



usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 782-859-311

## Opinia geotechniczna

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektowanych chodników,  
sieci kanalizacji sanitarnej i ciągów pieszo-rowerowych wzdłuż ulicy  
Rolniczej w miejscowości Rawicz, gmina Rawicz, powiat rawicki,  
woj. wielkopolskie

**Zleceniodawca:** Pracownia Usług Drogowych „KUBA”

ul. Englerta 17A/17

63-900 Rawicz

**Opracował:** mgr Mateusz Mańka

uprawnienia geologiczne  
XI/9/2012, XII/10/2012

mgr Mateusz Mańka

upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012

  
mgr Robert Wróbel

**PGiG ManGeo**  
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz  
NIP 7871990759 REGON 362499594

Kaźmierz, sierpień 2016 roku

Przedsiębiorstwo  
Geologiczne i Geotechniczne  
ManGeo

ul. Dworcowa 24  
64-530 Kaźmierz

biuro@mangeo.pl  
www.mangeo.pl

+48 782 859 311  
NIP: 787-990759



## Spis treści

1. WSTĘP .....	3
2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY.....	3
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
3.1. Prace terenowe.....	4
3.2. Badania laboratoryjne.....	4
4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE .....	5
4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne .....	5
4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań.....	5
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU .....	7
5.1. Warunki geotechniczne .....	7
5.2. Warunki wodne.....	8
6. POSUMOWANIE I WNIOSKI.....	9

### Załączniki:

- Zał. 1. Mapa orientacyjna
- Zał. 2. Mapy dokumentacyjne
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Przekroje geotechniczne
- Zał. 5. Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 6. Objaśnienia znaków i symboli użytych na przekrojach i profilach wg PN-86/B-02480



## Opinia geotechniczna

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektowanych chodników,  
sieci kanalizacji sanitarnej i ciągów pieszo-rowerowych wzdłuż ulicy  
Rolniczej w miejscowości Rawicz, gmina Rawicz, powiat rawicki,  
woj. wielkopolskie

### 1. WSTĘP

Badania terenowe i laboratoryjne dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **terenu** położonego w miejscowości Rawicz, ulica Rolnicza, powiat rawicki, woj. wielkopolskie.

Celem przeprowadzonych w miesiącu sierpniu 2016 roku badań terenowych było rozpoznanie budowy podłoża gruntowo-wodnego dla projektowanych chodników, kanalizacji sanitarnej i ciągów pieszo-rowerowych.

### 2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY

Podczas sporządzania niniejszego opracowania (opinii) wykorzystano przedmiotową literaturę i materiały archiwalne:

1. Bażyński J., Dragowski A., Frankowski Z., Kaczyński R., Rybicki S., Wysokiński L., 1999: Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. W-wa
2. Paczyński B., 1995: Atlas hydrogeologiczny Polski, skala 1: 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny
3. Wiłun Z., 2001: Zarys geotechniki. W-wa. WKiŁ.
4. Mapa topograficzna w skali 1:10 000.
5. Mapa geologiczna Polski-arkusz Rawicz w skali 1:50 000

Ponadto w opracowaniu wykorzystano szereg aktów prawnych i materiałów pomocniczych, których wykaz zamieszczono poniżej:

1. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r – Prawo górnicze i geologiczne. (Dz. U. Nr 27 poz. 96 z późniejszymi zmianami).





2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. ( Dz. U. Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami).
3. *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.*
4. Normy gruntowe: PN-02/B-04452; PN-88/B-04481; PN-86/B-02480; PN-81/B – 03020; BN-66/2320-01, PN-B-04452.2002, PN-EN 1997-1; PN-EN 1997-2.

### 3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

#### 3.1. Prace terenowe

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono proste warunki gruntowe i sugeruje się przyjęcie pierwszej kategorii geotechnicznej (*Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*). Ostateczną decyzję w tej sprawie zgodnie z w/w Rozporządzeniem podejmie Projektant.

Dla realizacji zamierzonego celu wykonano 4 otwory badawcze o głębokości 3,0 m p.p.t. Miejsca ich wykonania zostały wyznaczone przez Projektanta i zaznaczone zostały na dołączonej mapie dokumentacyjnej (zał. 2). Rzędne terenu wyznaczono na podstawie załączonej mapy.

W trakcie badań „in situ” podłoża gruntowego rodzaj (litologię) występujących w profilu gruntów określono na podstawie prób pobieranych w trakcie wierceń zgodnie z PN-EN 1997-2 w oparciu o analizę makroskopową. Reprezentatywne próby gruntu NU, NW pobierano do badań laboratoryjnych.

#### 3.2. Badania laboratoryjne

Pobrane w terenie próby gruntu NU, NW analizowano w laboratorium – zgodnie z wymogami normy PN-EN 1997-2 wykonując oznaczenia takich cech, jak:

- wilgotność naturalna – metodą grawimetryczną w temperaturze 105°C,
- skład granulometryczny gruntów niespoistych metodą sitową,



W ramach opracowania kameralnego wykonano następujące prace:

- analizę materiału badawczego zebranego w terenie,
- analizę wyników prac laboratoryjnych,
- karty dokumentacyjne otworów badawczych,
- opracowano niniejszą część tekstową.

#### 4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE

##### 4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne

Badania terenowe wykonano wzdłuż dróg asfaltowych i przylegających do nich chodników. W bezpośrednim sąsiedztwie znajdują się budynki wielorodzinne oraz domy jednorodzinne. Teren płaski. Inwestycja polegać będzie na budowie chodników, kanalizacji sanitarnej oraz ciągów pieszo-rowerowych.

##### 4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań

Gmina Rawicz położona jest w obrębie Monokliny Przedsudeckiej. Platforma paleozoiczna tworzy głębokie podłoże, zbudowana jest ona głównie z utworów permu (czerwony spągowiec), z którymi związane jest występowanie złóż gazu ziemnego. Nad nimi znajdują się osady triasu (wapień muszlowy oraz kajper) i w niewielkiej części kredy (górna kreda). Pokrywa mezozoiczna przykryta jest prawie w całości utworami trzeciorzędowymi: oligoceńskimi, miocenijskimi i pliocenijskimi. Wśród utworów oligoceńskich dominują piaski drobnoziarniste, mułki i ropy. Utwory miocenijskie reprezentują ropy i mułki z wkładkami węgla brunatnych oraz miejscami piasków i piaskowców. Osady pliocenijskie reprezentowane są głównie przez ropy poznańskie. Powierzchniowe utwory czwartorzędowe na terenie gminy to osady plejstocenijskie zlodowacenia środkowopolskiego, północnopolskiego i południowopolskiego oraz holocenijskie. Ze zlodowaceniem środkowopolskim związane jest występowanie glin zwałowych, tworzących jeden poziom z przewarstwieniami i soczewkami piasków wodnolodowcowych. Osady zlodowacenia północnopolskiego reprezentowane są piaski, żwiry mułki, mady rzeczne, a także tworzące się u schyłku plejstocenu piaski wydmy, zbudowane z materiału kwarcowego drobno i średnio ziarnistego. Do osadów holocenijskich zaliczamy piaski, żwiry, mułki rzeczne występujące wzdłuż cieków wodnych, których miąższość nie przekracza 12 m. Namuły występują w zagłębieniach bezodpływowych





i dolinkach. Słabo rozpowszechnione, ale obecne, zwłaszcza w zachodniej części gminy, są torfy. W podłożu obszarów wysoczyznowych niemal powszechnie występują morenowe gliny, gliny piaszczyste i piaski gliniaste, na ogół w konsystencji twar doplastycznej i półzwartej. W obrębie dolin rzecznych miejsce wyerodowanych glin zajmują piaski plejstoczeńskich poziomów terasowych. Ukształtowanie powierzchni terenu na obszarze gminy jest bardzo mało zróżnicowane. Gmina Rawicz położona jest na przedpolu strefy marginalnej zlodowacenia północnopolskiego tzw. fazy leszczyńskiej. Charakter rzeźby tego obszaru został jednak ukształtowany w okresie zlodowacenia środkowopolskiego a następnie złagodzony w okresie zlodowacenia północnopolskiego. Na skutek działania procesów peryglacialnych różnica wysokości pomiędzy najniższym położonym punktem terenu gminy – dnem doliny Masłówki (ok. 86 m n.p.m.) a kulminacją wysoczyzny morenowej (ok. 105 m n.p.m.), pomiędzy Rawiczem i Sarnową wynosi zaledwie 19 m. Nieco wyżej wznoszą się jedynie niektóre wały wydmore (najwyższy, wyniesiony do ok. 112 m n.p.m. usytuowany jest na północno - zachodnim skraju gminy). Geomorfologiczne formy związanych z działalnością lądolodu, wód glacialnych i rzek na terenie gminy stanowią:

- wysoczyzna morenowa płaska (ok. 93-105 m n.p.m.), z charakterystycznym długim zboczem o spadkach nieprzekraczających 2-3%; występuje ona w dwóch niezależnych fragmentach: w formie długiego, zorientowanego południkowo wału, na końcu którego usytuowane jest miasto Rawicz oraz w postaci eksponowanego w terenie otoczenia miejscowości Słupia Kapitulna;
- terasa wysoka (ok. 93-100 m n.p.m.), obecna na obszarze gminy po wschodniej stronie rzeki Masłówki, w rejonie Konarzewa oraz w dolnej części doliny rzeki Dąbroczna, na południe od Słupia Kapitulnej;
- terasa środkowa (ok. 87-93 m n.p.m.), położona po obu stronach rzeki Dąbrocznej i Masłówki oraz w dolinie Orli;
- zalewane dna dolin, występujące niekiedy jako odizolowane obniżenia połączone kanałami Orli lub rzeki Dąbroczna;
- wały wydmore i pola eoliczne, eksponowane w terenie, o wysokości względnej dochodzącej do 15 m i dużych spadkach (rzędu 10-25%), skoncentrowane głównie u podnóża wysoczyzny morenowej i w obrzeżach dolin rzeki Masłówka i Dąbroczna;

drobne dolinki erozyjno - denudacyjne, w większości rozcinające strefę krawędziową wysoczyzny.



## 5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

### 5.1. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określa się jako proste. W podłożu nawiercono od powierzchni terenu warstwę nasypów niekontrolowanych o miąższości 0,80 – 2,00 m. Głębiej nawiercono osady wodnolodowcowe wykształcone w postaci piasków drobnych i pylastych w stanie średniozagęszczonym. Głębiej zalega warstwa gliny piaszczystych o stanie konsystencji plastycznej i twardoplastycznej. Lokalnie, w otworze badawczym nr 1 nawiercono warstwę gliny pylastej pochodzenia zastoiskowego o stanie konsystencji twardoplastycznej.

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych.

Niezbędne parametry geotechniczne ( $W_n$ ,  $\varphi$ ,  $\rho$ ,  $M_0$ ,  $E_0$ ), ustalono metodą B, na podstawie tabel i wykresów zależności podanych w normie PN-81/B-03020.

Ze względu na różną genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono trzy grupy gruntów.

W obrębie poszczególnych grup, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

**Grupa I** – obejmuje czwartorzędowe, wodnolodowcowe grunty niespoiste. Wydzielono 2 warstwy geotechniczne.

**WARSTWA IA** – piaski drobne z domieszką humusu w stanie średniozagęszczonym, nawodnione, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,35$ .

**WARSTWA IB** – piaski drobne i piaski pylaste w stanie średniozagęszczonym, wilgotne, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,45$ .

**Grupa II** – obejmuje czwartorzędowe grunty spoiste pochodzenia lodowcowego. Grunty te, wg klasyfikacji PN-81/B-03020, oznaczone są symbolem konsolidacji B. Wydzielono 2 warstwy geotechniczne.

**WARSTWA IIA** – glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym z domieszką żwirów o stanie konsystencji plastycznej, wilgotna, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,42$ .





WARSTWA IIB – glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym z domieszką żwirów o stanie konsystencji twardoplastycznej, wilgotna, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,22$ .

**Grupa III** – obejmuje czwartorzędowe grunty spoiste pochodzenia zastoiskowego. Grunty te, wg klasyfikacji PN-81/B-03020, oznaczone są symbolem konsolidacji C. Wydzielono 1 warstwę geotechniczną.

WARSTWA III – glina pylasta o stanie konsystencji twardoplastycznej, wilgotna, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,42$ .

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (załącznik nr 5).

Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na przekrojach geotechnicznych (załącznik nr 4) oraz na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3).

Warunki w podłożu oraz wymiary projektowanej infrastruktury rowerowej sprawiają, że przedmiotową inwestycję proponuje się zakwalifikować do **I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych**.

Przedstawione w załączniku nr 5 parametry geotechniczne są wielkościami charakterystycznymi. Przy ustaleniu parametrów obliczeniowych należy przyjąć współczynnik materiałowy  $\gamma_M$  zgodnie PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne cz.1 – Załącznik A, Tablica A-2 - wg zależności:  $X_d = X_k/\gamma_M$ .

$$\gamma_M = 1,25 \text{ dla } C_u, \gamma_M = 1,25 \text{ dla } \text{tg}(\phi_u); \gamma_M = 1,00 \text{ dla } \rho.$$

$$\gamma_M = 1,40 \text{ dla } M_0$$

## 5.2. Warunki wodne

Dokumentowane podłoże charakteryzuje się prostą budową geologiczną. Na badanym terenie występują grunty o charakterze dobrze przepuszczalnym i słaboprzepuszczalnym.

Grunty przepuszczalne występują bezpośrednio od powierzchni terenu i są to warstwy nasypu niekontrolowanego oraz warstwy piasku drobnego i piasku pylastego. Gliny piaszczyste zalicza się do słaboprzepuszczalnych, jednak w piaszczystych przewarstwieniach może





okresowo pojawiać się woda w formie sączeń śródglinowych. Z kolei warstwa gliny pylastej zalicza się do gruntów bardzo słabo przepuszczalnych

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (I dekada sierpnia), w czasie wierceń zaobserwowano występowania wody gruntowej w postaci zwierciadła swobodnego oraz sączeń śródglinowych na głębokości 1,40 – 2,80 m p.p.t. Szczegóły zostały podane w tabeli 1.

Tabela 1.

**Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej**

Nr otworu	Głębokość otworu	Głębokość z.w.g. m p.p.t.	Rzędna terenu m. n.p.u.	Rzędna z.w.g. ustab. m. n.p.m.
1	3,0	1,40/1,40	98,40	97,00
2	3,0	2,80 - sączenie	99,70	-
3	3,0	2,80 - sączenie/3,00	100,05	97,05
4	3,0	1,90 - sączenie	98,40	-
Razem:	12,0			

1,40/1,40 – zwierciadło wody nawiercone/zwierciadło wody ustabilizowane

Przedstawiony stan wód gruntowych, w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikających z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów.

## 6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Podłoże gruntowe w obrębie badanej działki rozpoznano wykonując 4 otwory małośrednicowe do głębokości 3,0 m p.p.t.

W podłożu nawiercono od powierzchni terenu warstwę nasypów niekontrolowanych o miąższości 0,80 – 2,00 m. Głębiej nawiercono osady wodnolodowcowe wykształcone w postaci piasków drobnych i pylastych w stanie średniozagęszczonym. Głębiej zalega warstwa gliny piaszczystych o stanie konsystencji plastycznej i twardoplastycznej. Lokalnie, w otworze badawczym nr 1 nawiercono warstwę gliny pylastej pochodzenia zastoiskowego o stanie konsystencji twardoplastycznej.



Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków i zaleceń projektowych:

- Warunki gruntowo – wodne dla projektowanej budowy chodników, kanalizacji sanitarnej i ciągu pieszo-rowerowego określa się jako proste i sugeruje się przyjęcie pierwszej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego (*Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*).
- Warunki gruntowo-wodne umożliwiają budowę chodników, kanalizacji sanitarnej oraz ciągu pieszo-rowerowego.
- Pod względem wysadzinowości, rozpoznane na badanym terenie piaski drobne zalicza się do niewysadzinowych, piaski pylaste do wątpliwych z kolei gliny piaszczyste i gliny pylaste zalicza się do wysadzinowych.
- W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (I dekada sierpnia), w czasie wierceń zaobserwowano występowania wody gruntowej w postaci zwierciadła swobodnego oraz sączeń śródglinowych na głębokości 1,40 – 2,80 m p.p.t. Po zakończeniu wierceń, woda ustabilizowała się na poziomie 1,40 i 3,00 m p.p.t.
- Na badanym terenie występują grunty dobrze przepuszczalne tj. nasypy niekontrolowane, piaski drobne i piaski pylaste oraz słabo przepuszczalne – gliny piaszczyste i bardzo słabo przepuszczalne – gliny pylaste.
- Po silnych opadach atmosferycznych lub po wiosennych roztopach, woda gruntowa może okresowo stagnować na stropie słabo przepuszczalnych gruntów pakietu II.
- Na etapie projektowanie, należy zwrócić uwagę na słabe podłoże pakietu III.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.
- Na etapie wykonywania wykopów, należy chronić je przed wilgocią i zalaniem. Nie zachowanie tego warunku może spowodować uplastycznienie się gruntów pakietów II co przyczyni się do pogorszenia parametrów wytrzymałościowych podłoża gliniastego.
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,8 m wg PN-B-03020.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.





- Występujące w profilu warstwy nasypów niekontrolowanych należy bezwzględnie usunąć z obrysu projektowanej infrastruktury. Nie mogą one stanowić podłoża budowlanego.

Kaźmierz, sierpień 2016 roku

Opracował:

  
mgr Mateusz Mańka







  
mgr Robert Wróbel










<b>Opinia geotechniczna</b> określająca warunki gruntowo-wodne dla projektowanej budowy chodników, kanalizacji sanitarnej i ciągu pieszo-rowerowego wzdłuż ulicy Rolniczej w miejscowości Rawicz, gmina Rawicz, powiat rawicki, woj. wielkopolskie		Wykonawca:  <b>MANGEO</b> Usługi geologiczne i geotechniczne	
Załącznik 1. Mapa orientacyjna terenu badań		Zleceniodawca: Pracownia Usług Drogowych „KUBA”	
Opracował	mgr Mateusz Mańka	upr. geol. XI/9/2012, XII/10/2012	Skala: 1:25000 08-2016






<div><div>MANGLIO</div><div>Pracownia Usług Drogowych</div></div>			<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>1</div>					<div>Załącznik Nr. 3</div>					
<div>Miejscowość: Rawicz, ul. Rolnicza</div> <div>Gmina: Rawicz</div> <div>Powiat: rawicki</div> <div>Województwo: wielkopolskie</div>			<div>Obiekt: Chodniki, kanalizacja, ciąg piesz.-row.</div> <div>Zleceńodawca: Pracownia Usług Drogowych "KUBA"</div> <div>Wiercenie: PGiG ManGeo</div> <div>Dozór geol.: mgr Robert Wróbel</div>					<div>Rzędna: 98.40 m</div> <div>Skala 1 : 50</div> <div>Data wiercenia: 2016-08-08</div>					
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	ID	IL	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<div><div>1.80</div></div>			<div></div>			nasyp niekontrolowany czarny	nN (Pd+cegła)		szg				
			<div></div>	2.00	piasek drobny ciemnoszary z domieszką humusu	Pd+H		0.35			IA		
			<div></div>	2.60	piasek drobny brązowy	Pd	nw	0.5			IB		
			<div></div>	3.50	glina pylasta ciemnoszara przewarstwiona pyłem	G <sub>π</sub> //II	w	tpl		1/2		0.23	III
					4.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"






			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>2</b>					Zał.Nr: 3					
Miejscowość: Rawicz, ul. Rolnicza Gmina: Rawicz Powiat: rawicki Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Chodniki, kanalizacja, ciąg pieszo-row. Zleceńdawca: Pracownia Usług Drogowych "KUBA" Wiercenie: PGiG ManGeo Dozór geol.: mgr Robert Wróbel					Rzędna: 99.70 m Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2016-08-06					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	IU	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
 2.80						nasyp niekontrolowany czarny	nN (PdH+cegła)						
			1.0		1.00				szg				
			2.0			piasek drobny brązowy na pograniczu piasku średniego	Pd/Ps	w			0.45		IB
			3.0		2.00	glina piaszczysta + żwir ciemnobrązowa	Gp(+Ż)	mw	tpl	1/1		0.20	IIB
					3.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

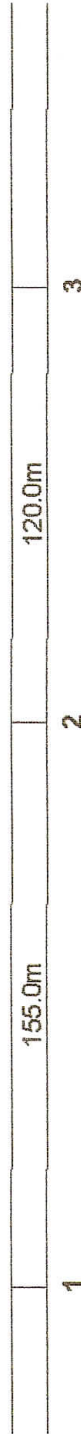


			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>					Zał.Nr: 3					
			<b>3</b>										
Miejscowość: Rawicz, ul. Rolnicza Gmina: Rawicz Powiat: rawicki Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Chodniki, kanalizacja, ciąg piesz.-row. Zlecniodawca: Pracownia Usług Drogowych "KUBA" Wiercenie: PGiG ManGeo Dozór geol.: mgr Robert Wróbel					Rzędna: 100.05 m					
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2016-08-06			
Wiercenie	Głębokość zwiertadla wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałczkowań	IU	IL	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
 2.00 3.00					1.00	nasyp niekontrolowany szary	nN (Pd+cegła, Pg)	mw	szg		0.45		IB
					2.00	piasek drobny brązowy	Pd						
					2.30	piasek pylasty szaro-brązowy	P <sub>π</sub>	w	tpl	1/2		0.20	IIB
					3.00	glina piaszczysta ciemnobrązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp//Pd						
					3.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>					Zał.Nr. 3					
			4										
Miejscowość: Rawicz, ul. Rolnicza Gmina: Rawicz Powiat: rawicki Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Chodniki, kanalizacja, ciąg pieszo-row. Zleceńodawca: Pracownia Usług Drogowych "KUBA" Wiercenie: PGiG ManGeo Dozór geol.: mgr Robert Wróbel										
			Rzędna: 98.40 m										
			Skala 1 : 50					Data wiercenia: 2016-08-06					
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	IU	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6								
						nasyp niekontrolowany szary	nN (PdH+cegry)		szg				
			1.0		0.80	glina piaszczysta + żwir szaro-brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp(+Ż)/Pd w		pl	4/5		0.42	IIA
			2.0		1.30	glina piaszczysta + żwir szaro-brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym			tpl	1/2		0.22	IIB
			3.0		3.00								

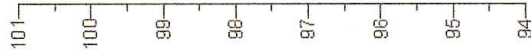
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Rysunek wykonano programem "GeoStar"



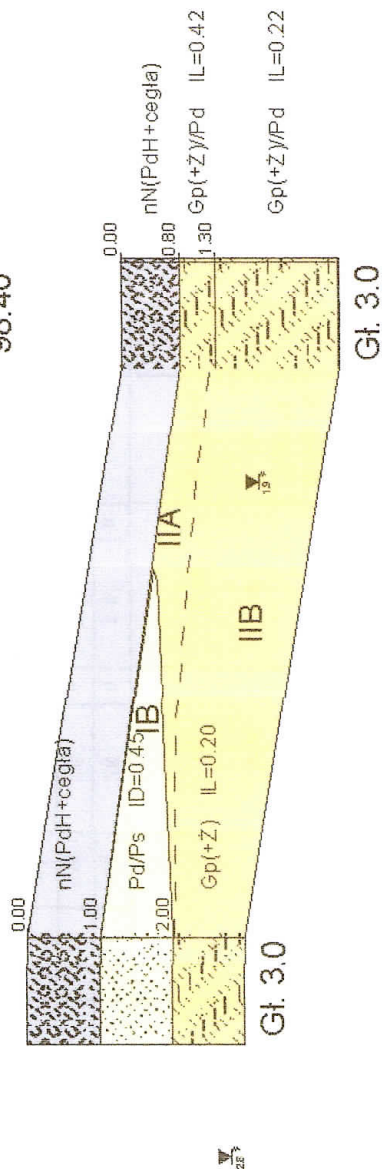
m n.p.m.



Skala  
1:  $\frac{2000}{100}$

2  
 $\frac{99.70}{}$

4  
 $\frac{98.40}{}$



PGiG ManGeo ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz				Zal.Nr 4
Przekrój geotechniczny II-II				Skala 2000 1: 100
Opracował	Data 2016.08.18	Nazwisko mgr Robert Wróbel	Podpis <i>[Signature]</i>	
Weryfikował	2016.08.18	mgr Mateusz Mańka		

# Załącznik nr 5

Temat: Budowa chodników, kanalizacji sanitarnej i ciągu pieszo-rowerowego, miejscowość: Rawicz, ul. Rolnicza, gm. Rawicz, powiat rawicki, woj. wielkopolskie

- ( n ) normowe, charakterystyczne wartości parametru  
( PN-81/B-03020 )  
standard values
- ( 1 ) wartość z badań laboratoryjnych  
value obtained from laboratory test
- ( x ) na podstawie doświadczeń geotechniki  
basing on common geotechnical knowledge

Tabela parametrów geotechnicznych  
Geotechnical parameters

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Współcz. Filtracji wg Beyer'a	Grup a nośności podłoża	Spójność ( n )	Kąt tarcia wewnętrznego ( n )	Edometryczny moduł ścisłości	Moduł pierwotnego odkształcenia ( n )
Number of stratum	Type of soil	Symbol of consolidation	State of soil	Water content	bulk density of soil	ability by Beyer'a $k_{10}$		apparent cohesion intercept $C_u$	angel of shearing resistance $\phi$	edometer moduls	primary deformation modulus $E_o$
			$I_p / I_L$	$W_n$ %	$\rho$ $T/m^3$	m / dobowe		kPa	$\phi$ °	MPa	MPa
IA	Pd+H		0,35 szg	28	n 1,85	n	G1		29°70'	46	34
IB	Pd, Pd/Ps, Pπ		0,45 szg	16	n 1,75	n	G1		30°10'	55	41
IIA	Gp/Pd, Gp+Z	B	0,42 pl	17	n 2,09	n	G3	24	14°20'	22	17
IIB	Gp/Pd, Gp+Z	B	0,22 tpl	12	n 2,15	n	G3	31	17°90'	35	26
III	Gπ	C	0,23 tpl	20	n 2,08	n	G4	15	14°30'	27	19

Przedstawione powyżej parametry są wielkościami charakterystycznymi. Przy ustaleniu parametrów obliczeniowych należy przyjąć współczynnik materiałowy  $\gamma_M$  zgodnie PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne cz.1 – Załącznik A, Tablica A-2 - wg zależności:  $X_d = X_k/\gamma_M$ .

$\gamma_M = 1,25$  dla  $c_u$   $\gamma_M = 1,25$ ; dla  $tg(\phi_u)$ ;  $\gamma_M = 1,00$  dla  $\rho$ .

$\gamma_M = 1,40$  dla  $M_0$

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW  
DESCRIPTION OF SYMBOLS

UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH  
AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

GRUNTY NASYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

NB - Nasypy budowlane	structural fill / embankment
NN - Nasypy niekontrolowane	uncompacted fill ( rubble strewn ) / embankment

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS

Pg - Piasek gliniasty	slightly clayey sand
Ilp - Pył piaszczysty	sandy silt
II - Pył	silt
Gz - Gлина	clayey and sandy silt
Gz - Gлина zwięzła	sandy and silty clay
Gp - Gлина piaszczysta	clayey sand
Gpz - Gлина piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gm - Gлина pylasta	clayey silt
Gnz - Gлина pylasta zwięzła	silty clay with sand
I - Il	clay
Ip - Il piaszczysty	sandy clay
Itr - Il pylasty	silty clay

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL  
NON - COHESIVE SOILS

Pr - Piasek pylasty	silty sand
Pd - Piasek drobny	fine sand
Ps - Piasek średni	medium sand
Pr - Piasek gruby	coarse sand
Po - Pospółka	all - in aggregate / very gravelly sand
Z - Żwir	gravel

GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T - Torf	peat
Nm - Namul	mud
Nmp - Namul piaszczysty	sandy mud
Nmg - Namul gliniasty	clayey mud
Nmn - Namul pylasty	silty mud
Gy - Gyttja	gyttja
Kr - Kreda jeziorna	be glime
wb - Węgiel brunatny	brown coal

ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
//	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO <sub>3</sub>	- węgiel wapnia	calcium carbonate
zagi	- grunt zaginiony	soil with clay addition
zap	- grunt zapyłony	soil with silt addition
K	- Kamienie	boulders
Ko	- Otoczaki	cobbles
Ti	- Tłuczén	crushed rock
Zi	- Żużel	slag
D	- Drewno	wood
H	- Humus	topsoil
Gb	- Gleba	fertile soil
B	- Beton	concrete
C	- Cegła	bricks
▼▼	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	
▼	- free water table	
	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	
	- stabilised water table	
	- grunt nawodniony	
	- saturated soil	
	- grunt nawodniony w przewarstwieniach	
	- saturated soil in interbeddings	
~	- strefa sączenia wody gruntowej	
Ip	- zone of groundwater seeping	
Il	- stopień zagęszczenia	
Il	- density index	
	- stopień plastyczności	
	- liquidity index	

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS ( COHESIVE SOILS )

zw	- zwarty	solid
pzw	- półzwarty	semi - solid
tpl	- twardoplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękoplastyczny	soft plastic

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH – STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)

ln	- luźny	loose
szg	- średnio zagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense