



**GEONORMA**  
USŁUGI GEOLOGICZNE

# BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

dla ustalenia warunków „Przebudowy ul. Kpt. Hardego w Olkuszu”

Opracował:

mgr Konrad Mordarski  
*K. Mordarski*  
geolog  
nr upr. XI-0095, XII-0084

Wykonawca:

**Konrad Mordarski**  
**GEO-NORMA Usługi Geologiczne**  
41-219 Sosnowiec ul. Dworska 54/1  
NIP: 644-295-53-60  
Tel. 732-878-683

Sosnowiec, czerwiec 2021 rok

**GEONORMA**  
USŁUGI GEOLOGICZNE

TEL: +48 732878683  
E-MAIL: BIURO@GEONORMA.PL

41-219 SOSNOWIEC  
UL. DWORSKA 54/1

NIP: 644-295-53-60

**WWW.GEONORMA.PL**



**GEONORMA**  
USŁUGI GEOLOGICZNE

# CZĘŚĆ I

## OPINIA GEOTECHNICZNA

dla ustalenia warunków „Przebudowy ul. Kpt. Hardego w Olkuszu”

Opracował:

mgr Konrad Mordarski  
*K. Mordarski*  
geolog  
nr upr. XI-0095, XII-0084

Wykonawca:

**Konrad Mordarski**  
**GEO-NORMA Usługi Geologiczne**  
41-219 Sosnowiec ul. Dworska 54/1  
NIP: 644-295-53-60  
Tel. 732-878-683

Sosnowiec, czerwiec 2021 rok

**GEONORMA**  
USŁUGI GEOLOGICZNE

TEL: +48 732878683  
E-MAIL: BIURO@GEONORMA.PL

41-219 SOSNOWIEC  
UL. DWORSKA 54/1

NIP: 644-295-53-60

**WWW.GEONORMA.PL**

## 1. Podstawa opracowania

- [1] Dostarczona przez Zamawiającego mapa w skali 1:1000.
- [2] Wizja lokalna w terenie oraz wiercenia geotechniczne.  
- 3 otwory geotechniczne do głębokości 3,0 m p.p.t.  
Ilość, głębokość i lokalizację otworu ustalono ze Zleceniodawcą.
- [3] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. RP. poz.463).
- [4] Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, ark. Olkusz, w skali 1:50 000.
- [5] Przedmiotowe normy:
  - 1. PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
  - 2. PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie badanie podłoża gruntowego.
  - 3. PN-B-02481.1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
  - 4. PN-EN ISO14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów - Część 1.Oznaczenia i opis.
  - 5. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
  - 6. PN-B-06050 :1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
  - 7. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania
- [6] Literatura

## 2. Lokalizacja badań i załączniki

Teren badań zlokalizowany jest na ul. Kpt. Hardego w Olkuszu, w województwie małopolskim. Lokalizację terenu badań zamieszczono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000 – załącznik nr 1. Karty wykonanych otworów geotechnicznych w skali 1:50 stanowią załącznik nr 2. Rozkład wydzielonych warstw przedstawiono na przekroju geotechnicznym w skali 2000/100, na załączniku nr 3. Parametry geotechniczne gruntów wydzielonych warstw zestawiono w tabeli - zał. nr 4. Rzędne wysokościowe otworów geotechnicznych odczytane z mapy wynoszą: otwór 1 - 262,2 m n.p.m., otwór 2 - 262,7 m n.p.m., otwór 3 - 266,4 m n.p.m.

## 3. Opis terenu badań

Geomorfologicznie przedmiotowy teren położony jest na obszarze Wyżyny Olkuskiej. Teren badań stanowi ulica Kpt. Hardego o nawierzchni asfaltowej. Najbliższe otoczenie stanowią budynki mieszkalne wielorodzinne i jednorodzinne. Otwory wykonywano w nawierzchni drogi.

## 4. Obiekt budowlany

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa ulicy Kpt. Hardego w Olkuszu wraz z pracami towarzyszącym.

**Ustalona przez projektanta kategoria geotechniczna obiektu - II.**

## 5. Charakterystyka geotechniczna gruntów

Podłoże geologiczne do głębokości rozpoznania stanowią: współczesne grunty nasypowe oraz rodzime grunty czwartorzędu i paleogenu.

Grunty nasypowe zaklasyfikowano jako nasypy budowlane i nasypy niekontrolowane. Czwartorzęd reprezentują piaski średnioziarniste a grunty paleogenu gliny pylaste związane z okruchami wapienia.

## 6. Warunki wodne

Podczas wykonanych w czerwcu 2021 r. wierceń, w podłożu gruntowym do głębokości rozpoznania nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

Warunki wodne dla nawierzchni należy uznać za dobre.

## **7. Podsumowanie i wnioski**

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych, materiałów archiwalnych i literatury dokonano rozpoznania podłoża budowlanego w rejonie projektowanej przebudowy drogi do głębokości 3,0 m p.p.t.

Przeprowadzone rozpoznanie pozwala stwierdzić, że podłoże gruntowe w rejonie badań ma charakter warstwowy. Budują go nośne i małoodkształcalne grunty warstwy Ia, II i III oraz słabsze grunty warstwy Ib.

**Warunki gruntowe wstępnie należy uznać za proste.**

Dla przyjętej II kategorii geotechnicznej obiektów konieczna jest ilościowa charakterystyka parametrów geotechnicznych gruntów i wykonanie dokumentacji badań podłoża gruntowego.



**GEONORMA**  
USŁUGI GEOLOGICZNE

# CZĘŚĆ II

## DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

dla ustalenia warunków „Przebudowy ul. Kpt. Hardego w Olkuszu”

Opracował:

mgr Konrad Mordarski  
*K. Mordarski*  
geolog  
nr upr. XI-0095, XII-0084

Wykonawca:

**Konrad Mordarski**  
**GEO-NORMA Usługi Geologiczne**  
41-219 Sosnowiec ul. Dworska 54/1  
NIP: 644-295-53-60  
Tel. 732-878-683

Sosnowiec, czerwiec 2021 rok

**GEONORMA**  
USŁUGI GEOLOGICZNE

TEL: +48 732878683  
E-MAIL: BIURO@GEONORMA.PL

41-219 SOSNOWIEC  
UL. DWORSKA 54/1

NIP: 644-295-53-60



WWW.**GEONORMA**.PL

**SPIS TREŚCI:**

**1. WSTĘP**

**2. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA BADANEGO TERENU  
I PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW**

**3. GRUNTY BUDUJĄCE DOKUMENTOWANE PODŁOŻE**

- 3.1. Zakres wykonanych prac
- 3.2. Warunki geotechniczne podłoża
- 3.3. Warunki wodne

**4. WNIOSKI**

**Spis załączników:**

- 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
- 2. Karty otworów geotechnicznych w skali 1:50
- 3. Przekrój geotechniczny w skali 1:2000/100
- 4. Legenda do przekroju wraz z tabelą parametrów geotechnicznych
- 5. Objasnienia geotechniczne

## **1. WSTĘP**

Niniejsze opracowanie wykonane zostało na zlecenie Biura Projektowego Inżynieria Jerzy Sowa, ul. Kościuszki 134, 32-540 Trzebinia.

Przedmiotem dokumentacji są badania podłoża gruntowego dla ustalenia warunków przebudowy ulicy Kpt. Hardego w Olkuszu.

Podstawę opracowania stanowią:

- [1] Dostarczona przez Zamawiającego mapa.
- [2] Wiercenia geotechniczne.
- [3] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. RP. poz.463).
- [4] Przedmiotowe normy:
  - 1. PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
  - 2. PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie badanie podłoża gruntowego.
  - 3. PN-B-02481.1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
  - 4. PN-EN ISO14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów - Część 1.Oznaczenia i opis.
  - 5. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
  - 6.PN-B-06050 :1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- [5] Literatura
  - 1.Wysokiński L., Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu -7. Poradnik, ITB, 2011r.
  - 2. Wiłun Z. Podstawy geotechniki, WKŁ, 2007r.
  - 3. Motak E., Fundamenty bezpośrednie, Arkady 1988r.
  - 4. Kotlicki W., Wysokiński L. Ochrona zabudowy w sąsiedztwie głębokich wykopów – ITB 2002r.

## **2. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA BADANEGO TERENU I PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW**

Teren badań zlokalizowany jest w rejonie ulicy Kpt. Hardego w Olkuszu, w województwie małopolskim. Otwory badawcze wykonano w nawierzchni asfaltowej drogi. Najbliższe otoczenie stanowią: budynki mieszkalne wielorodzinne i jednorodzinne.

W ramach inwestycji planuje się przebudowę ulicy Kpt. Hardego wraz z pracami towarzyszącymi dla tego typu inwestycji.

Kategorię zagrożenia bezpieczeństwa obiektu, w związku, z którym opracowano niniejszą dokumentację, wynikającą ze stopnia skomplikowania konstrukcji, jej posadowienia, oddziaływań oraz warunków geotechnicznych (kategorię geotechniczną) określił projektant jako - **II kategoria geotechniczna**.

## **3. GRUNTY BUDUJĄCE DOKUMENTOWANE PODŁOŻE**

### **3.1. Zakres wykonanych prac**

Zakres prac tj. ilość, głębokość i lokalizację otworów ustalono ze Zleceniodawcą.

Dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża wykonano w sumie 3 otwory geotechniczne do głębokości 3,0 m p.p.t.

Łączny metraż wykonanych otworów wyniósł 9,0 metrów bieżących.

Otwory zostały wykonane wiertnicą hydrauliczną WH. Zrealizowany zakres prac pozwolił na rzetelne udokumentowanie stanu i rodzaju podłoża w rejonie projektowanej przebudowy drogi. Przeloty wydzielen litologicznych gruntów dowiązано do powierzchni drogi i terenu.

W trakcie wiercenia prowadzone były badania makroskopowe przewiercanych gruntów, pobierane były próbki gruntów oraz wykonywano kontrolne badania ścinarką obrotową. Rzędne wysokościowe otworów geotechnicznych przyjęto zgodnie z mapą dostarczoną przez Zamawiającego: otwór 1 - 262,2 m n.p.m., otwór 2 - 262,7 m n.p.m., otwór 3 - 266,4 m n.p.m. Lokalizacja otworów została przedstawiona na zał. nr 1.

Na podstawie wykonanych prac została opracowana dokumentacja, która zawiera:

- mapę dokumentacyjną w skali 1:1000 z lokalizacją otworów i przekroju geotechnicznego,
- karty otworów geotechnicznych w skali 1:50,
- przekrój geotechniczny w skali 1:2000/100,
- legendę do przekroju wraz z tabelą parametrów geotechnicznych.

Na przekroju oraz na kartach otworów wydzielono warstwy geotechniczne. Podstawę podziału na warstwy stanowiły wiek i geneza gruntów, odmienność litologiczna oraz zróżnicowanie parametrów geotechnicznych. Parametry geotechniczne gruntów wydzielonych warstw zostały określone metodą C wg PN-81/B-03020.

### **3.2. Warunki geotechniczne podłoża**

Podłoże geologiczne do głębokości rozpoznania stanowią: współczesne grunty nasypowe oraz rodzime grunty czwartorzędu i paleogenu.

Grunty nasypowe (antropogeniczne) – to czwartorzędowe (plejstocen) grunty tworzące nasypy budowlane i niekontrolowane.

Grunty rodzime – reprezentowane są przez utwory czwartorzędu i paleogenu.

Czwartorzęd reprezentują piaski średnioziarniste, a grunty paleogenu reprezentują gliny pylaste zwarte z okruchami wapienia.

Grunty stanowiące podłoże, biorąc pod uwagę ich wiek, genezę, kryteria litologiczne i zróżnicowanie parametrów geotechnicznych podzielono na warstwy geotechniczne.

**Warstwa Ia** – to współczesne utwory antropogeniczne zaklasyfikowane do nasypów budowlanych. Litologicznie składają się z kruszywa dolomitowego barwy szarej. Zakłada się, że są to grunty w stanie zagęszczonym. Nasypy budowlane warstwy Ia występują we wszystkich otworach. Grunty te występują pod nawierzchnią bitumiczną do głębokości 0,25÷0,30 m p.p.t. Są to grunty niewysadzinowe – grupa nośności G1. Kategoria urabialności III-IV.

**Warstwa Ib** – to współczesne utwory antropogeniczne zaklasyfikowane do nasypów niekontrolowanych. Litologicznie są to mieszaniny piasku, gliny oraz kamieni barwy czarnej. Zakłada się, że są to grunty w stanie średniozagęszczonym. Są to grunty słabonośne, wysadzinowe - grupa nośności G4. Kategoria urabialności III-IV. Grunty tej warstwy nawiercono w otworze 1 od głębokości 0,30 m do głębokości 0,6 m p.p.t.

**Warstwa II** – reprezentowana jest przez utwory czwartorzędu, litologicznie wykształcone jako piaski średnioziarniste barwy żółtej. Utwory te występują w profilach wiertniczych wszystkich otworów od głębokości 0,25÷0,6 m p.p.t. do głębokości 1,3 m p.p.t. w otworze 1 oraz w otworach 2 i 3 do głębokości ponad 3,0 m p.p.t. Grunty tej warstwy znajdują się w stanie średniozagęszczonym, o przyjętym stopniu zagęszczenia  $I_D = 50\%$ . Są to grunty nośne, nadające się jako podłoże projektowanej drogi. Są to grunty niewysadzinowe – grupa nośności G1.

**Warstwa III** – reprezentowana jest przez spoiste utwory paleogenu. Litologicznie wykształcone są one jako gliny pylaste zwarte z okruchami wapienia barwy brązowej. Grunty te nawiercono tylko w rejonie otworu 1 od głębokości 1,3 m p.p.t., a ich spągu nie osiągnięto do głębokości rozpoznania wynoszącej 3,0 m p.p.t. Grunty te znajdują się w stanie twardoplastycznym (symbol geologicznej konsolidacji „B”). Stopień plastyczności, według badań in situ za pomocą badań przy użyciu ścinarki obrotowej, wynosi  $I_L = 0,10$ . Są to grunty



nośne, małoodkształcalne. Jako podłoże nawierzchni drogowych są to jednak grunty wysadzinowe – grupa nośności G4. Kategoria urabialności II.

### **3.3. Warunki wodne**

Podczas wykonanych w czerwcu 2021 r. wierceń, w podłożu gruntowym do głębokości rozpoznania nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

Warunki wodne dla nawierzchni należy uznać za dobre.

## **4. WNIOSKI**

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych, materiałów archiwalnych i literatury dokonano rozpoznania podłoża budowlanego w rejonie projektowanej przebudowy drogi do głębokości 3,0 m p.p.t.

Przeprowadzone rozpoznanie pozwala stwierdzić, że podłoże gruntowe w rejonie badań ma charakter warstwowy. Budują go nośne i małoodkształcalne grunty warstw Ia, II i III oraz słabonośne grunty warstwy Ib.

**Warunki gruntowe należy uznać za proste.**

**Warunki wodne należy uznać za dobre.**

2. Podłoże gruntowe planowanych nawierzchni stanowić będą grunty zaliczone do następujących grup nośności:

warstwa Ia – grupa nośności G1,

warstwa Ib – grupa nośności G4,



warstwa II – grupa nośności G1,

warstwa III – grupa nośności G4.

W tej sytuacji można stwierdzić, że całe podłoże do głębokości strefy aktywnej (1,0÷1,2 m p.p.t.) stanowią grunty należące do grup nośności G1 i G4. Nie będą one jednocześnie spełniały warunków odkształcalności dla podłoża nawierzchni drogowych  $E_2 > 100$  MPa lub  $E_2 > 120$  MPa (w zależności od kategorii ruchu). W tej sytuacji konieczne będzie wzmocnienie podłoża lub ułożenie dodatkowych warstw konstrukcyjnych.

Projektowane wykopy należy prowadzić w obudowie lub w skarpach otwartych o nachyleniu gwarantującym ich stateczność oraz zapewnić zabezpieczenie przyległych obiektów.

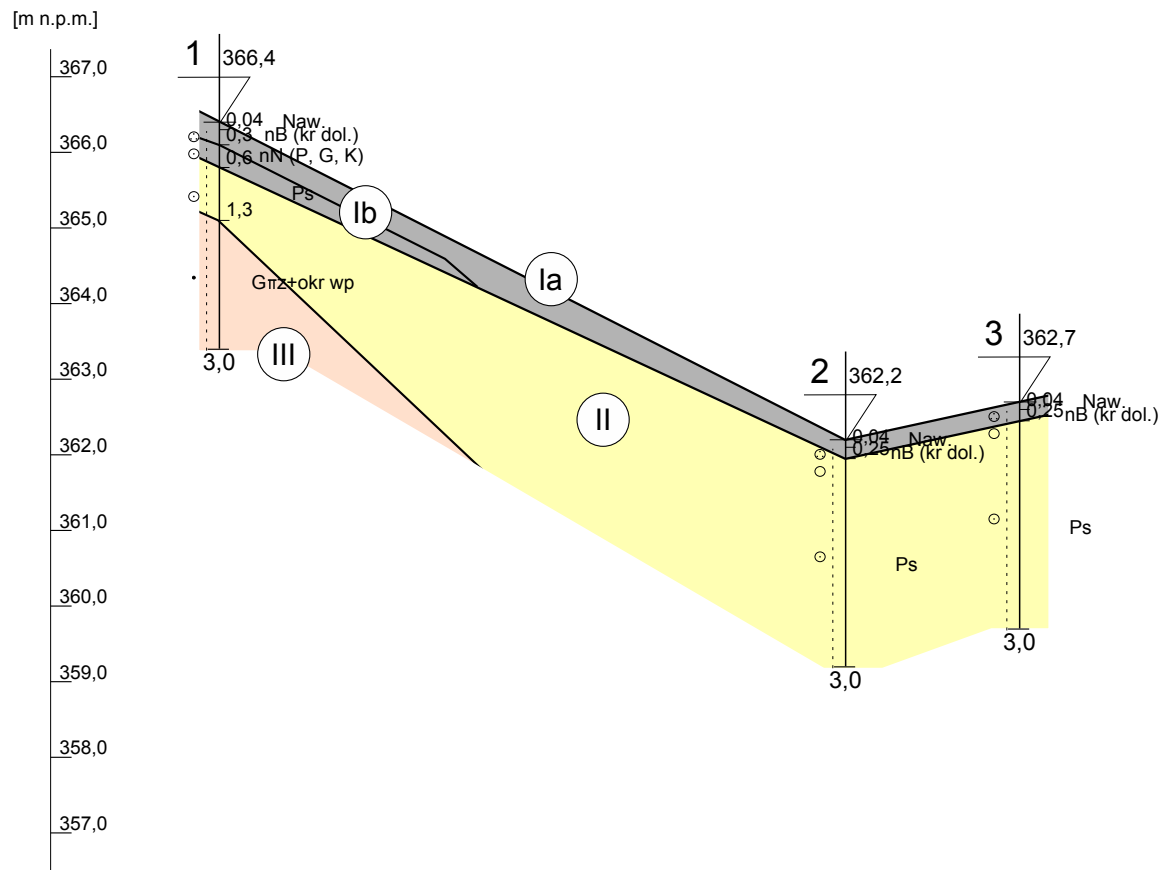


GEO-NORMA Usługi Geologiczne			Skala 1:1000	
 1 lokalizacja i numer otworu geotechnicznego  I—I przekrój geotechniczny	<b>Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego</b> dla ustalenia warunków "Przebudowy ul. Kpt. Hardego w Olkuszu"		Mapa dokumentacyjna	Załącznik Nr 1
Opracował:	mgr K. Mordarski	Podpis:		









GEO-NORMA Usługi Geologiczne			Skala 1:2000/100	
			<b>Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego</b> dla ustalenia warunków "Przebudowy ul. Kpt. Hardego w Olkuszu"	
Opracował:		Podpis:	PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I'	Zał Nr 3
	mgr K. Mordarski			

L E G E N D A D O P R Z E K R O J U																		
TEMAT: Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego dla ustalenia warunków „Przebudowy ul. Kpt. Hardego w Olkuszu”																		
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		P A R A M E T R Y G E O T E C H N I C Z N E															PN-81/B-03020	
		wartość charakterystyczna $x^{/n/}$																
Profil	Opis	Nr	Symbol gruntu wg		Symbol	Stan gruntu			Wilgo- tność naturalna  W  %	Ciężar objęto- ściowy  kN/m³	Spójność  Cu  kPa	Kąt tarcia wew- nętrznego  Φu  stopnie	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Grupa nośności  Gi	
stratygraficzno- genetyczny	litologiczny	warstwy geotech- nicznej	PN-86/ B-02480	PN-EN ISO 14688-1	geologicznej konsolidacji gruntu	Stopień  zagęszczenia wg PN-EN ISO 14688-1 I <sub>p</sub>	Stopień  plastyczności  I <sub>L</sub>	Wskaźnik  konsystencji  I <sub>c</sub>					Pierwotnej  M <sub>o</sub>  MPa	Wtórnej  M  MPa	Pierwotny  E <sub>o</sub>  MPa	Wtórny  E  MPa		
NASYP	Nasyp budowlany (kruszywo dolomitowe)	Ia	nB (kr dol.)	xMg	-	zg	-	-	3	18	-	-	-	-	-	>120	G1	
	Nasyp niekontrolowany (piasek, glina kamienie)	Ib	nN (P, G, K)	xMg	-	szg	-	-	w	17	-	-	-	-	-	20- 50	G4	
CZWARTORZĘD	Piasek średnioziarnisty	II	Ps	MSa	-	50	-	-	14	18,5	-	33	95	105	80	89	G1	
PALEOGEN	Gлина pylasta zwięzła z okruchami wapienia	III	Gpz+ okr wp	sasiCl	B	-	0,1	0,9	14	21,5	35	20	48	64	36	49	G4	

# OBJAŚNIENIA GEOTECHNICZNE

## SYMBOLE GEOTECHNICZNE GRUNTÓW

(wg normy PN-G-09005 i PN-86/B-02480)

### GRUNTY NASYPOWE

**nB** nasyp budowlany

**nN** nasyp niekontrolowany (K - kamienie, dr - drewno, żł - żużel, gr - gruz, cg - gruz ceglasty, mwk - miał węglowy, sp - spieki hutnicze, OK - odpady komunalne, H - humus Łp - łupek przepalony, Łnp - łupek nieprzepalony)

### GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

**H** grunt próchniczny 2% < lom < 5%

**Nm** namuł 5% < lom < 30%

**T** torf 30% < lom

### GRUNTY MINERALNE RODZIME

**KW** wietrzelina

**KWg** wietrzelina gliniasta

**KR** rumosz

**KRg** rumosz gliniasty

**KO** otoczaki

*kamieniste*

**Ż** żwir

**Żg** żwir gliniasty

**Po** pospółka

**Pog** pospółka gliniasta

*grubo-ziarniste*

**Pr** piasek gruby

**Ps** piasek średni

**Pd** piasek drobny

**Pπ** piasek pylasty

*drobno-ziarniste niespoiste*

**Pg** piasek gliniasty

**Πp** pył piaszczysty

**Π** pył

**Gp** glina piaszczysta

**G** glina

**Gπ** glina pylasta

**Gpz** glina piaszczysta zwięzła

**Gz** glina zwięzła

**Gπz** glina pylasta zwięzła

**Ip** ił piaszczysty

**I** ił

**Iπ** ił pylasty

*drobno-ziarniste spoiste*

### GRUNTY SKALISTE

**ST** skała twarda

**SM** skała miękka

**bs** bardzo spękana

**ss** średnio spękana

**ms** mało spękana

### ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISÓW

**+** Domieszki

**//** Przewarstwienia

**/** Na pograniczu

**( )** W nawiasie podano skład

**I<sub>L</sub>** Stopień plastyczności

**I<sub>D</sub>** Stopień zagęszczenia

### Stan gruntu

∴ In luźny

⊙ szg średniozagęszczony

⊙ zg zagęszczony

⊙ bzg bardzo zagęszczony

⊘ zw zwarty

○ pzw półzwarty

● tpl twardoplastyczny

● pl plastyczny

● mpl miękkoplastyczny

● pł płynny

## OPIS SYMBOLI TECHNICZNYCH

Nr  
rzędna

Otwór rozpoznawczy

A-Nr/rok  
rzędna

Otwór archiwalny

Nr/rzędna

Wykop badawczy, odkrywka fundamentowa

### OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

grunt suchy, mało wilgotny

grunt mokry

grunt wilgotny

grunt nawodniony

sączenie

zwierciadło wody ustalone

zwierciadło wody nawiercone

### OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej wilgotności (NW)

próbka o nienaruszonej strukturze (NNS)

próbka wody gruntowej (WG)

### RODZAJE BADAŃ I SONDOWAŃ

liczba wałeczkowań

liczba wałeczkowań wg badań laborat.

penetrometr tłoczkowy (PP)

ścianarka obrotowa (TV)

sonda cylindryczna (SPT)

sonda ścinająca (VT)

badania presjometryczne

### SONDOWANIA

DPL sonda udarowa lekka

SLVT sonda udarowo-ścinnająca

DPSH sonda ciężka

CPT sonda statyczna

DPL

∞

grunt maże się

nw

grunt nie wałeczkuje się

10.0

głębokość otworu

⊙ 2

rzut bezpośredni obiektu na przekrój z liczbą kondygnacji i numerem obiektu

⋯

rzut pośredni obiektu na przekrój

Ⓜ

numer warstwy geotechnicznej

—

granice stratygraficzno-genetyczne

—

granice warstw geotechnicznych