

**Dokumentacja z badań podłoża wraz z opinią
geotechniczną
z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w rejonie wiaduktu
nad torowiskiem kolejowym - ulica Mikołowska w Rybniku**

Inwestor:

Urząd Miasta Rybnika

ul. Bolesława Chrobrego 2, 44-200 Rybnik

Opracował:

mgr inż. Marcin Małecki

GEOLOG

upr. geol. nr XI – 0069 i XII – 0062

.....
mgr inż. Marcin Małecki

Rybnik, czerwiec 2015 r.

zpm ✓

1. WSTĘP	4
1.1. CEL PRAC BADAWCZYCH	4
1.2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW.....	4
2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	5
2.1. LOKALIZACJA	5
2.2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....	5
2.3. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA.....	5
2.4. OGÓLNA BUDOWA GEOLOGICZNA	5
3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	7
3.1. WIERCENIA BADAWCZE.....	7
3.2. PRACE LABORATORYJNE	7
3.3. PRACE GEODEZYJNE.....	7
3.4. PRACE KAMERALNE	7
4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA TERENU BADAŃ	9
4.1. WARUNKI GRUNTOWE	9
4.2. WARUNKI WODNE	11
5. WNIOSKI I ZALECENIA	12
6. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH	14

Spis załączników:

- Załącznik nr 1 Mapa lokalizacyjna
- Załącznik nr 2 Mapa dokumentacyjna
- Załącznik nr 3 Karty otworów badawczych
- Załącznik nr 4 Tabela normowych parametrów geotechnicznych
- Załącznik nr 5 Objasnienie symboli i znaków

1. Wstęp

Dokumentację z badań podłoża wraz z opinią geotechniczną z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w rejonie wiaduktu na ulicy Mikołowskiej w Rybniku opracowano:

Inwestor:	Urząd Miasta Rybnika ul. Bolesława Chrobrego 2, 44-200 Rybnik
Wykonawca:	BIO – GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 53G, 44-200 Rybnik

Podstawę prawną opracowania stanowi Rozporządzenie 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).

Do opracowania dokumentacji wykorzystano:

- wyniki wierceń i badań terenowych;
- badania laboratoryjne;
- obowiązujące normy.

1.1. Cel prac badawczych

Prace wiertnicze, badania laboratoryjne i wszelkie obserwacje terenowe wykonano w celu ustalenia warunków gruntowo-wodnych w podłożu terenu przewidzianego pod inwestycję.

Rozpoznanie warunków geotechnicznych (geologicznych i hydrogeologicznych) panujących w podłożu projektowanej inwestycji dostarczy projektantom niezbędnej wiedzy o poziomach wód gruntowych oraz o układzie warstw gruntów wraz z ich uogólnionymi parametrami fizyko-mechanicznymi.

1.2. Charakterystyka techniczna projektowanych obiektów

Na podstawie danych uzyskanych od Projektanta obiekt zalicza się do **II kategorii geotechnicznej**. Szczegółowa charakterystyka projektowanego zakresu przebudowy obiektu będzie przedstawiona w Projekcie Budowlanym..

2. Ogólna charakterystyka terenu badań

2.1. Lokalizacja

Obszar badań na dotyczy rejonu ulicy Mikołowskiej należącej administracyjnie do miasta Rybnik. Pod względem administracyjnym teren projektowanej inwestycji zlokalizowany jest:

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

2.2. Zagospodarowanie terenu

Badany teren znajduje się w rejonie wiaduktu będącego częścią ulicy Mikołowskiej. Pod wiaduktem przebiega torowisko kolejowe. Na południowy zachód od wiaduktu znajduje się zatoka postojowa, a dalej na zachód kolejne torowisko przebiegające równolegle do ulicy. W pobliżu brak jest zabudowań, dominują tereny leśne.

2.3. Morfologia i hydrografia

Pod względem fizycznogeograficznym obszar położony w południowej części Wyżyny Śląskiej, na Płaskowyżu Rybnickim, oddzielającym Kotlinę Raciborską od Kotliny Oświęcimskiej. Teren charakteryzuje zróżnicowana morfologia. Wzdłuż torowiska przebiegają skarpy sięgające od jego poziomu do poziomu ulicy Mikołowskiej. Najbliższy ciek wodny – rzeka Ruda – przepływa w odległości ok 1,9 km na południowy zachód od terenu badań.

2.4. Ogólna budowa geologiczna

Najstarsze odsłonięte skały na terenie miasta Rybnik to łupki piaszczysto-ilaste, piaskowce drobnoziarniste i węgiel kamienny z okresu górnego karbonu. W wielu miejscach na zboczach doliny Rudy i jej dopływów zalegają trzeciorzędowe iły morskie. Miejscami występują w nich także gips, siarka i sól kamienna.

W okolicach Rybnika najpowszechniejsze są osady powstałe w wyniku akumulacyjnej działalności lądolodu. Są to głównie piaski i żwiry, niekiedy z głazami, które są związane z nasuwaniem oraz wycofywaniem się lądolodu. W południowej części miasta występują lessy (o miąższości do 3 metrów), stanowiące pył wywiewany z teras dużych dolin rzecznych. Lessy Płaskowyżu Rybnickiego są związane genetycznie z doliną Wisły, nawiewane stamtąd głównie w drugiej części zlodowacenia północno-polskiego. Innymi osadami o genezie eolicznej są piaski eoliczne, zdeponowane w postaci wydmy i pokryw eolicznych, o na ogół

małej miąższości. Holocenijskie osady reprezentowane są przez piaski, mady, namuły i torfy, które rozpowszechnione są w dnach doliny Rudy i jej głównych dopływów.

3. Zakres wykonanych prac

3.1. Wiercenia badawcze

W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej inwestycji w czerwcu 2015 r. odwiercono 2 otwory badawcze do głębokości 25 m p. p. t. Łącznie wykonano 50 mb wierceń.

Lokalizacja i głębokość otworów wiertniczych uzgodniona została ze zleceniodawcą.

Otwory wykonano wiertnicą mechaniczną systemem „na sucho” tj. bez użycia płuczki, świdrem ślimakowym ϕ - 110 mm.

W trakcie prowadzonych prac badawczych wykonano analizę makroskopową występujących w otworach gruntów. Pobrano próby NW z gruntów spoistych oraz próby NU z gruntów sypkich.

Po odwierceniu otworów oraz po przeprowadzeniu badań terenowych otwory 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. Marcin Małeckiego.

3.2. Prace laboratoryjne

Próby gruntu poddano badaniom laboratoryjnym zgodnie z normą PN-88/B-04481.

Na próbach gruntu NW i NU wykonano następujące oznaczenia:

- analiza makroskopowa gruntu ze wszystkich prób;
- badania granic konsystencji i wilgotności naturalnej;

Na podstawie uzyskanych wyników obliczono metodą pośrednią:

- stopień plastyczność;
- wskaźnik plastyczności

3.3. Prace geodezyjne

Otwory w terenie wyznaczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do najbliższych istniejących szczegółów sytuacyjnych.

3.4. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych zapoznano się z istniejącymi materiałami archiwalnymi i mapami geologicznymi, zebrano i przestudiowano informacje uzyskane na miejscu przeprowadzonych badań oraz informacje zawarte w Internecie.

Drugi etap prac kameralnych to analiza wyników badań terenowych oraz graficzne, obliczeniowe i tekstowe opracowanie niniejszej dokumentacji.

Na podstawie wykonanych wierceń badawczych, badań laboratoryjnych i obserwacji terenowych wykonano i opracowano:

- karty dokumentacyjne otworów badawczych [zał. nr 3];
- tekst dokumentacji wraz z wnioskami.

4. Charakterystyka geotechniczna terenu badań

4.1. Warunki gruntowe

Podział gruntów podłoża naturalnego na odpowiednie warstwy geotechniczne dokonano na podstawie wierceń badawczych, prac laboratoryjnych, stosując normy **PN-81/B03020** oraz **PN-86-B-02480**.

Parametry geotechniczne określono metodą „B”, przez wykorzystanie zależności korelacyjnych parametrów geotechnicznych w oparciu o normę **PN/B-03020**. Jako cechę wiodącą przyjęto stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych i stopień plastyczności dla gruntów spoistych.

Kategorie urabialności gruntów wyznaczono zgodnie z Katalogiem Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne. Grupy nośności podłoża wyznaczono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie”. Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- **grunty antropogeniczne**

Warstwa I	
Litologia	Grunty antropogeniczne o charakterze głównie niespoistym (piasek średni i gruby z domieszką gliny i gruzu) lokalnie spoistym (pył piaszczysty, glina)
Kategoria urabialności	II

- **osady czwartorzędowe – holocenijskie osady rzeczno - zastoiskowe**

Warstwa II	
Litologia	Piasek średni
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, sypkie
Stopień zagęszczenia	Średniozagęszczone, $I_{d_{sr}} = 0,50$
Kategoria urabialności	II
Wysadzinowość	Grunty niewysadzinowe
Grupa nośności podłoża	G1

Warstwa IIIa	
Litologia	Gлина pylasta
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, średnio spoiste
Grupa konsolidacji	C
Stopień plastyczności	Twardoplastyczne, $IL_{sr} = 0,15$
Kategoria urabialności	III
Wysadzinowość	Grunty bardzo wysadzinowe
Grupa nośności podłoża	G3

Warstwa IIIb	
Litologia	Gлина pylasta
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, średnio spoiste
Grupa konsolidacji	C
Stopień plastyczności	Miękkoplastyczne, $IL_{\delta r} = 0,55$
Kategoria urabialności	III
Wysadzinowość	Grunty bardzo wysadzinowe
Grupa nośności podłoża	G4

- osady trzeciorzędowe

Warstwa IVa	
Litologia	Gлина pylasta zwięzła na pograniczu iltu
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, zwięzłe spoiste
Grupa konsolidacji	D
Stopień plastyczności	Twardoplastyczne, $IL_{\delta r} = 0,06$
Kategoria urabialności	IV
Wysadzinowość	Grunty mało wysadzinowe
Grupa nośności podłoża	G2

Warstwa IVb	
Litologia	Gлина pylasta zwięzła na pograniczu iltu
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, zwięzłe spoiste
Grupa konsolidacji	D
Stopień plastyczności	Twardoplastyczne, $IL_{\delta r} = 0,23$
Kategoria urabialności	IV
Wysadzinowość	Grunty mało wysadzinowe
Grupa nośności podłoża	G2

Warstwa V	
Litologia	Piasek średni, piasek gruby
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, sypkie
Stopień zagęszczenia	Średniozagęszczone, $Id_{\delta r} = 0,50$
Kategoria urabialności	II
Wysadzinowość	Grunty niewysadzinowe
Grupa nośności podłoża	G1

Wykształcenie litologiczne występujących w podłożu gruntów przedstawiono na profilach geotechnicznych otworów (załącznik nr 3).

Parametry geotechniczne wydzielonych warstw przedstawia załącznik nr 4 – tabela normowych parametrów geotechnicznych.

4.2. Warunki wodne

Wierceniami wykonanymi w czerwcu 2015 stwierdzono, że w podłożu występują dwa poziomy wodonośne. Pierwszy poziom czwartorzędowy nawiercono w otworze O1 na głębokości 9,0 m p.p.t. (rzędna 242,0 m n.p.m.), oraz w otworze O2 na głębokości 10,0 m p.p.t. (rzędna 241,0 m n.p.m.). Zwierciadło wód posiada charakter swobodny w otworze O1 i napięty w otworze O2.

Drugi poziom wodonośny (trzeciorzędowy) nawiercono w otworze O1 na głębokości 21,5 m p.p.t. (rzędna 229,5 m n.p.m.), natomiast w rejonie otworu 2 na głębokości 18,0 m p.p.t. (rzędna 233,0 m n.p.m.). Zwierciadło wody ma charakter zwierciadła napiętego.

W podłożu terenu badań stwierdzono zaleganie gruntów o zróżnicowanych parametrach przepuszczalności:

- przepuszczalne nasypy,
- dobrze przepuszczalne piaski średnie,
- półprzepuszczalne gliny pylaste,
- bardzo słabo przepuszczalne gliny zwięzłe na pograniczu ilów

5. Wnioski i zalecenia

1. W podłożu projektowanej modernizacji wiaduktu, stwierdzono zaleganie gruntów czwartorzędowych pod postacią holoceniskich nasypów antropogenicznych oraz utworów rzeczno – zastoiskowych, oraz gruntów trzeciorzędowych pod postacią glin zwięzłych na pograniczu iłu oraz piasków średnich i grubych.
2. Dla potrzeb projektowanej inwestycji proponuje się przyjąć wstępnie II kategorię geotechniczną obiektu.
3. Grunty antropogeniczne zalegające w górnej części profilu (warstwa I) oraz rodzime miękkoplastyczne (warstwa IIIb) należy traktować jako słabonośne i ściśliwe. Pozostałe grunty charakteryzuje się dobrymi parametrami geotechnicznymi.
4. Wierceniami wykonanymi w czerwcu 2015 stwierdzono, że w podłożu występują dwa poziomy wodonośne. Pierwszy poziom czwartorzędowy nawiercono w otworze O1 na głębokości 9,0 m p.p.t. (rzędna 242,0 m n.p.m.), oraz w otworze O2 na głębokości 10,0 m p.p.t. (rzędna 241,0 m n.p.m.). Zwierciadło wód posiada charakter swobodny w otworze O1 i napięty w otworze O2. Drugi poziom wodonośny (trzeciorzędowy) nawiercono w otworze O1 na głębokości 21,5 m p.p.t. (rzędna 229,5 m n.p.m.), natomiast w rejonie otworu 2 na głębokości 18,0 m p.p.t. (rzędna 233,0 m n.p.m.). Zwierciadło wody ma charakter zwierciadła napiętego. W zależności w głębokości projektowanych prac ziemnych, może być konieczne zabezpieczanie wykopów przed napływem wód gruntowych oraz odprowadzenie wód poza wykop.
5. Z uwagi na warunki wodne oraz występowanie gruntów słabonośnych (nasypowych), proponuje się przyjąć złożone warunki gruntowo – wodne.
6. W zależności od głębokości prowadzenia prac, roboty ziemne będą prowadzone w gruntach rodzimych o kategorii urabialności II, III i IV (wg Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997).
7. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
8. Zakres, konstrukcje i sposób prowadzenia projektowanej modernizacji obiektu należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych. O sposobie, rodzaju i głębokości prowadzenie prac ziemnych; o wartościach przyjmowanych obciążeń dopuszczalnych na grunty podłoża i wielkościach dopuszczalnych osiadań zadecyduje wyłącznie projektant – konstruktor.

9. Zaleca się na etapie realizacji inwestycji nadzór prac ziemnych przez uprawnionego geologa.
10. Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.

6. Spis literatury i materiałów archiwalnych

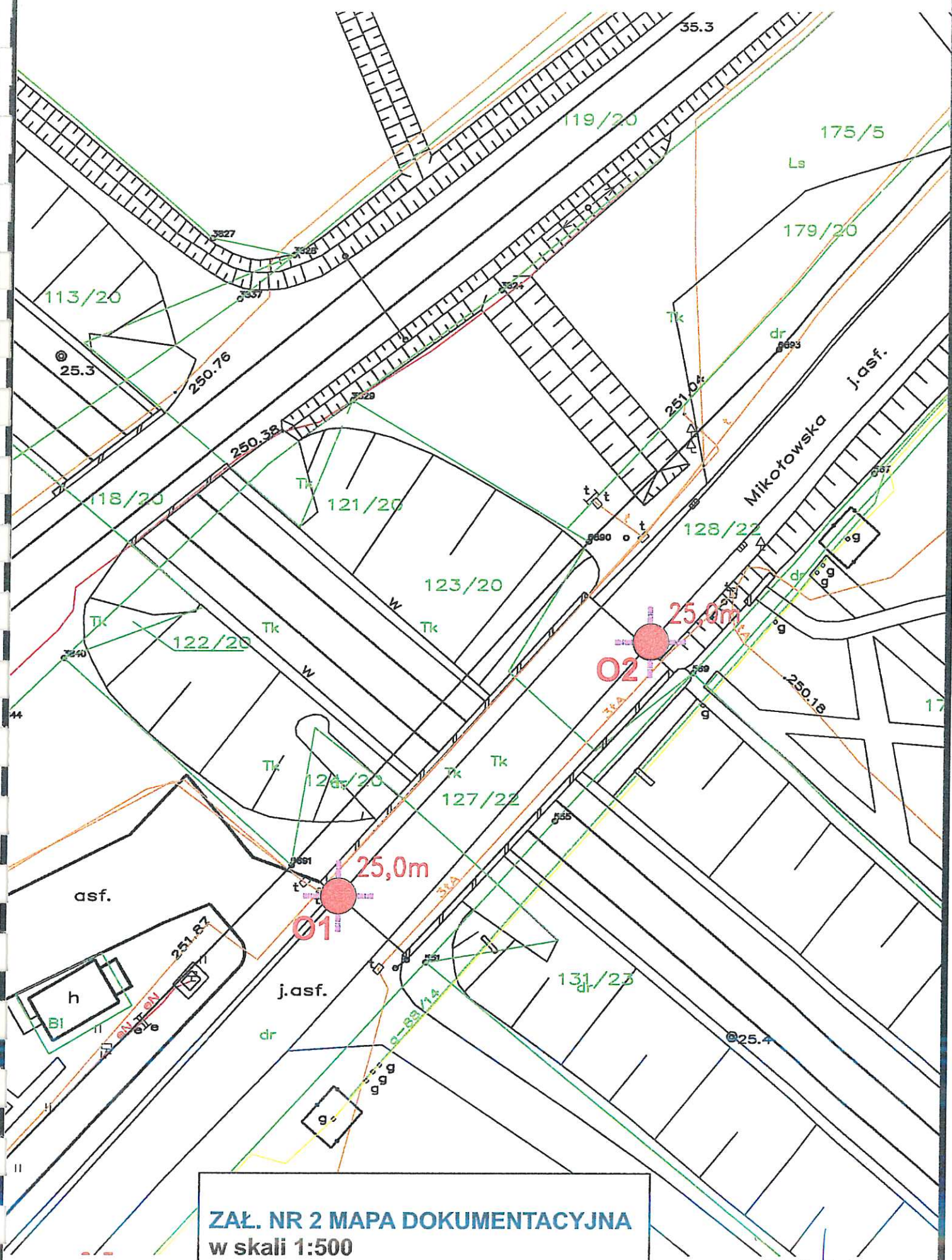
1. Mapa Geologiczna Polski - skala 1: 500 000
2. E. Stupnicka „Geologia regionalna Polski”
3. A. Wieczysty „Hydrogeologia inżynierska”
4. Z. Pazdro „ Hydrogeologia ogólna”
5. Z. Wiłun „Zarys geotechniki”
6. Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r).
7. 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);
8. Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997.
9. Normy: PN – 81/B – 03020, PN – 86/B – 02480, PN – 74/B – 04452, PN – B – 06050, PN-80 B-01800.



mgr inż. **Marcin Małecki**
GEOLOG
upr. geol. nr XI – 0069 i XII – 0062

ZAŁ. 1
Plan sytuacyjny z ogólną
lokalizacją obszaru badań

 **obszar badań**



ZAŁ. NR 2 MAPA DOKUMENTACYJNA
w skali 1:500

otwór badawczy ●

mgr inż. Marcin Małecki
GEOLOG
upr. geol. nr XI – 0069 i XII – 0062

BIO-GEO 44-200 Rybnik, ul. Łączna 53G			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer 01				Zał.Nr: 3.1 Wiertnica:			
Rejon: ul. Mikołowska Miejscowość: Rybnik Powiat: Rybnik Województwo: śląskie			Inwestor: Urząd Miasta Rybnika Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
						Rzędna: 251.00				
						Skala 1 : 150		Data wiercenia: 2015-06-01		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Głębokość zwirowadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny			Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
						nasyp niekontrolowany (ziemia, piasek, gruz)	nN			
					1.50	nasyp budowlany - piasek średni brązowy			w	
					3.50	nasyp budowlany - piasek średni brązowy	nB (Ps)	I	w/m	szg
					7.00	nasyp niekontrolowany (ziemia, piasek średni, części organiczne)			w	
					7.60	drewno (stary podkład kolejowy)	nN		w	
					7.90	nasyp niekontrolowany (ziemia, piasek średni, części organiczne)			nw	
					9.00	nasyp niekontrolowany (ziemia, piasek średni, części organiczne)			w	
					9.30	nasyp niekontrolowany (ziemia, piasek średni, części organiczne)		IIIb	w	mpl
					9.80	głina pylasta brązowo-szara	G π	IIIa		
					11.70	głina pylasta zwięzła szara na pograniczu ilu				
							G π z/I	IVa	mw	tpl
					21.50	piasek gruby szary	Pr	V	nw	szg
					24.00	głina pylasta zwięzła szara na pograniczu ilu	G π z/I	IVa	mw	tpl
					25.00					

mgr inż. Marcin Małecki
GEOLOG
upr. geol. nr XI – 0069 i XII – 0062

Nr w-wy	Rodzaj gruntu	Stopień plastyczności I_L	Stopień zagęszczenia I_0	Gęstość objętościowa $P^{(n)}$ [$t \cdot m^{-3}$]	Kąt tarcia wewnętrzznego $\varphi^{(n)}$ [°]	Kohezja $C_u^{(n)}$ [kPa]	Wilgotność naturalna $W_n^{(n)}$ [%]	Moduł pierwotnego okształcenia $E_0^{(n)}$ [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [MPa]	Grupa konsolidacji
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I	n	Grunty antropogeniczne o charakterze głównie niespoistym (piasek średni i gruby z domieszką gliny i gruzu) lokalnie spoistym (pył piaszczysty, glina)								
II	Ps	–	0,50	2,00	33,0	–	22	79,90	94,69	–
IIIa	Gπ	0,15	–	2,10	15,6	19,29	20	23,09	32,99	C
IIIb	Gπ	0,55	–	1,90	9,2	7,70	32	9,93	14,19	C
IVa	Gπz/I	0,06	–	2,00	12,2	56,55	22	19,08	33,76	D
IVb	Gπz/I	0,23	–	2,00	9,9	47,58	22	12,81	22,66	D
V	Ps, Pr	–	0,50	2,00	33,0	–	22	79,9	94,69	–

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

GRUNTY NASYPOWE

NB nasyp budowlany
nN nasyp nie budowlany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny (humus) $2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$
T torf $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelnina	
KWg	wietrzelnina gliniasta	
KR	rumosz	kamieniste
KRg	rumosz gliniasty	
KO	otoczaki	
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	gruboziarniste
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	
Ps	piasek średni	drobnoziarniste
Pd	piasek drobny	niespoiste
Pπ	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	
πp	pył piaszczysty	
π	pył	
Gp	głina piaszczysta	drobno-ziarniste
G	głina	spoiste
Gπ	głina pylasta	
Gpz	głina piaszczysta zwięzła	
Gz	głina zwięzła	
Grz	głina pylasta zwięzła	
Ip	il piaszczysty	
I	il	
Iπ	il pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda
SM skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE

NIE OBJĘTE NORMĄ

Kr kreda
Gy gytia
Cb węgiel brunatny
Ck węgiel kamienny

ZNAKI DODATKOWE OPISUJĄCE GRUNTY

+ domieszki
// przewarstwienia (wkładki)
/ na pograniczu
() uzupełnienia składu np. nasypu
1 numer otworu
50,14 rzędna terenu

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze (NNS)
próbka o naturalnej wilgotności (NW)
próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej

piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna

nawiercony poziom wody gruntowej
grunt nawodniony

sączenie wody

OZNACZENIE RODZAJU SONDOWAŃ

∇_{1m} sonda cylindryczna SPT (ilość uderzeń)

wykres sondowania sondą uderową jękką

OZNACZENIE STANU GRUNTU

○ półtwardy	●●● luźny
● twardoplastyczny	●●● średniozagęszczony
● plastyczny	●●● zagęszczony
● miękkoplastyczny	
● płynny	

INNE OZNACZENIA

II numer warstwy geotechnicznej

3 ① rzut projektowanego obiektu, numer i ilość kond.
projektowany poziom posadowienia

— granice litologiczno-stratygraficzne (warstwy)
na przekrojach

mgr inż. Marcin Małecki

GEOLOG

upr. geol. nr XI - 0069 i XII - 0062