



usługi geologiczne i geotechniczne

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

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy ścieżki
dla rowerzystów wzdłuż nasypu kolejowego pomiędzy
ul. Strzegomską a ul. Robotniczą (wzdłuż terenu CERMAG) we Wrocławiu
gm. Wrocław, pow. Wrocław, woj. dolnośląskie

Zamawiający:

RM-PLAN Robert Milkiewicz

ul. Młyńska 105J lok.2

62-052 Komorniki

Opracowali:

mgr Mateusz Mańka

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

inż. Justyna Weber

Kaźmierz, lipiec 2020 roku



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	6
5.1. Warunki geotechniczne.....	6
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 użytych na profilach i przekrojach



1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii **obszaru wzdłuż nasypu kolejowego pomiędzy ulicą Robotniczą a ulicą Strzegomską we Wrocławiu, gmina miasto Wrocław, powiat Wrocław, województwo dolnośląskie.**

Celem przeprowadzonych w lipcu 2020 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla budowy ścieżki dla rowerzystów wzdłuż nasypu kolejowego pomiędzy ul. Strzegomską a ul. Robotniczą (wzdłuż terenu CERMAG).

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. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski – Arkusz 764 – Wrocław, 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. 2019 r., poz. 868);
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 **złożone** 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 2 otwory badawcze (nr 1, 2) o głębokości 1,5 i 2,5 m p.p.t. Łącznie wykonano 4,0 mb wierceń. 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. Ze względu na obecność na badanym terenie warstw pochodzenia antropogenicznego (nasypy), podane rzędne są rzędnymi orientacyjnymi i nie powinny stanowić podstawy do projektowania. Na etapie prac wykonawczych zaleca się ustalenie rzędnych przez uprawnionego Geodetę.



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 i gminie Wrocław na działkach nr 8/12 i 8/17 (ob. Stare Miasto). Odwierty wykonane zostały w poboczu gruntowym. W pobliżu znajdują się budynki mieszkalne i przemysłowe.

Celem przeprowadzonych w lipcu 2020 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla budowy ścieżki dla rowerzystów wzdłuż nasypu kolejowego pomiędzy ul. Strzegomską a ul. Robotniczą (wzdłuż terenu CERMAG).

4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań

Według podziału fizycznogeograficznego Polski wg Kondrackiego (2000), tereny gminy miasta Wrocławia położone są na terenie podprowincji Nizin Środkowopolskich, na obszarze makroregionu Niziny Śląskiej, w mezoregionie Równiny Wrocławskiej.

Zgodnie z **„STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WROCŁAWIA”** Wrocław, październik 2018 r.:

„Wrocław jest miastem wojewódzkim położonym w centralnej części makroregionu Niziny Śląskiej. W jej skład na obszarze miasta wchodzi mniejsze jednostki geograficzne w randze mezoregionów: Pradolina Wrocławska, Równina Wrocławska, Równina Oleśnicka.

Pradolina Wrocławska stanowi oś krajobrazową Wrocławia i jest silnie przekształcona antropogenicznie. Średnia szerokość pradoliny na terenie miasta wynosi 7–10 km. Równina Wrocławska rozpościera się pomiędzy Pradolina Wrocławską a Przedgórzem Sudeckim. Rozciąga się na lewym brzegu Odry, pomiędzy dolinami Oławy i Strzegomki. Tworzą ją płaskie lub lekko pofalowane powierzchnie denudacyjne, zbudowane z osadów lodowcowych i wodnolodowcowych. Jest to obszar rolniczy z bardzo żyznymi glebami. Na terenie Równiny Wrocławskiej znajduje się większa część południowych i południowo-



zachodnich osiedli miasta. Równina Oleśnicka znajduje się po wschodniej stronie Odry, w dorzeczu Stobrawy i Widawy. Jest płaska, zbudowana z utworów morenowych z pojedynczymi ostańcami form glacialnych. Na Równinie Oleśnickiej znajdują się północno-wschodnie osiedla miasta. Współczesna rzeźba terenu została ukształtowana głównie podczas okresu zlodowacenia środkowopolskiego. Wytworzyły się wówczas wysoczyzny morenowe płaskie i pagórkowate, równiny akumulacji fluwioglacjalnej oraz pradolina Odry. Forma pradolinna tworzyła się w czasie postępu czoła lądolodu w trakcie zlodowacenia Warty na linii Wzgórz Trzebnickich. Wody z topniejącego lądolodu wraz z wodami spływającymi z Sudetów wyłobiły na przedpolu Wzgórz rozległą, płaskodenną dolinę. Została ona następnie częściowo zasypana w trakcie wycofywania się lądolodu materiałem piaszczystym, a następnie została wykorzystana przez rzekę Odrę i jej dopływy. Powierzchnia obszaru miasta, w szczególności w rejonie śródmiejskim, została przeobrażona na skutek rozwoju osadnictwa. Wysoki stopień przekształceń zaznacza się w dolinie Odry, gdzie pierwotny układ teras rzecznych został zaburzony przez osadnictwo i liczne regulacje rzeki (zmiany przebiegu koryta, budowa dodatkowych kanałów). Obszar Wrocławia położony jest w obrębie występowania czwartorzędowych skał osadowych. Miąższość tych osadów wynosi ok. od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów. Poniżej zalegają trzeciorzędowe serie skalne z łami neogeńskimi, piaskami i soczewami węgla brunatnych. Utwory trzeciorzędowe podścielone są przez skały lite starszych okresów geologicznych (trias, perm, itp.). Skały osadowe czwartorzędu to utwory plejstoceny: piaski, gliny, utwory pyłowe.”

5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

5.1. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określa się jako złożone. We wszystkich otworach nawiercono warstwę nasypów niekontrolowanych, wykonanych z piasku drobnego próchnicznego, piasku gliniastego, humusu, kamieni, żużlu, gruzu ceglanego. Nasypy niekontrolowane występują w stanie luźnym na pograniczu średnio zagęszczonego, średnio zagęszczonym i plastycznym na pograniczu miękkoplastycznego. Nasypy niekontrolowane na omawianym obszarze występują do głębokości rozpoznania.



Nasypy niekontrolowane opisano jako WIP – wymagające indywidualnego podejścia na etapie budowy. Ze względu na zawartość piasku drobnego próchniczego, żużlu, kamieni, gruzu ceglanego nasypy te nie powinny stanowić podłoża budowlanego, chyba, że po dokładnych badaniach geotechnicznych i otrzymaniu korzystnych parametrów geotechnicznych, konstruktor budowli zdecyduje inaczej.

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 występujących w podłożu, wydzielono **jedną** grupę gruntów, w obrębie której wyznaczono warstwy geotechniczne.

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

WARSTWA Ia – nasypy niekontrolowane wykonane z piasków drobnych próchnicznych, piasków gliniastych, humusu, kamieni, żużlu i gruzu ceglanego, w stanie luźnym na pograniczu średnio zagęszczonego, średnio zagęszczonym i plastycznym na pograniczu miękkoplastycznego.

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) i przekroju geotechnicznym (załącznik nr 4).

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

5.2. Warunki wodne

Dokumentowane podłoże charakteryzuje się prostą budową hydrogeologiczną. Na badanym terenie, do głębokości rozpoznania, występują grunty nasypowe. Ze względu na



różnorodność materiału budującego nasypy nie można jednoznacznie stwierdzić ich przepuszczalności.

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (I dekada lipca 2020 r.), w czasie wierceń, do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła swobodnego, które nawiercono na głębokości 1,50 m p.p.t. Szczegóły przedstawiono w tab. 1.

Tab. 1. Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej. Stan na I dek. lipca 2020 r.

Nr badania	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	1,5	-	118,9	-
2	2,5	1,5/1,5	118,6	117,1
Razem:	4,0			

1,5 / 1,5 – zwierciadło wody gruntowej nawiercone / z.w.g. 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 zależy jest od ogólnej sytuacji hydrologicznej oraz stanu lokalnych wód.

6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

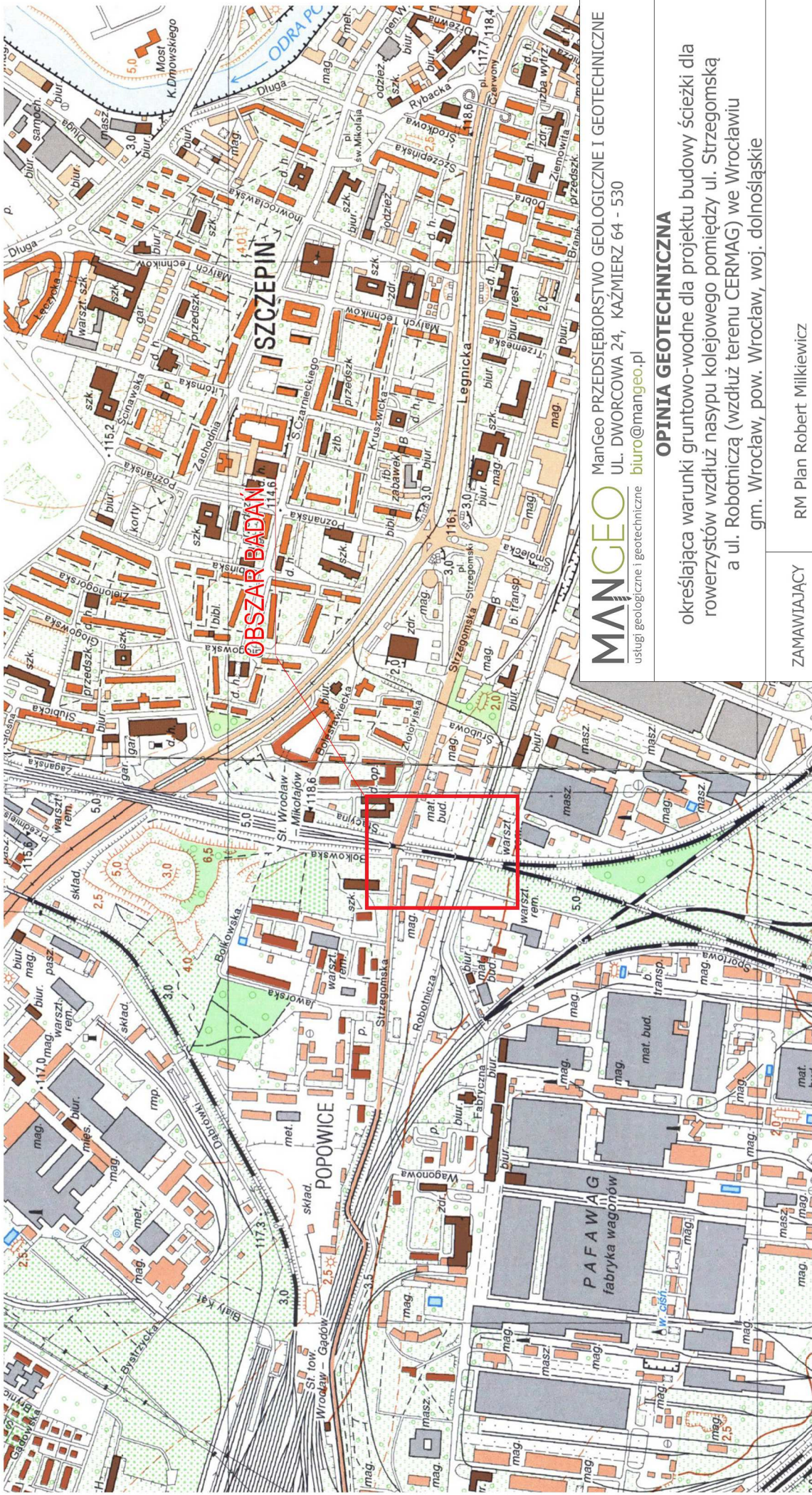
Celem przeprowadzonych w lipcu 2020 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla budowy ścieżki dla rowerzystów wzdłuż nasypu kolejowego pomiędzy ul. Strzegomską a ul. Robotniczą (wzdłuż terenu CERMAG).

Warunki gruntowo – wodne określa się jako **złożone** 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.*



- Nasypy niekontrolowane opisano jako WIP – wymagające indywidualnego podejścia na etapie budowy. Ze względu na zawartość piasku drobnego próchniczego, żużlu, kamieni, gruzu ceglanego nasypy nie powinny stanowić podłoża budowlanego, chyba, że po dokładnych badaniach geotechnicznych i otrzymaniu korzystnych parametrów geotechnicznych, konstruktor budowli zdecyduje inaczej.
- W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (I dekada lipca 2020 r.), w czasie wierceń, do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła swobodnego, które nawiercono na głębokości 1,50 m p.p.t. Szczegóły dotyczące warunków hydrogeologicznych przedstawiono podrozdziale 5.2. *Warunki wodne.*
- 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 zależy jest od ogólnej sytuacji hydrologicznej oraz stanu lokalnych wód.
- Dokumentowane podłoże charakteryzuje się prostą budową hydrogeologiczną. Na badanym terenie, do głębokości rozpoznania, występują grunty nasypowe. Ze względu na różnorodność materiału budującego nasypy nie można jednoznacznie stwierdzić ich przepuszczalności.
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,80 m.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych podłoża ma charakter punktowy.
- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje uplastycznienie się gruntów spoistych zawartych w nasypach, 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) jak również ze względu na charakterystykę podłoża gruntowego – nasypy niekontrolowane - w każdym innym miejscu miąższość nasypów i ich głębokość zalegania może być zróżnicowana.





MANGEO ManGeo PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNE I GEOTECHNICZNE
 usługi geologiczne i geotechniczne biuro@mangeo.pl
 UL. DWORCOWA 24, KAŹMIERZ 64 - 530

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy ścieżki dla rowerzystów wzdłuż nasypu kolejowego pomiędzy ul. Strzegomską a ul. Robotniczą (wzdłuż terenu CERMAG) we Wrocławiu gm. Wrocław, pow. Wrocław, woj. dolnośląskie

ZAMAWIAJĄCY
 RM Plan Robert Milkiewicz

FRAGMENT MAPY TOPOGRAFICZNEJ POLSKI w skali 1 : 10 000

RYSunEK

GEOLOG

wyk. inż. Justyna Weber

data 07.2020 r.

ZaŁ. 1

OBJAŚNIENIA

- lokalizacja obszaru badań



MANCEO Manceo PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNE I GEOTECHNICZNE
 ul. Dworcowa 24, KAZIMIERZ 64 - 530
 biuro@manceo.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA
 określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy ścieżki dla rowerzystów wzdłuż nasypu kolejowego pomiędzy ul. Strzegomską a ul. Robotniczą (wzdłuż terenu CERMAAG) we Wrocławiu gm. Wrocław, pow. Wrocław, woj. dolnośląskie

ZAMAWIAJĄCY RM Plan Robert Milkiewicz

RYSUNEK **MAPA DOKUMENTACYJNA** skala 1:500

GEOLOG wyk. inż. Justyna Weber data 07.2020 r. ZAL. 2

OBJAŚNIENIA
 1 • - lokalizacja i numer otworu geotechnicznego
 - - przekrój geotechniczny

Investor: **Gmina WROCLAW**
 pl Nowy Targ 1-8
 50-141 Wrocław



Jednostka projektowa: **RM-PLAN Robert Milkiewicz**
 ul. Młyńska 105/12 62-052 Komorniki
 rm-plan@o2.pl

Stadium: **OPINIA GEOTECHNICZNA**
 Temat: Budowa ścieżki dla rowerzystów i pieszych wzdłuż nasypu kolejowego pomiędzy ul. Strzegomską a ul. Robotniczą (wzdłuż terenu CERMAAG) – WBO 2018 nr projektu 7


Nazwa rysunku:	LOKALIZACJA ODWERTÓW	Data:	VI.2020 r.
Opracował:	mgr inż. Robert Milkiewicz	Skala:	1:500
		Nr rys.:	2 0

Rejon: ul. Robotnicza
 Miejscowość: Wrocław
 Gmina: Wrocław
 Powiat: Wrocław

Obiekt: ścieżka rowerowa
 Zleceniodawca: RM Plan Robert Milkiewicz
 Wiercenie: PGI G ManGeo
 Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka

Rzędna: 118.90 m n.p.m. Głębokość: 1.50 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2020-07-02

1	2	3	4		6	7	8	9	10	11
			[m]	[m]						
		Nasypy Nasyp	1.0		1.50	nasyp niekontrolowany wykonany z piasku drobnego próchnicznego, kamieni i gruzu ceglanego, czarny nN (PdH, K, gr. ceglłą			w	szg

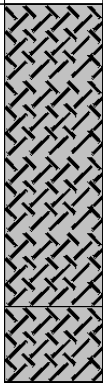
Rejon: ul. Strzegomska
 Miejscowość: Wrocław
 Gmina: Wrocław
 Powiat: Wrocław

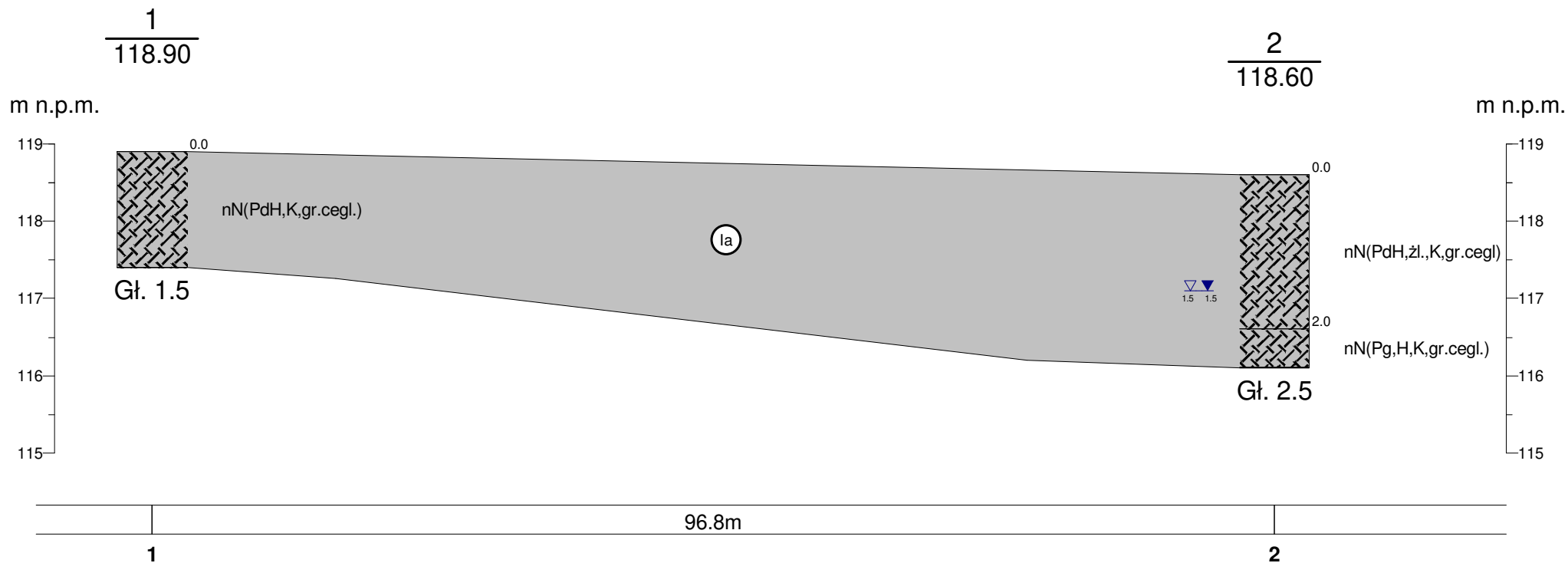
Obiekt: ścieżka rowerowa
 Zleceniodawca: RM Plan Robert Milkiewicz
 Wiercenie: PGIg ManGeo
 Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka

Rzędna: 118.60 m n.p.m. Głębokość: 2.50 m


Skala 1 : 50


Data wiercenia: 2020-07-02

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	▼ 1.50	Nasypany Nasypany			nasyp niekontrolowany wykonany z piasku drobno próchnicznego, żużlu, kamieni i gruzu ceglanego, czarny	nN (PdH, zł.,K, gr.cegl)	la	w/nw	ln/szg	
				2.00	nasyp niekontrolowany wykonany z piasku gliniastego, humusu, kamieni i gruzu ceglanego, czarny	nN (Pg, H, K, gr.cegl.)		w	pl/impl	
				2.50						



Ze względu na duże odległości między otworami przekrój należy traktować jako pogładowy.

 nasyp niekontrolowany

		PGiG ManGeo ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz		Zał.nr 4
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I-I Skala 1: $\frac{500}{75}$
Opracował	07.2020r.	inż. Justyna Weber		
Weryfikował				

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy ścieżki
dla rowerzystów wzdłuż nasypu kolejowego pomiędzy
ul. Strzegomską a ul. Robotniczą (wzdłuż terenu CERMAG) we Wrocławiu
gm. Wrocław, pow. Wrocław, woj. dolnośląskie

Tabela parametrów geotechnicznych Geotechnical parameters

(l) wartość z badań laboratoryjnych / value obtained from laboratory test

(x) na podstawie doświadczeń geotechniki / basing on common geotechnical knowledge

Numer warstwy geotechnicznej Number of stratum	Rodzaj gruntu Type of soil	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu Symbol of consolidation	Stan gruntu State of soil I_D / I_L		Wilgotność naturalna Water content W_n %		Gęstość objętościowa bulk density of soil ρ T/m^3		Współcz. Filtracji wg Beyer'a Permeability by Beyer'a k_{10} m / dobę	Grupa nośności podłoża	Spójność apparent cohesion intercept C_u kPa	Kąt tarcia wewnętrzne go angel of shearing resistance ϕ °	Edometryczny moduł ściśliwości edometer moduls		Moduł pierwotnego odkształcenia primary deformation modulus E_o MPa
													pierwotny M_o MPa	wtórny M MPa	
la	nN [PdH, żużel, K, gr. cegl.; Pg, H, K, gr. cegl.; PdH, K, gr. cegl.]		-	ln/szgszg pl/mpl	-	x	-	x	<i>WIP – grunty wymagające indywidualnego podejścia na etapie budowy</i>						

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW DESCRIPTION OF SYMBOLS

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
Πp - Pył piaszczysty	sandy silt
Π - Pył	silt
G - Głina	clayey and sandy silt
Gz - Głina zwięzła	sandy and silty clay
Gp - Głina piaszczysta	clayey sand
Gpz - Głina piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ - Głina pylasta	clayey silt
Gπz - Głina pylasta zwięzła	silty clay with sand
I - Ił	clay
Ip - Ił piaszczysty	sandy clay
Iπ - Ił 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 gravely sand
Ż - Żwir	gravel

GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

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

UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
//	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO ₃	- węgiel wapnia	calcium carbonate
zagl	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap	- grunt zapyłony	soil with silt addition
K	- Kamienie	boulders
Ko	- Otoczaki	cobbles
Tł	- Tłuczeń	crushed rock
Żł	- 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 przewarstwiach	- saturated soil in interbeddings
	- grunt nawodniony w przewarstwiach	- saturated soil in interbeddings
~	- strefa sąceń wody gruntowej	- zone of groundwater seeping
I _D	- stopień zagęszczenia	- density index
I _L	- 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