



**Wioleta Małecka**

**ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik**

**www.biogeo.pl, biuro@biogeo.pl**

---

**odwierty geotechniczne – sondowania CPTU, CPT, DPSH – laboratorium geotechniczne  
dokumentacje – opinie – nadzory geologiczne**

---

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**ustalająca geotechniczne warunki posadowienia  
dla potrzeb projektu budowy kompleksu sportowo–rekreacyjnego – strefy  
aktywności i wypoczynku przy OSP Boguszwice**

**Adres inwestycji:** Rybnik, ulica Strażacka (dz. nr 1487/136)

**Kategoria geotechniczna:** I

**Inwestor:** Miasto Rybnik, ul. B. Chrobrego 2, 44-200 Rybnik

**Nr opracowania:** 19/03/SD/2024

**Autor:** mgr inż. Szymon Dereń

.....

**Rybnik, marzec 2024 r.**



Załącznik nr 1	Mapa dokumentacyjna
Załącznik nr 2	Karty otworów badawczych
Załącznik nr 3	Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych
Załącznik nr 4	Objaśnienie symboli i znaków



## 1. Wstęp i informacje ogólne

<b>Inwestor:</b>	<b>Miasto Rybnik</b> <b>ul. B. Chrobrego 2, 44-200 Rybnik</b>
------------------	--

<b>Wykonawca:</b>	<b>BIO – GEO Wioleta Małecka</b> <b>ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik</b>
-------------------	--

Podstawę prawną opracowania stanowi Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

Zadaniem zleconego rozpoznania geotechnicznego było zbadanie warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu przewidzianym pod inwestycję.

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano również:

- Szczegółową Mapę Geologiczną Polski – arkusz Rybnik w skali 1:50000;
- dane z wizji terenu i własne materiały archiwalne (opracowania geotechniczne);
- wyniki wierceń i badań terenowych;
- badania laboratoryjne;
- obowiązujące normy.

## 2. Lokalizacja terenu badań

Zgodnie z podziałem fizyko-geograficznym obszar badań leży w mezoregionie Płaskowyż Rybnicki, będącym częścią makroregionu Wyżyna Śląska.

Pod względem administracyjnym teren projektowanej inwestycji zlokalizowany jest:

- miejscowość – Rybnik
- gmina – Rybnik
- powiat – Rybnik
- województwo – śląskie

Badania wykonano na działce nr 1487/136 znajdującej się w rejonie ulicy Strażackiej. Lokalizację szczegółową wykonanych badań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (załącznik nr 1).

## 3. Zakres wykonanych prac

Zgodnie ze zleceniem w miejscach wskazanych przez Projektanta odwiercono 3 otwory badawcze do głębokości 3,0 m p.p.t. Łącznie wykonano 9 mb wierceń.

Otwory wytyczono ręcznym urządzeniem GPS na podstawie współrzędnych geograficznych, a następnie sprawdzono poprawność wytyczenia metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do najbliższych istniejących szczegółów sytuacyjnych.



Otworki wykonano wiertnicą mechaniczną WG-1, metodą na sucho, przy użyciu świdra ślimakowego o średnicy 82 mm. W trakcie prowadzonych prac badawczych wykonano analizę makroskopową występujących w otworach gruntów, określając ich stratyografię, genezę i litologię oraz podstawowe cechy fizyczne (barwę, wilgotność, stan).

W otworach przeprowadzono obserwację zwierciadła wód gruntowych.

Po przeprowadzeniu badań terenowych otworki zasypano urobkiem własnym z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw. Wykonane wiercenia badawcze i sposób likwidacji otworów nie wpłynęły na zmianę parametrów geotechnicznych podłoża jak również na zmianę środowiska naturalnego.

Prace terenowe prowadzono pod stałym dozorem uprawnionego geologa mgr inż. Marcina Małeckiego.

#### **4. Budowa geologiczna**

Budowę geologiczną scharakteryzowano na podstawie wykonanych prac, posilając się Szczegółową Mapą Geologiczną Polski.

Powierzchnię terenu w rejonie otworów pokrywa warstwa humusu – **Or** oraz warstwa nasypu niekontrolowanego – **Mg**.

Podłoże rodzime budują utwory czwartorzędowe – plejstocenyjskie piaski wodnolodowcowe **GL<sub>F</sub>** oraz plejstocenyjskie zwietrzliny glin zwałowych i gliny zwałowe **GL<sub>M</sub>**.

Utwory czwartorzędowe nie zostały przewiercone.

#### **5. Warunki wodne**

Wierceniami wykonanymi w lutym 2024 roku stwierdzono, że w podłożu występuje zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym. Nawiercono je jedynie w otworze 2 na głębokości 0,9 m p.p.t. Jest to woda opadowa gromadząca się w spągu gruntów nasypowych, izolowana przez grunty gliniaste. Zwierciadło to może zanikać w porach suchych.

Ponadto zaobserwowano lokalne sączenie wód w otworze 3 na głębokości 0,7 m p.p.t.

Należy mieć na uwadze, że w zależności od pory roku i warunków pogodowych możliwe są okresowe wahania poziomu zwierciadła wód gruntowych oraz intensywności sąceń. W porach mokrych (intensywne opady, roztopy śniegu) poziom zwierciadła wód może się podnosić, natomiast w porach suchych obniżać.

Wyniki obserwacji hydrogeologicznych przeprowadzonych podczas prac terenowych zamieszczono na kartach otworów badawczych (załącznik nr 2).



## 6. Warunki geotechniczne

Oznaczenie i klasyfikację gruntów wykonano na podstawie normy **PN-EN ISO 14688**, w oparciu o analizę makroskopową i badania laboratoryjne. W tabeli parametrów charakterystycznych podano również symbole gruntów według wycofanej normy **PN-B-02480:1986**.

W dokumentowanym podłożu wydzielono trzy grupy genetyczne utworów:

- grupę I – obejmującą grunty antropogeniczne **Mg** oraz humus **Or**;
- grupę II – obejmującą plejstocénskie piaski wodnolodowcowe **GL<sub>F</sub>**;
- grupę III – obejmującą plejstocénskie zwięzliny glin zwałowych i glin zwałowych **GL<sub>M</sub>**.

Zalegające w podłożu grunty ze względu na zróżnicowanie parametrów fizyko-mechanicznych i genezę podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

- **Warstwa I:**

Obejmuje grunty antropogeniczne – nasyp niekontrolowany (**Mg**) o grubości 0,3-0,9 m. Grunty są wilgotne, w stanie plastycznym. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych. Do warstwy tej zaliczono również humus (**Or**).

- **Warstwa II:**

Obejmuje rodzime grunty gruboziarniste – piaski średnie zapyłone (**siMSa**). Grunty są wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ . Zaliczono je do gruntów wątpliwie wysadzinowych.

- **Warstwa IIIa:**

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – pyły z piaskiem (**saSi**). Grunty są mało wilgotne, w stanie zwartym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności  $I_L = 0,00$ . Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa IIIb:**

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – pyły z łem (**clSi**). Grunty są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności  $I_L = 0,15$ . Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa IIIc:**

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – pyły z łem (**clSi**) oraz ily z pyłem (**siCl**). Grunty są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym na pograniczu z plastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności  $I_L = 0,25$ . Zaliczono je do gruntów mało wysadzinowych (**siCl**) oraz do gruntów bardzo wysadzinowych (**clSi**). Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.



- **Warstwa III d:**

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – pyły (**Si**). Grunty są wilgotne, w stanie plastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności  $I_L = 0,35$ . Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone karty otworów badawczych (załącznik nr 2). Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw zawiera załącznik nr 3.

## 7. Podsumowanie

1. W wyniku przeprowadzonych prac badawczych dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowanej inwestycji w lutym 2023 r. odwiercono 3 otwory badawcze. Szczegółowe wykształcenie litologiczne badanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (załącznik nr 2).
2. Wierceniami wykonanymi w lutym 2024 roku stwierdzono, że w podłożu występuje zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym oraz sączenie wód. Jest to woda opadowa gromadząca się w spągu gruntów nasypowych, izolowana przez grunty gliniaste. Zwierciadło to może zanikać w porach suchych. Zaleca się posadowienie obiektu powyżej zwierciadła wód gruntowych. Prowadząc prace ziemne poniżej zwierciadła wód należy liczyć się z koniecznością odwadniania wykopu.
3. Powierzchnię terenu w rejonie otworów pokrywa warstwa humusu – **Or** oraz warstwa nasypu niekontrolowanego – **Mg**. Podłoże rodzime budują utwory czwartorzędowe – plejstocenyjskie piaski wodnolodowcowe **GL<sub>F</sub>** oraz plejstocenyjskie zwietrzeliny glin zwałowych i gliny zwałowe **GL<sub>M</sub>**.
4. Parametry geotechniczne poszczególnych warstw (wilgotność naturalna, gęstość objętościowa, spójność, kąt tarcia wewnętrznego, edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej) wyprowadzono metodą „doświadczenia porównywalnego”, na podstawie korelacji zamieszczonych w normie PN-B-03020:1981 i literaturze, z wartości stopnia plastyczności i stopnia zagęszczenia.
5. Występujące w podłożu grunty nasypowe warstwy I z uwagi na nieznany sposób deponowania zalicza się do gruntów nierównomiernie ściśliwych.
6. W podłożu występują grunty nośne – grunty gruboziarniste średnio zagęszczone (warstwa II) i grunty drobnoziarniste zwarte i twardoplastyczne (warstwy IIIa, IIIb) oraz grunty średnio nośne – grunty drobnoziarniste plastyczne (warstwa IIIc).
7. Analizowany teren znajduje się na obszarze górniczym „Jankowice 1”. Należy wystąpić do przedsiębiorcy górniczego z wnioskiem o pismo informujące o warunkach geologiczno-górniczych na terenie objętym inwestycją. W przypadku zaklasyfikowania



miejsca inwestycji do kategorii terenu górniczego innej niż "0", należy zastosować odpowiednie wzmocnienia konstrukcji i fundamentów obiektu dostosowane do stwierdzonej kategorii.

8. Planowana inwestycja polega na budowie kompleksu sportowo-rekreacyjnego o prostej konstrukcji, który przy prostych warunkach gruntowo-wodnych można zaliczyć do I kategorii geotechnicznej. Warunki gruntowo-wodne w świetle przeprowadzonego rozpoznania (warunki gruntowe, warunki wodne) można uznać jako proste. Ostatecznej oceny kategorii geotechnicznej obiektu, zgodnie z obowiązującymi przepisami, dokona konstruktor obiektu, w odniesieniu do przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych z uwzględnieniem rozpoznania geotechnicznego oraz prognozowanych wpływów eksploatacji górniczej.

9. Stwierdzone w podłożu wszystkie grunty drobnoziarniste (spoiste) i nasypowe zalicza się do gruntów tiksotropowych, czyli bardzo wrażliwych na zawilgocenia oraz wstrząsy od sprzętu budowlanego (zagęszczarki), pod wpływem których mogą się one uplastyczniać i pogarszać swoją nośność. Zaleca się, aby wszelkie prace ziemne i fundamentowe prowadzone były w okresie możliwie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego. Należy zwrócić uwagę, aby zrealizowany wykop nie był zalewany przez wody opadowe i powierzchniowe oraz należy unikać wykonywania wykopów na długo przed przystąpieniem do dalszych prac. Jeśli z jakichś względów nie zastosuje się potrzebnej ochrony, po wznowieniu robót należy z dna wykopu usunąć przemarzniętą lub uplastycznioną warstwę gruntu i zastąpić ją zagęszczonym, niespoistym gruntem nośnym lub chudym betonem.

10. O sposobie, rodzaju i głębokości posadowienia projektowanego obiektu; o wartościach przyjmowanych obciążeń dopuszczalnych na grunty podłoża i wielkościach dopuszczalnych osiadań zadecyduje wyłącznie Projektant obiektu.

11. Zgodnie z Katalogiem Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – w podłożu zalegają grunty o kategorii urabialności I (humus), II (piaski, pyły inne niż zwarte), III (nasypy, pyły zwarte, gliny) oraz IV (gliny zwięzłe).

12. Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.



## 8. Spis literatury i materiałów archiwalnych

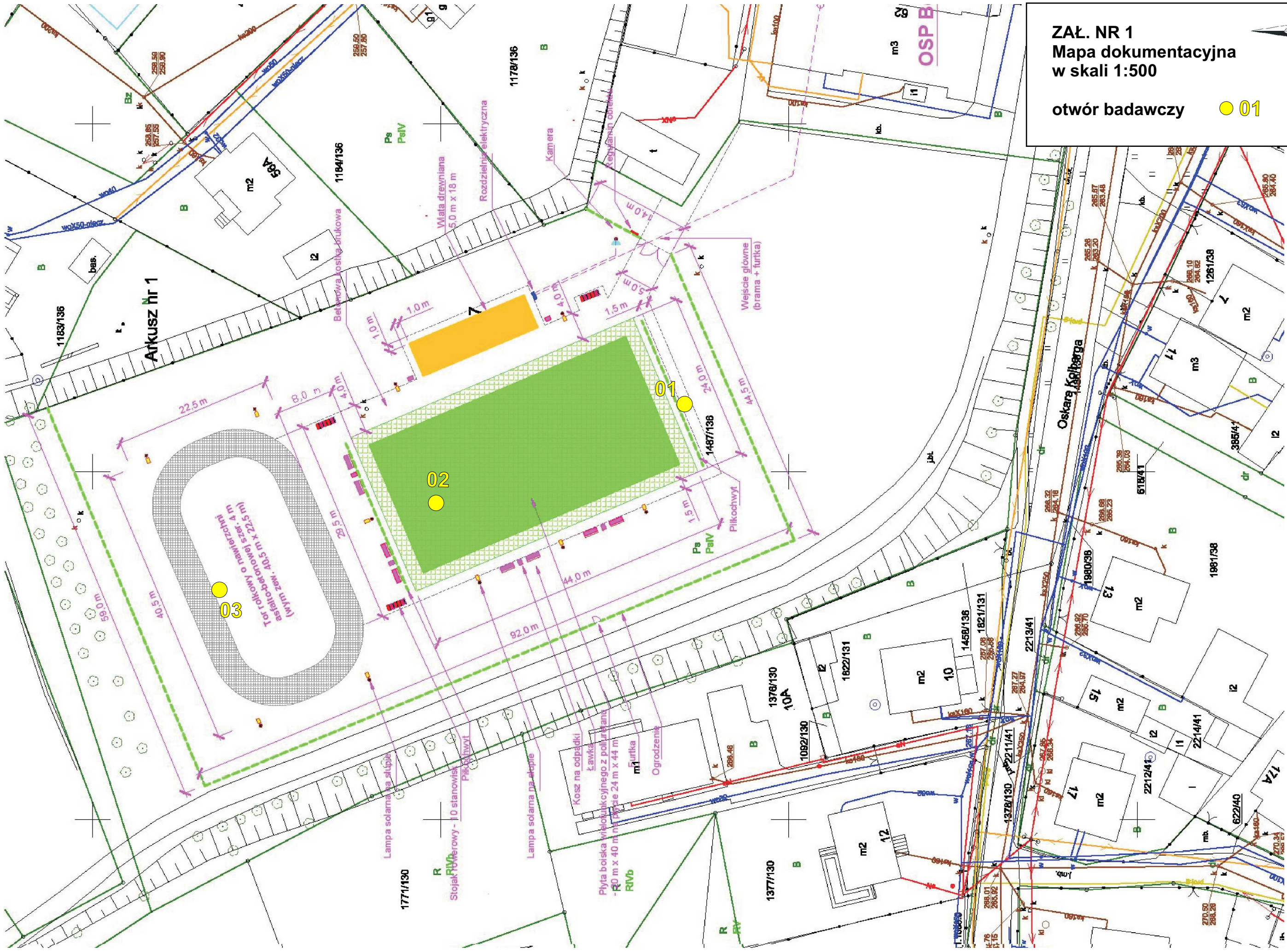
- Mapa Geologiczna Polski - skala 1: 50 000
- E. Stupnicka „Geologia regionalna Polski”
- A. Wieczysty „Hydrogeologia inżynierska”
- Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”
- Z. Wiłun „Zarys geotechniki”
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);
- Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997.
- Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7, Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T., ITB, Warszawa 2011.
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN ISO 14688:2018 – Badania geotechniczne – Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów.
- PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.








ZAŁ. NR 1  
Mapa dokumentacyjna  
w skali 1:500

otwór badawczy


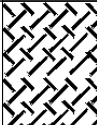
01




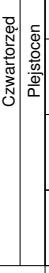
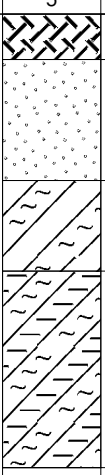
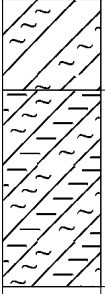


BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU BADAWCZEGO  Profil numer 01				Zał.Nr: 2.1  Wiertnica: WG-1			
Rejon: dz. nr 1487/136 Miejscowość: Rybnik Powiat: Rybnik Województwo: śląskie			Obiekt: strefa aktywności i wypoczynku Inwestor: Miasto Rybnik Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
						Rzędna:				
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-02		
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Czwartorzęd Pleistocen				humus	Or [Gb]	I		
					0.20	pył z piaskiem [pył piaszczysty] brązowo-szary	saSi [IIp]	IIIa	mw	zw
					1.10	pył [pył] szaro-brązowy	Si [II]	IIIId	w	pl
					2.0					
					3.00					



BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU BADAWCZEGO  Profil numer 02				Zał.Nr: 2.2			
							Wiertnica: WG-1			
Rejon: dz. nr 1487/136 Miejscowość: Rybnik Powiat: Rybnik Województwo: śląskie			Obiekt: strefa aktywności i wypoczynku Inwestor: Miasto Rybnik Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy			
							Rzędna:			
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-02	
Wiercenie	Głębokość zwiarcładia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
 0.90		Nasypy Nasyp			0.90	nasyp niekontrolowany [głina, humus, piasek średni] brązowo-czarny	Mg [nN]	I	w	pl
		Czwartorzęd Plejstocen				pył z iłem [głina pylasta] szaro-brązowy	clSi [Gπ]	IIIc	mw	tpl/pl



BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU BADAWCZEGO  Profil numer 03				Zał.Nr: 2.3					
							Wiertnica: WG-1					
Rejon: dz. nr 1487/136 Miejscowość: Rybnik Powiat: Rybnik Województwo: śląskie			Obiekt: strefa aktywności i wypoczynku Inwestor: Miasto Rybnik Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy					
							Rzędna:					
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-02			
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu		
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
 0.70						nasyp niekontrolowany [glina, humus] czarny	Mg [nN]	I	w	pl		
					0.30	piasek średni zapylony szary	siMSa [Ps+G]	II		szg		
					1.0		1.10	pył z iłem [glina pylasta] szary	clSi [Gπ]	IIIb	mw	tpl
					2.0		1.70	ił z pyłem [glina pylasta zwięzła] brązowy	siCl [Gπz]	IIIc		tpl/pl
					3.0							
				3.00								



Załącznik nr 3

* na podstawie badań terenowych i laboratoryjnych ** nawodnione				Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw																					
Objaśnienia geologiczne						Parametry geotechniczne – korelacja wg PN/B-03020										Sonda CPT		Parametry geotechniczne wg EC7/ITB							
Stratygrafia	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny			Nr warstwy	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1/2	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Moduł odkształcenia		Edometryczny moduł ściśliwości		Średni opór na stożku w warstwie	Średni współczynnik tarcia w warstwie	Wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpywywu	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Moduł ściśliwości dla naprężeń in situ	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	
							Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					Pierwotnego	Wtórnego	Pierwotnej	Wtórnjej									
							I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>					$W_n$	$\rho$	$C_u$	$\phi_v$									$E_o$
%	$tm^{-3}$	$kPa$	$^{\circ}$	$MPa$	$MPa$	$MPa$	$MPa$	$MPa$	$MPa$	$MPa$	$MPa$	$MPa$	$^{\circ}$	$MPa$	$MPa$	$MPa$	$MPa$								
	Holocen	Humus	Grunty organiczne <b>Or</b>	I	Gb	Or	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Nasyp	Grunty antropogeniczne <b>Mg</b>		N	Mg																			
	Plejstocen	Piasek średni zapylony	Piaski wodnolodowcowe <b>GL<sub>F</sub></b>	II	Ps+G	siMSa	0,50*	-	14	1,85	-	33,0	80	89	95	105	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Pył z piaskiem	Zwietrzeliны glin zwałowych i gliny zwałowe <b>GL<sub>M</sub></b>	IIIa	Πρ	saSi	-	0,00*	14,0	2,15	30,0	18,0	34	57	48	81	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Pył z iłem		IIIb	Gπ	clSi	-	0,15*	20,5	2,09	19,5	15,5	23	38	33	55	-	-	-	-	-	-	-		
		Pył z iłem		IIIc	Gπ	clSi	-	0,25*	22,5	2,05	15,0	14,0	18	30	26	44	-	-	-	-	-	-	-		
		Il z pyłem			GπτZ	siCl			25,0	1,95															
		Pył		IIId	Π	Si	-	0,35*	24,0	2,01	12,0	12,5	15	25	21	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-

UWAGA!!! W tabeli podano wartości charakterystyczne. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych do projektowania geotechnicznego posadowienia obiektu, należy przyjąć uwzględniając współczynniki materiałowe zgodnie z załącznikiem A do normy PN-EN 1997-1:2008 (lub inne w zależności od przyjętego schematu obliczeniowego)



## GRUNTY NASYPOWE

- nB** nasyp budowlany  
**nN** nasyp niebudowlany  
**Bet** gruz betonowy  
**C** gruz ceglany  
**Gr** gruz inny

## GRUNTY ORGANICZNE

### RODZIME

- H** grunt próchniczny  $2\% < I_{om} < 5\%$   
**Nm** namul  $5\% < I_{om} < 30\%$   
**T** torf  $30\% < I_{om}$

## GRUNTY MINERALNE

### RODZIME (NIESKALISTE)

- KW** zwietrzelnina  
**KWg** zwietrzelnina gliniasta  
**KR** rumosz  
**KRg** rumosz gliniasty  
**KO** otoczaki  
**Ż** żwir  
**Żg** żwir gliniasty  
**Po** pospółka  
**Pog** pospółka gliniasta  
**Pr** piasek gruby  
**Ps** piasek średni  
**Pd** piasek drobny  
**Pπ** piasek pylasty  
**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  
**γ** granity

## GRUNTY SKALISTE

- ST** skała twarda  
**SM** skała miękka  
**WB** węgiel brunatny  
**WK** węgiel kamienny

## RODZAJE ŚWIDRA

- SRO** świder rurowy do wierceń  
okrężnych  
**SRU** świder rurowy do wierceń  
udarowych

## STANY GRUNTÓW

### a/ skalistych:

- I** skała lita  
**ms** skała mało spękana  
**ss** skała średnio spękana  
**bs** skała bardzo spękana

### b/ niespoistych:

- ln** luźny  
**śzg** średnio zagęszczony  
**zg** zagęszczony

### c/ spoistych:

- pł** płynny  
**mpl** miękkoplastyczny  
**pl** plastyczny  
**tpl** twardoplastyczny  
**pzw** półzwały  
**zw** zwały

### d/ wilgotność gruntów:

- su** suchy  
**mw** mało wilgotny  
**wg** wilgotny  
**m** mokry  
**n** nawodniony

## OZNACZENIA STANU GRUNTÓW





- I<sub>D</sub>** stopień zagęszczenia  
**I<sub>L</sub>** stopień plastyczności  
**I<sub>S</sub>** wskaźnik zagęszczenia

## ZNAKI DODATKOWE OPISU GRUNTÓW

- +** domieszki  
**//** przewarstwienia  
**/** grunty na pograniczu  
**( )** w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał

## INNE OZNACZENIA

- 3x4** ilość waleczkowań  
**IIa** nr warstwy geotechnicznej  
**4** numer wiercenia  
**52,7** rzędna wiercenia

-  rzut projektowanego obiektu  
 projektowany poziom posadowienia  
 granice warstw geotechnicznych  
 granice litologiczno-stratygraficzne



## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

- próba o naturalnej strukturze NNS  
próba o naturalnej wilgotności NW  
próba o naturalnym uziarnieniu NU  
**OZNACZENIE WODY**  
piezometryczny poziom wody PPW

- nawiercony poziom wody gruntowej  
grunt nawodniony  
grunt mokry  
sączenie wody  
grunt wilgotny

## OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

- penetrometr tłoczkowy  
ścinarka obrotowa

## RODZAJ SONDOWANIA

- SLVT** - sonda udarowo-obrotowa  
poziom badań sondą SLVT  
**DPL** - sonda lekka  
**DPSH** - sonda bardzo ciężka  
**SPT** - cylindryczna

## SYMBOLE GENETYCZNE

- g** osady lodowcowe  
**gl** osady lodowcowo-jeziorne  
**fg** osady wodno-lodowcowe  
**pg** osady peryglacialne  
**li** osady jeziorne  
**d** osady deluwialne  
**f** osady rzeczne

## SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

- Q** czwartorzęd  
**Q<sub>h</sub>** czwartorzęd - holocen  
**Q<sub>p</sub>** czwartorzęd - plejstocen  
**Tr** trzeciorzęd  
**Cr** kreda  
**J** jura  
**T** trias  
**P** perm  
**C** karbon  
**D** dewon  
**S** sylur  
**O** ordowik  
**Cm** kambr  
**Pz** paleozoik  
**Pt** proterozoik



## GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

Nazwy gruntów wg normy PN-EN ISO 14688-2:2006 [wg PN-B-02480:1986]

Gr	zwir
clGr	zwir gliniasty
grSa	pospółka
grclSa	pospółka gliniasta
CSa	piasek gruby
MSa	piasek średni
FSa	piasek drobny
siSa	piasek pyłasty
clSa	piasek gliniasty
saSi	pył piaszczysty
Si	pył
sasiCl	głina piaszczysta
saciSi	głina
clSi	głina pyłasta
saCl	głina piaszczysta zwięzła
sasiCl	głina zwięzła
siCl	głina pyłasta zwięzła
Cl	ił
saCl	ił piaszczysty
siCl	ił pyłasty
Co	kamienie

## FRAKCJE

Fracja główna:	drugorzędna:	Wymiary cząstek [mm]:
<b>Bo</b>	Głazy	<b>bo</b> > 200
<b>Co</b>	Kamienie	<b>co</b> 63 – 200
<b>Gr</b>	Żwir	<b>gr</b> 2,0 – 63
<b>Sa</b>	Piasek	<b>sa</b> 0,063 – 2,0
<b>Si</b>	Pył	<b>si</b> 0,002 – 0,063
<b>Cl</b>	İł	<b>cl</b> < 0,002

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

<b>Or</b>	grunt organiczny:	
Niskoorganiczny	(humus)	2% < C <sub>OM</sub> ≤ 6%
Organiczny	(namuł, gytia)	6% < C <sub>OM</sub> ≤ 20%
Wysokoorganiczny	(torf)	20% < C <sub>OM</sub>

## GRUNTY ANTROPOGENICZNE

<b>xMg</b>	grunt antropogeniczny
<b>x</b>	każda kombinacja składników

## SYMBOLE GENETYCZNE

<b>Mg</b>	antropogeniczne	<b>E</b>	eoliczne:
<b>O</b>	organiczne:	<b>E<sub>D</sub></b>	wydmowe
<b>O<sub>R</sub></b>	rzeczne	<b>E<sub>L</sub></b>	lessy i g. lessopodobne
<b>O<sub>S</sub></b>	bagienne	<b>GL</b>	lodowcowe:
<b>O<sub>L</sub></b>	jeziorne	<b>GL<sub>M</sub></b>	morenowe
<b>O<sub>H</sub></b>	zastoiskowe	<b>GL<sub>F</sub></b>	fluwiogłacjalne
<b>M</b>	osady morskie	<b>GL<sub>K</sub></b>	zastoiskowe
<b>R</b>	rzeczne:	<b>D</b>	deluwia
<b>R<sub>CH</sub></b>	korytowe	<b>C</b>	koluwia
<b>R<sub>FP</sub></b>	tarasów zalewowych	<b>W<sub>X</sub></b>	zwietrzliny:
<b>R<sub>T</sub></b>	tarasów nadzalewowych	<b>W<sub>RU</sub></b>	rumosze
<b>R<sub>D</sub></b>	deltowe	<b>W<sub>REx</sub></b>	rezidua (eluwia)
<b>L</b>	jeziorne	<b>x</b>	symbol skały

## SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

<b>Q</b>	Czwartorzęd	<b>J</b>	Jura	<b>S</b>	Sylur
<b>Q<sub>h</sub></b>	Holocen	<b>T</b>	Trias	<b>O</b>	Ordowik
<b>Q<sub>p</sub></b>	Plejstocen	<b>P</b>	Perm	<b>Cm</b>	Kambr
<b>Tr</b>	Trzeciorzęd	<b>C</b>	Karbon	<b>Pr</b>	Prekambr
<b>Cr</b>	Kreda	<b>D</b>	Dewon		

## SYMBOLE WARSTW GEOTECHNICZNYCH

grunty gruboziarniste (niespoiste):

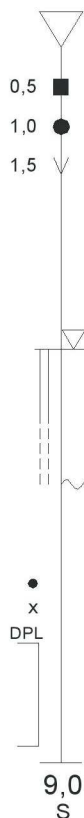
<b>I</b>	piaski zapyłone i drobne	<b>1</b>	luźne
<b>II</b>	piaski średnie i grube	<b>2</b>	średniozagęszczone
<b>III</b>	pospółki i żwiry	<b>3</b>	zagęszczone
<b>IV</b>	kamienie i głazy	<b>4</b>	bardzo zagęszczone

## grunty drobnoziarniste (spoiste):

<b>A</b>	morenowe skonsolidowane	<b>1</b>	miękkoplastyczne
<b>B</b>	morenowe nieskonsolidowane i pozostałe skonsolidowane	<b>2</b>	i b. miękkoplastyczne
<b>C</b>	nieskonsolidowane	<b>3</b>	plastyczne
<b>D</b>	ił	<b>4</b>	twardoplastyczne
<b>O</b>	grunty organiczne		zwarte

**1**  
**324,12**

numer punktu badawczego (otworu, wykopu)  
rzędna terenu (w m n.p.m.)



## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze – kategoria próbki **A (A)**  
 próbka o naturalnej wilgotności – kategoria próbki **B (B)**  
 próbka o naturalnym uziarnieniu – kategoria próbki **C (C)**  
 próbka do badań zanieczyszczenia gruntu – **C (CH)**  
 próbka wody gruntowej (**WG**)

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

**2,8** piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i głębokość (w m p.p.t.)  
**3,8** nawiercony poziom wody gruntowej i głębokość (w m p.p.t.)  
 grunt nawodniony  
 grunt mokry  
**5,5** sączenie wody i głębokość (w m p.p.t.)

## OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

penetrometr tłoczkowy (PP)  
 ścinarka obrotowa, sonda krzyżakowa (TV, FVT)  
 rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:  
 DPL – dynamiczną lekką SLVT – udarowo-obrotową  
 DPM – dynamiczną średnią SPT – dynamiczną, cylindryczną  
 DPH – dynamiczną ciężką CPT – statyczną CPT  
 DPSH – dynamiczną b. ciężką CPTU – statyczną CPTU  
 głębokość otworu  
 otwór suchy / rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody (w m n.p.m.)

## INNE OZNACZENIA

**I<sub>D</sub> = 45%** stopień zagęszczenia  
**I<sub>C</sub> = 0,70** wskaźnik konsystencji  
**I<sub>L</sub> = 0,30** stopień plastyczności ( $I_L = 1 - I_C$ )  
**c<sub>rv</sub> = 125** wytrzymałość na ścinanie bez odplywu [kPa]  
**II<sub>1</sub>, B<sub>3</sub>** symbole warstw geotechnicznych  
 granice warstw geotechnicznych

## SYMBOLE UŻYTE NA KARTACH OTWORÓW

### wilgotność:

<b>su</b>	suchy
<b>mw</b>	małowilgotny
<b>w</b>	wilgotny
<b>m</b>	mokry
<b>nw</b>	nawodniony

### konsystencja:

<b>bmpl</b>	bardzo miękkoplastyczna	$I_C < 0,25$
<b>mpl</b>	miękkoplastyczna	$0,25 < I_C < 0,50$
<b>pl</b>	plastyczna	$0,50 < I_C < 0,75$
<b>tpl</b>	twardoplastyczna	$0,75 < I_C < 1,00$
<b>zw</b>	zwarta	$I_C > 1,00$

### zagęszczenie:

<b>bln</b>	bardzo luźny	$0\% < I_D < 15\%$
<b>ln</b>	luźny	$15\% < I_D < 35\%$
<b>szg</b>	średniozagęszczony	$35\% < I_D < 65\%$
<b>zg</b>	zagęszczony	$65\% < I_D < 85\%$
<b>bzg</b>	bardzo zagęszczony	$85\% < I_D < 100\%$