



usługi geologiczne i geotechniczne

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

## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu zagospodarowania  
terenu przy stadionie żużlowym im. Floriana Kapały, ul. Sportowa  
w miejscowości Rawicz, gmina Rawicz, powiat rawicki,  
województwo wielkopolskie

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

ul. Englerta 17a/17

63-900 Rawicz

### Opracowali:

mgr Mateusz Mańka

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

*mgr Mateusz Mańka*

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

inż. Justyna Weber

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

Kaźmierz, październik 2019 roku

Przedsiębiorstwo  
Geologiczne i Geotechniczne  
ManGeo

ul. Dworcowa 24  
64-530 Kaźmierz

biuro@mangeo.pl  
www.mangeo.pl

+48 782 859 311  
NIP: 7871990759



## Spis treści

1. WSTĘP.....	3
2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY.....	3
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
3.1. Prace terenowe .....	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 .....	5
5.1. Warunki geotechniczne .....	5
5.2. Warunki wodne .....	7
6. POSUMOWANIE I WNIOSKI .....	8

### Załączniki:

- Zał. 1. Fragment mapy topograficznej Polski w skali 1:10 000
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Przekrój geotechniczny
- Zał. 5. Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 6. Objaśnienia znaków i symboli



## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu zagospodarowania  
terenu przy stadionie żużlowym im. Floriana Kapały, ul. Sportowa  
w miejscowości Rawicz, gmina Rawicz, powiat rawicki,  
województwo wielkopolskie

### **1. WSTĘP**

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **terenu położonego wzdłuż ulicy Sportowej w mieście i gminie Rawicz, powiat rawicki, województwo wielkopolskie.**

Celem przeprowadzonych w październiku 2019 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu zagospodarowania terenu przy stadionie żużlowym im. Floriana Kapały.

### **2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY**

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

1. Majer E., Sokołowska M., Frankowski Zb., 2018: Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego. PIG-BIP Warszawa
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 654 – Rawicz, w skali 1:50 000

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

1. Ustawa Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. (tekst jednolity, Dz. U. 2016 r., poz. 1131 z późniejszymi zmianami);
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. ( Dz. U. z dnia 13 marca 2017 r., poz. 1657);





3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 r., poz. 2033);
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., - Prawo budowlane. (Dz. U. z 2018 roku poz. 1202 i 1276 tekst jednolity);
5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
6. Normy polskie i europejskie:
  - PN-86/B-02480 *Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów*;
  - PN-B-04452.2002 *Geotechnika. Badania polowe*;
  - PN-88/B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*;
  - PN-S-02205 *Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania*;
  - PN-EN 1997-1 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne*;
  - PN-EN 1997-2 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie*

### 3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

#### 3.1. Prace terenowe

Na podstawie przeprowadzonych badań, warunki gruntowe 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*). Ostateczną decyzję w tej sprawie zgodnie z w/w Rozporządzeniem podejmie Projektant.

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 4 otwory badawcze do głębokości 3,00 m p.p.t. każdy. Miejsca ich wykonania zostały wyznaczone przez Zamawiającego i zaznaczone zostały na dołączonej mapie dokumentacyjnej (**zał. 2**). Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczono na podstawie danych lidarowych dla danego obszaru oraz mapy sytuacyjno-wysokościowej dostarczonej przez Zamawiającego. Podane rzędne są rzędnymi orientacyjnymi i nie powinny stanowić podstawy do projektowania.



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.

#### **4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE**

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

Badany teren znajduje się w mieście Rawicz, w ciągu ulicy Sportowej. Obszar badań jest płaski. Wiercenia wykonano w poboczu nawierzchni utwardzonej. W najbliższej okolicy terenu badań znajdują się budynki mieszkalne w dobrym stanie technicznym oraz stadion żużlowy im. Floriana Kapały.

Celem przeprowadzonych w październiku 2019 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu zagospodarowania terenu przy stadionie żużlowym im. Floriana Kapały.

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

Według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 1998) teren należy do prowincji Niz Środkowoeuropejski, podprowincji Niziny Środkowopolskie. W jego granicach znajduje się wycinek mezoregionu Wysoczyzna Leszczyńska i fragment mezoregionu Wysoczyzna Kaliska w makroregionie Nizina Południowowielkopolska oraz część mezoregionu Kotlina Żmigrodzka należącego do makroregionu Obniżenie Milicko-Głogowskie

Ukształtowanie powierzchni terenu jest mało zróżnicowane. Teren obszaru badań obejmuje wysoczyzny morenowe o wysokościach bezwzględnych kształtujących się w granicach 90-108 m n.p.m. W podłożu obszarów wysoczyznowych niemal powszechnie występują morenowe gliny, gliny piaszczyste i piaski gliniaste, na ogół w konsystencji twardoplastycznej i półzwartej zlodowacenia środkowopolskiego.

#### **5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU**

##### **5.1. Warunki geotechniczne**

Warunki geotechniczne określa się jako proste. Od powierzchni terenu, w otworach nr 1 i 2, nawiercono nasypy niekontrolowane wykonane z piasków drobnych próchnicznych, piasków pylastych próchnicznych, gruzu ceglanego oraz piasków drobnych próchnicznych z





domieszką piasków drobnych, w stanie średnio zagęszczonym oraz średnio zagęszczonym na pograniczu luźnego. Miąższość nasypów w obydwu punktach badawczych wynosi 0,90 m. W otworach nr 3 i 4, od powierzchni terenu nawiercono glebę o miąższości 0,50 m. Grunty próchniczne, ze względu na charakter wykształcenia litologicznego stanowią grunty nienośne. Nie powinny one stanowić podłoża budowlanego.

Poniżej spągu gruntów próchnicznych i nasypowych, nawiercono pokład plejstocenijskich niespoistych gruntów pochodzenia wodnolodowcowego, wykształconych w postaci piasków drobnych, piasków drobnych na pograniczu piasków średnich oraz piasków średnich na pograniczu piasków drobnych. Grunty piaszczyste występują do głębokości rozpoznania, tj. do 3,00 m p.p.t. w każdym z otworów badawczych.

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych. Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i doświadczeń. Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono dwie grupy gruntów. W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

**Grupa I** – obejmuje nasypowe grunty pochodzenia antropogenicznego. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

WARSTWA I – nasypy niekontrolowane wykonane z piasków drobnych próchnicznych, piasków pylastych próchnicznych, gruzu ceglanego oraz piasków drobnych próchnicznych z domieszką piasków drobnych, mało wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym oraz średnio zagęszczonym na pograniczu luźnego.

**Grupa II** – obejmuje plejstocenijskie niespoiste grunty pochodzenia wodnolodowcowego. Wydzielono trzy warstwy geotechniczne.

WARSTWA IIa – piaski drobne, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,53$ .

WARSTWA IIb – piaski drobne oraz piaski drobne na pograniczu piasków średnich, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym oraz średnio zagęszczonym na pograniczu zagęszczonego, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,61$ .



**WARSTWA IIc** – piaski średnie na pograniczu piasków drobnych, nawodnione i mokre, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,60$ .

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (załącznik nr 5). Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3) oraz na przekroju geotechnicznym (załącznik nr 4).

Warunki w podłożu oraz wymiary projektowanego obiektu sprawiają, że przedmiotową analizę proponuje się zakwalifikować do **I kategorii geotechnicznej** w **prostych** warunkach gruntowych.

## 5.2. Warunki wodne

Dokumentowane podłoże charakteryzuje się prostą budową hydrogeologiczną. Na badanym terenie, do głębokości rozpoznania, występują grunty o charakterze dobrze przepuszczalnym (grunty piaszczyste – grupa gruntów II).

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (I dekada października 2019 r.), w czasie wierceń, do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie wody gruntowej w jednym z otworów badawczych (nr 4), w postaci zwierciadła swobodnego, którego lustro nawiercono na głębokości 2,20 m p.p.t. Po wykonanych wierceniach poziom wody ustabilizował się na głębokości 2,20 m p.p.t., tj. rzędnej 91,40 m n.p.m.. Szczegóły dot. warunków wodnych przedstawiono w tabeli 1.

Tab. 1. Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej. Stan na 07.10.2019 r.

Nr otworu	Głębokość otworu	Głębokość z.w.g. m p.p.t.	Rzędna terenu m n.p.m.	Rzędna z.w.g. ustabilizowanego m n.p.m.
1	3,00	-	93,20	-
2	3,00	-	94,30	-
3	3,00	-	94,40	-
4	3,00	2,20 / 2,20	93,60	91,40
Razem:	12,00			

2,20 / 2,20 – zwierciadło wody gruntowej nawiercone / ustabilizowane





Przedstawiony stan wód gruntowych, w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikającym z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów. W ujęciu szerszym poziom wód gruntowych zależny jest od ogólnej sytuacji hydrologicznej oraz stanu lokalnych wód.

## 6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych w październiku 2019 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu zagospodarowania terenu przy stadionie żużlowym im. Floriana Kapały.

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste** i zaleca się przyjęcie **pierwszej kategorii geotechnicznej**, zgodnie z: *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*.
- Rozpoznane na badanym terenie utwory piaszczyste zalicza się do gruntów niewysadzinowych.
- W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (I dekada października 2019 r.), w czasie wierceń, do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie wody gruntowej w jednym z otworów badawczych (nr 4), w postaci zwierciadła swobodnego, którego lustro nawiercono na głębokości 2,20 m p.p.t. Po wykonanych wierceniach poziom wody ustabilizował się na głębokości 2,20 m p.p.t., tj. rzędnej 91,40 m n.p.m..
- Stan wód gruntowych, w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikającym z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów. W ujęciu szerszym poziom wód gruntowych zależny jest od ogólnej sytuacji hydrologicznej oraz stanu lokalnych wód.
- Dokumentowane podłoże charakteryzuje się prostą budową hydrogeologiczną. Na badanym terenie, do głębokości rozpoznania, występują grunty o charakterze dobrze przepuszczalnym (grunty piaszczyste – grupa gruntów II).
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,80 m.

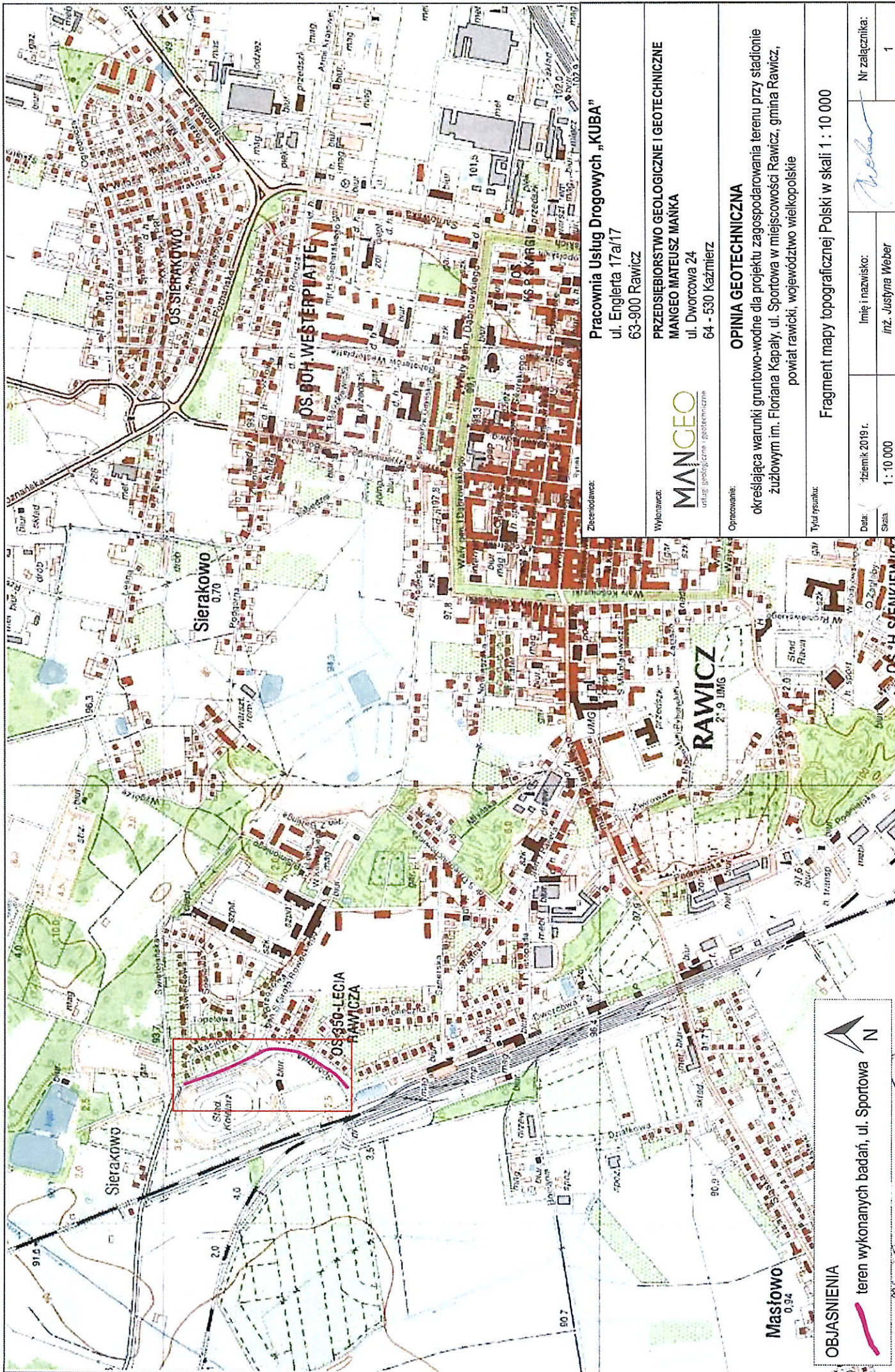




- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Grunty próchniczne pokrywające teren badań do głębokości 0,50 m (otwory nr 3-4) zaleca się wybrać. Opisane utwory, ze względu na charakter wykształcenia litologicznego stanowią grunty nienośne. Nie powinny one stanowić podłoża budowlanego.
- Grunty nasypowe zalegające od powierzchni terenu do głębokości 0,90 m (otwory nr 1 i 2) opisano jako WIP – grunty wymagające indywidualnego podejścia na etapie budowy. Ze względu na składniki litologiczne wykonanych nasypów nie zaleca się ich ponownego wykorzystania.
- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje rozluźnienie się gruntów piaszczystych co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.
- Z racji iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo (stan rzeczywisty miąższości nasypów odniesiony jest do punktu wykonania otworu geotechnicznego) oraz ze względu na charakterystykę podłoża gruntowego - grunty antropogeniczne (nasypowe) - w każdym innym miejscu miąższość nasypów i ich głębokość zalegania może być zróżnicowana. Należy również liczyć się z tym, że nasypy mogą również występować w różnych przypadkowych miejscach i zostaną one odkryte dopiero w trakcie wstępnych robót porządkowych i robót ziemnych.







Pracownia Usług Drogowych „KUBA”  
ul. Englera 17a/17  
63-900 Rawicz

Zlecający:

WYKONAWCA:  
**MAN GEO**  
usług geologicznych i geotechnicznych  
PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNE I GEOTECHNICZNE  
MANGEO MATEUSZ MAŃKA  
ul. Dworcowa 24  
64 - 530 Kazimierz

Opracowanie:

### OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu zagospodarowania terenu przy stadionie żużlowym im. Floriana Kapala, ul. Sportowa w miejscowości Rawicz, gmina Rawicz, powiat rawicki, województwo wielkopolskie

Tytuł rysunku:

Fragment mapy topograficznej Polski w skali 1 : 10 000

Data:  
Ziemie 2019 r.

Imię i nazwisko:

Nr załącznika:

Strona:  
1 : 10 000

inż. Justyna Weber

1





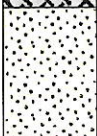
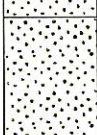
OBJASNIENIA

teren wykonanych badań, ul. Sportowa







				<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>				Zał. Nr: 3					
				<b>1</b>									
Rejon: ul. Sportowa Miejscowość: Rawicz Powiat: rawicki Województwo: wielkopolskie				Obiekt: zagospodarowanie terenu Zleceniodawca: Pracownia Usług Drogowych „KUBA” Wiercenie: PGiG ManGeo Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka				Rzędna: 93.20 m n.p.m.    Głębokość: 3.00 m Skala 1 : 50    Data wiercenia: 2019-10-07					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Włgistość	Stan gruntu	Ilość walczkowań	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyt Nasyt				nasyp niekontrolowany wykonany z piasku drobnego próchnicznego, piasku pylastego próchnicznego i gruzu ceglanego, szaro-czarny	nN [Pdh,P <sub>rh</sub> ,c]mw						I
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		0.90	piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	w	szg		0.60		
			2.0		1.90	piasek drobny na pograniczu piasku średniego, brązowy	Pd/Ps	m			0.65		
			3.0		3.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Rejon: ul. Sportowa  
Miejscowość: Rawicz  
Powiat: rawicki  
Województwo: wielkopolskie


Obiekt: zagospodarowanie terenu  
Zlecniodawca: Pracownia Usług Drogowych „KUBA”  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka



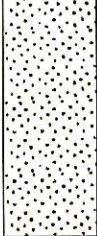
Rzędna: 94.30 m n.p.m.

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2019-10-07

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	ID	IL	Warstwa geotechniczna		
				[m]											[m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
		Nasyt	Nasyt			nasyp niekontrolowany wykonany z piasku drobnego próchnicznego z domieszką piasku drobnego, szary	nN [Pdh+Pd] mw		szg/ln				I			
		Czwartorzęd	Czwartorzęd	1.0	0.90	piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	w	szg					0.55	0.60	IIa
		3.0		3.00						IIb						

 usługi geologiczne i geotechniczne				<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>				Zał. Nr: 3					
				<b>3</b>									
Rejon: ul. Sportowa Miejscowość: Rawicz Powiat: rawicki Województwo: wielkopolskie				Obiekt: zagospodarowanie terenu Zleceniodawca: Pracownia Usług Drogowych „KUBA” Wiercenie: PGiG ManGeo Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka				Rzędna: 94.40 m n.p.m.    Głębokość: 3.00 m Skala 1 : 50    Data wiercenia: 2019-10-07					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen				gleba, czarna	Gb [Pdh]	mw					
		Czwartorzęd	1.0		0.50	piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	w	szg		0.55		Ila
			2.0		2.20	piasek drobny na pograniczu piasku średniego, brązowy	Pd/Ps	m			0.60		Ilb
			3.0		2.80	piasek średni na pograniczu piasku drobnego, brązowy	Ps/Pd						Ilc
					3.00								





Rysunek wykonano programem "GeoStar"

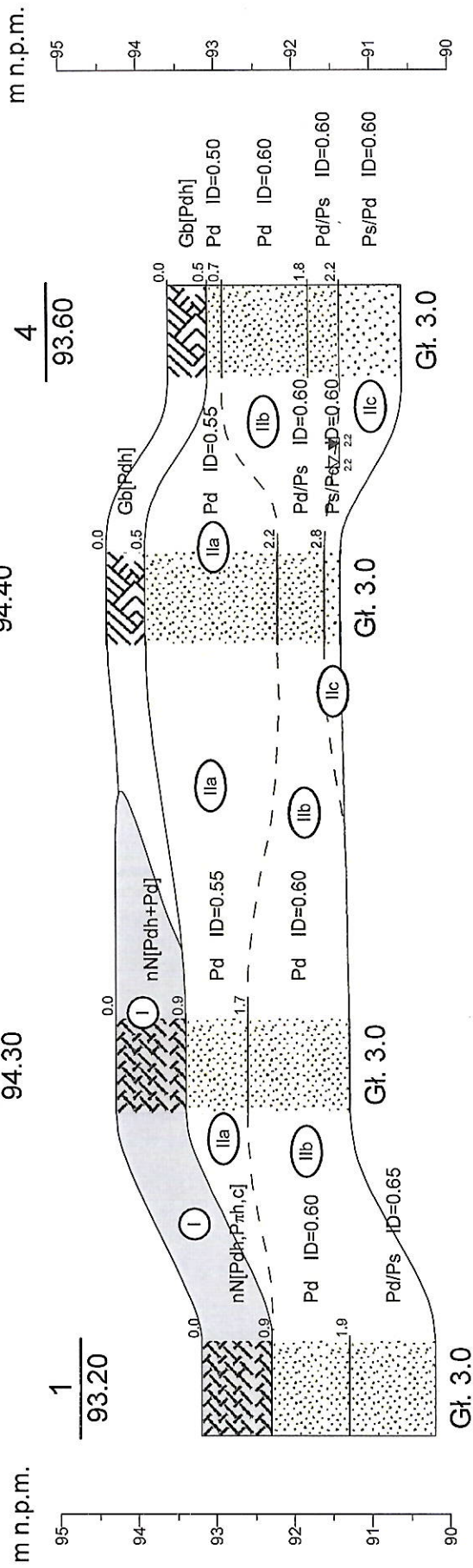


Rejon: ul. Sportowa  
Miejscowość: Rawicz  
Powiat: rawicki  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: zagospodarowanie terenu  
Zleceniodawca: Pracownia Usług Drogowych „KUBA”  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka

Rzędna: 93.60 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m  
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2019-10-07

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałczkowań	ID	IL	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t.]		[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
 2.20		Holocen				gleba, czarna	Gb [Pdh]	w	szg		0.60		
				0.50	piasek drobny, brązowy	Pd							
		0.70	piasek drobny, biały										
		Czwartorzęd		1.0			Pd						
				2.0	1.80	piasek drobny na pograniczu piasku średniego, biały	Pd/Ps	m					
					2.20	piasek średni na pograniczu piasku drobnego, brązowy	Ps/Pd	nw					
		Czwartorzęd		3.0		3.00							



Skala  
1: 2000  
80

- gleba
- nasyp niekontrolowany  
(zasięg nasypów należy uznać za orientacyjny)
- piasek drobny
- piasek średni

103.0m	149.0m	86.0m
1	2	3
4		

PGiG ManGeo			Zat.Nr	4
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz			Skala	1: 2000 80
Przekrój geotechniczny I-I Rawicz, ul. Sportowa				
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	
Weryfikował	09.10.2019	inż. Justyna Weber		

## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu zagospodarowania terenu przy stadionie żużlowym im. Floriana Kapały, ul. Sportowa w miejscowości Rawicz, gmina Rawicz, powiat rawicki, województwo wielkopolskie

**Tabela parametrów geotechnicznych**  
**Geotechnical parameters**

(1) wartość z badań laboratoryjnych / value obtained from laboratory test  
(x) na podstawie doświadczeń geotechniki / basing on common geotechnical knowledge

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Współcz. Filtracji wg Beyer'a	Grupa nośności podłoża	Spójność (n)	Kąt tarcia wewnętrznego (n)	Edometryczny moduł ścisłości			Moduł pierwotnego okształcenia (n)	
Number of stratum	Type of soil	Symbol of consolidation	State of soil	Water content	bulk density of soil	Permeability by Beyer'a		apparent cohesion intercept Cu	angel of shearing resistance $\phi$	primary deformation modulus Eo	edometer modulus	MPa	primary deformation modulus Eo	
			$I_0 / I_L$	$W_n$	$\rho$	$k_{10}$		kPa	°	MPa	MPa	MPa	MPa	
	nN [Pdh, P <sub>rh</sub> , c; Pdh+Pd]		szg/l <sub>n</sub> szg	-	-	x			** WIP					
Ila	Pd		0.53	16 (w)*	1,75 (w)*	x			30°60'	65,46	81,82	48,83		
Ilb	Pd Pd/Ps		0.61	14 (w)*	1,78 (w)*	x	G1	-	31°00'	75,71	94,64	56,37		
Ilc	Ps/Pd		0.60	22 (nw)*	2,00 (nw)*	x			33°60'	112,31	124,79	94,61		

\* mw / w / nw – grunty mało wilgotne / wilgotne / nawodnione

\*\* WIP – grunty wymagające indywidualnego podejścia na etapie budowy



OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW  
DESCRIPTION OF SYMBOLS

UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH  
AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

GRUNTY NASYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

NB - Nasypany budowlane	structural fill / embankment
NN - Nasypany 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
Il - Pył	silt
G - 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
Gr - Gлина pylasta	clayey silt
Grz - Gлина pylasta zwięzła	silty clay with sand
I - Il	clay
Ip - Il piaszczysty	sandy clay
Iz - Il pylasty	silty clay

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

Pπ - 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
Ż - Żwir	gravel

GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T - Torf	peat
Nm - Namul	mud
Nmp - Namul piaszczysty	sandy mud
Nmg - Namul gliniasty	clayey mud
Nmr - Namul pylasty	silty mud
Gy - Gytia	gyttja
Kr - Kreda jeziorna	boglime
wb - Węgiel brunatny	brown coal

ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
//	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO <sub>3</sub>	- węglan wapnia	calcium carbonate
zagił	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap	- grunt zapyłony	soil with silt addition
K	- Kamienie	boulders
Ko	- Otoczaki	cobbles
Ti	- Tłuczeń	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	
	- ustalizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	
	- stabilised water table	
	- grunt nawodniony	
	- saturated soil	
	- grunt nawodniony w przewarstwach	
	- saturated soil in interbeddings	
~	- strefa sączenia wody gruntowej	
	- zone of groundwater seeping	
Ip	- stopień zagęszczenia	
	- density index	
Il	- 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	- miękkoplastyczny	soft plastic

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

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