otworów badawczych oraz na przekrojach geologiczno - inżynierskich.

( załączniki 3.1 - 3.2 ). W załączniku 4 przedstawiono wykaz oznaczeń i symboli stosowanych na profilach i w metrykach otworów badawczych.

### 3.3 Warunki wodne

W trakcie wierceń wykonanych 02 - 09.03.2013 r stwierdzono w wszystkich otworach badawczych występowanie wody gruntowej o swobodnym zwierciadle na poziomie od 1,20 mppt.

W punkcie nr 2 woda lekko napięta: od -1,70m nawiercona do 1,20m ustabilizowana.

### 4. Wnioski z badań geotechnicznych

Z przeprowadzonych badań geologiczno - inżynierskich wynika , że podłoże terenu na którym powstanie droga ma budowę mieszaną – powierzchniowe nasypy i od około 1,20 mppt grunty nośne gliniaste kategorii G3.

Na tym poziomie występują twardoplastyczne gliny piaszczyste o stopniu plastyczności  $I_L=0,20$  (warstwa 2).

W zamieszczonych poniżej tablicach przedstawiono parametry geotechniczne podłoża w poziomie stropu glin piaszczystych – 1,20mppt (otw. nr 1)

Parametry geotechniczne ( wartości charakterystyczne i obliczeniowe )

poziom posadowienia [m]	rodzaj gruntu	kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u$	spójność cu	ciężar objętościowy $\gamma_D$	ciężar objętościowy $\gamma_B$	$N_C$	$N_D$	$N_B$
około 1,20mppt	<b>Gp</b> <b><math>I_L=0,20</math></b>	18,30° 16,47°	32 kPa 28,8 kPa	22,0 kN/m <sup>3</sup> 19,8 kN/m <sup>3</sup>	22,0 kN/m <sup>3</sup> 19,8 kN/m <sup>3</sup>	<b>11,96</b>	<b>4,54</b>	<b>0,78</b>

Po wykorytowaniu na głębokość około 1,0m podbudowę drogi należy wykonać mechanicznie zagęszczanym piaskiem średnim o  $k_{10}=6-8m/dobę$ .

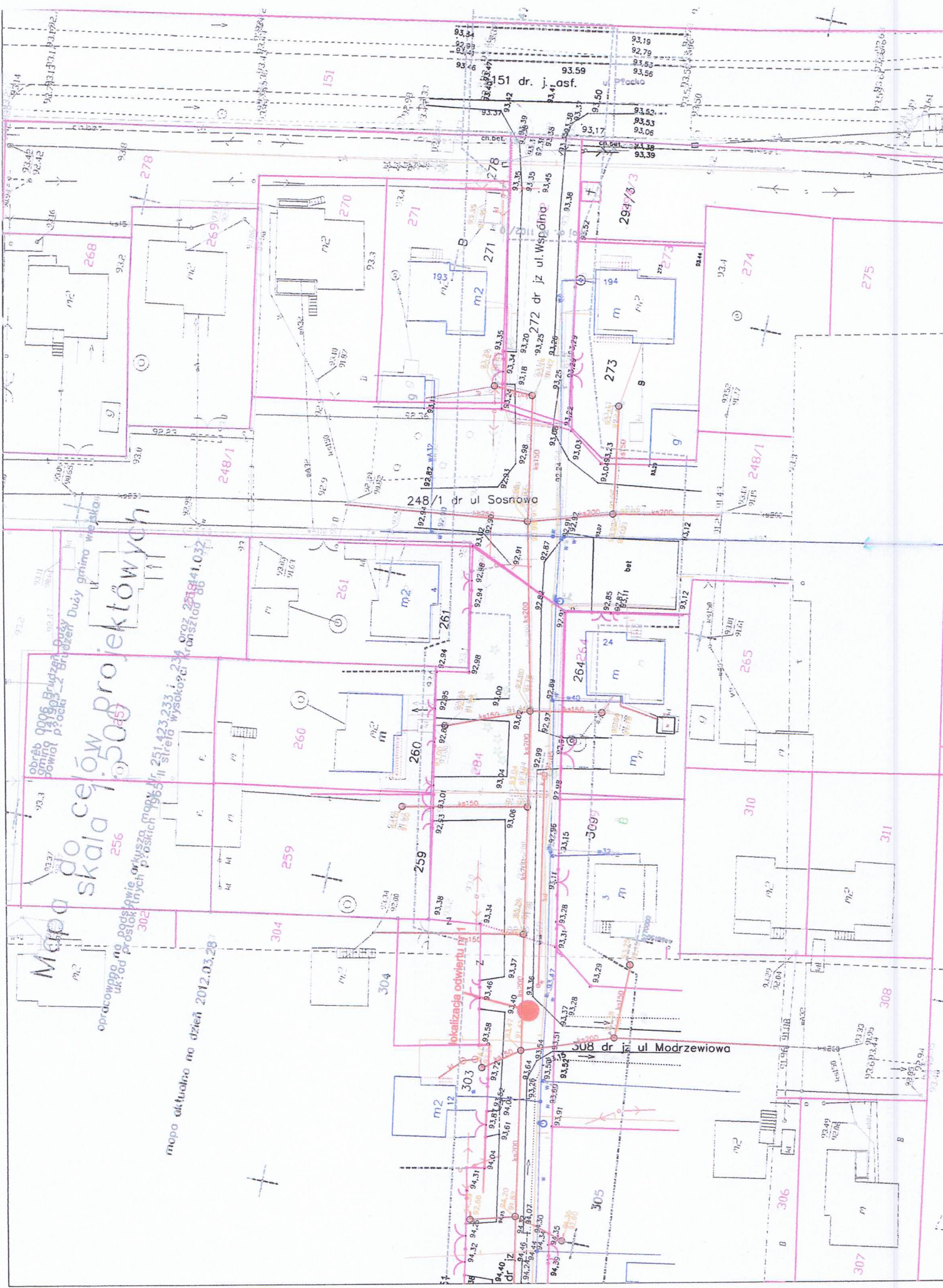
Droga w/w jest obiektem I-szej kategorii geotechnicznej z uwagi na lokalizację w terenie o prostej budowie i minimalnej deniwelacji powierzchniowej.

# Załączniki





załącznik Z 1	Teren badań geotechnicznych podłoża gruntowego
	Mapa lokalizacyjna w skali 1: 5 000
	<b>Brudzeń Duży modernizowana ulica Wspólna</b>

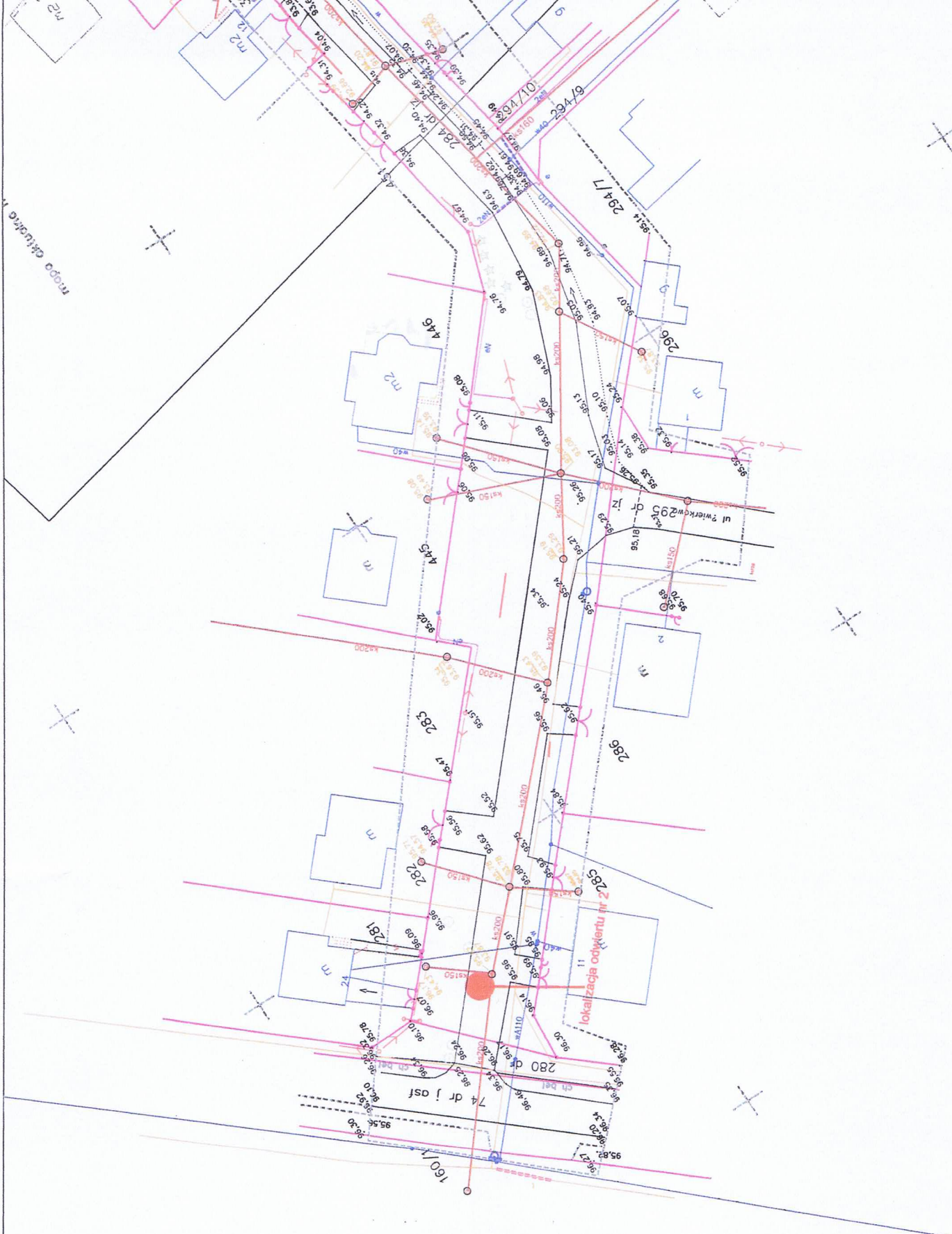


Mapa do celów projektowych  
skala 1:500

opracowano na podstawie projektu, który uzyskał status projektu w dniu 2012.03.28

obwód 9008 Brzeziny, Duży gm. wieśka

projekt 251.423.233 i II sfera Wysokości Kraszlak 88



załącznik Z 2	Teren badań geotechnicznych podłoża gruntowego
	p.1-2 miejsca wykonywanych odwiertów geotechnicznych
	<b>Brudzeń Duży    modernizowana ulica Wspólna</b>

# Metryki i profile litologiczne (karty otworów geotechnicznych)

Miejscowość: Brudzeń Duży  
Gmina: Brudzeń Duży  
Powiat: płocki  
Województwo: mazowieckie






Obiekt: budowa drogi gminnej - ul.Wspólnej  
Inwestor: Urząd Gminy Brudzeń Duży  
Wiercenie wykonał: Mechanika Gruntów Płock  
Dozor geologiczny: W.Świerad

System wiercenia: ręcznie

Rzędna: 93.40 m n.p.m

Skala 1 : 25

Data wiercenia:

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Symbol gruntu
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Holocen		0.80	nasyp (Ps + Hp+ Ż) ciemno szary	1		szg	0.4		nB	
				1.0	nasyp piaszczysty (piasek średni) jasno żółty				0.5		nB (Ps)	
		Czwartorzęd		1.20				w				
		Plejstocen		2.0	głina piaszczysta szaro brązowa	2		tpl		0.2	Gp	
				2.50	głina piaszczysta jasno brązowa					0.25		
				3.00	koniec odwiertu							



## Wykaz symboli stosowanych na profilach i przekrojach

Grunty mineralne rodzime (nieskaliste)	Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntów
<p style="text-align: center;"><b>Kamieniste</b></p> <p><b>KW</b> zwierzelina  <b>KWg</b> zwierzelina gliniasta  <b>KR</b> rumosz  <b>KRg</b> rumosz gliniasty  <b>KO</b> otoczaki</p> <p style="text-align: center;"><b>Gruboziarniste</b></p> <p><b>Ż</b> żwir  <b>Żg</b> żwir gliniasty  <b>Po</b> pospółka  <b>Pog</b> pospółka gliniasta</p> <p style="text-align: center;"><b>Drobnoziarniste niespoiste</b></p> <p><b>Pr</b> piasek gruboziarnisty  <b>Ps</b> piasek śrenioziarnisty  <b>Pd</b> piasek drobnoziarnisty  <b>Pπ</b> piasek pylasty</p> <p style="text-align: center;"><b>Drobnoziarniste spoiste</b></p> <p><b>Pg</b> piasek gliniasty  <b>Πp</b> pył piaszczysty  <b>Π</b> pył  <b>Gp</b> glina piaszczysta  <b>G</b> glina  <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</p> <p style="text-align: center;"><b>Grunty organiczne rodzime</b></p> <p><b>H</b> grunt próchniczny  <b>Hp</b> humus piaszczysty  <b>Nm</b> namuł  <b>Gy</b> gytia  <b>T</b> torf  <b>WB</b> węgiel brunatny  <b>WK</b> węgiel kamienny</p> <p style="text-align: center;"><b>Grunty nasypowe</b></p> <p><b>NB</b> nasyp budowlany  <b>NN</b> nasyp niebudowlany  <b>3</b> numer odwiertu  <b>107,00</b> rzędna otworu (m npm)</p>	<p>+ domieszki  / na pograniczu  // przewarstwienia  /// laminy  ( ) w nawiasie określenia uzupełniająca</p> <p style="text-align: center;"><b>Opróbowanie wierceń</b></p> <p>próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)  próbka o naturalnej strukturze (NNS)  próbka o naturalnej wilgotności (NW)  próbka wody gruntowej (WG)  Oznaczenie wody w gruncie</p> <p>▼ piezometryczny poziom wody (PPW)  ustalony w czasie wiercenia i głębokość w metrach</p> <p>▽ nawiercony poziom wody gruntowej i głębokość w metrach</p> <p>   grunt nawodniony    grunt mokry  : grunt wilgotny  ~ sączenia</p> <p style="text-align: center;"><b>Oznaczenia wilgotności</b></p> <p><b>s</b> suchy  <b>mw</b> mało wilgotny  <b>w</b> wilgotny  <b>m</b> mokry  <b>nw</b> nawodniony</p> <p style="text-align: center;"><b>Oznaczenia stanu gruntu</b></p> <p><b>I<sub>L</sub></b> stopień plastyczności  <b>I<sub>D</sub></b> stopień zagęszczenia</p> <p style="text-align: center;"><b>Stan gruntów sypkich</b></p> <p><b>In</b> luźny  <b>szg</b> średnio zagęszczony  <b>zg</b> zagęszczony  <b>bzg</b> bardzo zagęszczony</p> <p style="text-align: center;"><b>stan gruntów spoistych</b></p> <p><b>zw</b> zwarty  <b>pzw</b> półzwarty  <b>tpl</b> twaroplastyczny  <b>pl</b> plastyczny  <b>mpl</b> miękkoplastyczny  <b>pł</b> płynny</p>