

MS GEOLOGIA – USŁUGI GEOLOGICZNE

MICHAŁ SULIKOWSKI

UL. PORUCZNIKA HALSZKI 37/48

30-611 KRAKÓW

e-mail: biuro@msgeologia.pl

www.msgeologia.pl

tel. +48 500 042 809



MS GEOLOGIA

profesjonalizm, jakość, terminowość

TEMAT OPRACOWANIA:

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA
OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

OPINIA GEOTECHNICZNA

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

PROJEKT GEOTECHNICZNY

ZLECENIODAWCA:

"ETGAR" Krzysztof Wójcik;
30-418 Kraków; ul. Zakopiańska 73/306;
NIP 945-195-43-21 REGON 120054827

OBIEKT / INWESTYCJA:

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej

LOKALIZACJA:

ul. Rudna Droga Mogielnica, Otałążka, gm. Mogielnica, pow. grójecki, woj. mazowieckie

	Imię i nazwisko:	Specjalność	Nr uprawnień :	Podpis:
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Michał Sulikowski	GEOLOG	V-1799 VII-1674	
KRAKÓW, Październik 2016 r.			EGZ. NR 1	

OPINIA GEOTECHNICZNA

A. Informacje dotyczące obiektu budowlanego i inwestora	
1. <i>Obiekt budowlany</i>	Sieć kanalizacji sanitarnej
2. <i>Lokalizacja</i>	ul. Rudna Droga Mogielnica, Otałażka, gm. Mogielnica, pow. grójecki, woj. mazowieckie
3. <i>Zleceniodawca</i>	"ETGAR" Krzysztof Wójcik; 30-418 Kraków; ul. Zakopiańska 73/306;
B. Konstrukcja obiektu budowlanego	
1. <i>Typ obiektu</i>	Obiekt liniowy
2. <i>Typ konstrukcji</i>	PE/PCV/stal
3. <i>Sposób posadowienia</i>	Bezpośredni
C. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych	
C1. Warunki gruntowe	
1. <i>Wykształcenie litologiczne</i>	Rodzime podłoże reprezentują grunty holoceny – piaski rzeczne (Qhf). W przypowierzchniowej strefie podłoża gruntowego zalega warstwa holoceny humusu (Qh) oraz budowlanych i niebudowlanych nasypów antropogenicznych (Qhn).
2. <i>Grunty słabonośne, nasypowe</i>	Do gruntów nienośnych zaliczono przypowierzchniową warstwę humusu oraz lokalnie stwierdzonych osadów organicznych.
3. <i>Grunty w strefie oddziaływania naprężeń generowanych przez obiekt</i>	W strefie oddziaływania naprężeń generowanych przez obiekt występują osady rzeczne litologicznie wykształcone w postaci piasków drobnych oraz piasków średnich, które lokalnie zawierają wkładki glin piaszczystych, pyłów piaszczystych, części organicznych oraz wykazują duże zaglinienie.
4. <i>Występowanie niekorzystnych zjawisk geologicznych, gruntów zapadowych, pęczniących etc.</i>	Nie stwierdzono.
5. <i>Charakterystyka gruntów w poziomie posadowienia obiektu</i>	Podłoże to budują osady niespoiste występujące w stanie średniozagęszczonym (nasypy antropogeniczne – warstwa IB oraz osady rzeczne – warstwy IIA i IIB). Na powierzchni zalega warstwa holoceny humusów (Qh) oraz osadów antropogenicznych (Qhn).
C2. Warunki wodne	
1. <i>Obecność wód gruntowych w zbadanym podłożu</i>	W trakcie wykonywania robót wiertniczych, tj. w dniu 09.10.2016 r, na omawianym terenie badań w rejonie otworów wiertniczych nr 1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 20 do zbadanej głębokości 2,0 – 6,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie wody gruntowej o charakterze zwierciadła swobodnego. Nawiercony poziom lustra wody kształtuje się w przedziale głębokości od 1,2 m p.p.t (otwór nr 18) do 2,8 m p.p.t (otwór nr 9).
2. <i>Charakter zwierciadła wód gruntowych</i>	Swobodne
3. <i>Przewidywane wahania wód gruntowych</i>	± 0,5 m
4. <i>Agresywność wód gruntowych</i>	Nie badano.

<i>względem betonu</i>	
5. <i>Klasyfikacja właściwości filtracyjnych (według Witczak, Adamczyk)</i>	<u>Piaski drobne</u> - charakteryzują się średnią przepuszczalnością, orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla tych gruntów wahają się w granicach $10^{-4} - 10^{-5}$ m/s, <u>Piaski średnie</u> - charakteryzują się wysoką przepuszczalnością, orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla tych gruntów wahają się w granicach $10^{-3} - 10^{-4}$ m/s <u>Pyły piaszczyste</u> - należą do utworów słabo przepuszczalnych, orientacyjne wartości współczynnika filtracji k wynoszą około $k=10^{-6}-10^{-5}$ m/s.
D. Ustalenie kategorii geotechnicznej i warunków gruntowo - wodnych	
1. <i>Kategoria geotechniczna</i>	<u>II kategoria geotechniczna**</u>
2. <i>Warunki gruntowe</i>	<u>Proste*</u>
*- Wg § 4.2 pkt. 1. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz.463) – o prostych warunkach gruntowych mówi się gdy w podłożu występują warstwy gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych... ** - Wg § 4.3 pkt. 2. w/w Rozporządzenia druga kategoria geotechniczna, która obejmuje obiekty budowlane posadawiane w prostych i złożonych warunkach gruntowych, wymagające ilościowej i jakościowej oceny danych geotechnicznych i ich analizy. W trakcie wykonania robót budowlanych projektant obiektu budowlanego może zmienić jego kategorię geotechniczną, wg § 4.5 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz.463). <u>Wnioski końcowe:</u> Z uwagi na <u>proste warunki gruntowo-wodne</u> oraz <u>II kategorię geotechniczną</u> obiektu należy sporządzić dokumentację badań podłoża gruntowego i projekt geotechniczny.	

Spis treści

1. WSTĘP.....	2
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU.....	2
3. PRZEBIEG BADAŃ.....	3
3.1. Prace geodezyjne.....	3
3.2. Prace polowe.....	3
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO.....	4
4.1. Budowa geologiczna.....	4
4.2. Warunki hydrogeologiczne.....	5
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych.....	5
5. KATEGORIE URABIALNOŚCI GRUNTÓW.....	6
6. WNIOSKI.....	7
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	8
7.1. Przepisy prawne.....	8
7.2. Normy państwowe i branżowe oraz wykorzystana literatura.....	8

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Tabela nr 1	Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych – wg PN-81/B-03020
Załącznik nr 1.1 – 1.7	Profile geotechniczne w skali 1 : 100 + objaśnienia
Załącznik nr 2.1 – 2.2	Przekroje geotechniczne w skali 1: $\frac{2000}{100}$
Załącznik nr 3.1 – 3.2	Mapa dokumentacyjna w skali 1: 2 000
Załącznik nr 4	Mapa topograficzna w skali 1: 25 000

1. WSTĘP

Niniejszą dokumentację badań podłoża gruntowego opracowano w pracowni MS GEOLOGIA – Usługi geologiczne Michał Sulikowski na zlecenie firmy "ETGAR" Krzysztof Wójcik z siedzibą w Krakowie przy ul. Zakopiańskiej 73/306, 30-418 Kraków.

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków geotechnicznych występujących w miejscu planowanego posadowienia sieci kanalizacji sanitarnej w ciągu ulicy Rudna Droga w miejscowości Mogielnica oraz w miejscowości Otałążka, gm. Mogielnica, pow. grójecki, woj. mazowieckie w zakresie wymaganym do opracowania projektu budowlanego i realizacji inwestycji.

Dozór geologiczny nad całością prowadzonych robót geologicznych sprawował mgr inż. Michał Sulikowski.

Podstawą prawną wykonania dokumentacji badań podłoża gruntowego jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 463 z dnia 27 kwietnia 2012 r.).

Zgodnie z powyższym rozporządzeniem dokumentacja została poprzedzona opinią geotechniczną, w której ustalono kategorię geotechniczną obiektu oraz złożoność warunków gruntowo-wodnych.

Dla niniejszej inwestycji przyjęto **II kategorię geotechniczną**, która wg § 4.3 pkt. 2. w/w rozporządzenia [1] - obejmuje obiekty budowlane posadawiane w prostych i złożonych warunkach gruntowych. Natomiast warunki gruntowe określono jako **proste** – wg § 4.2 pkt. 1 w/w rozporządzenia **druga kategoria geotechniczna**, obejmuje obiekty budowlane posadawiane w prostych i złożonych warunkach gruntowych, wymagające ilościowej i jakościowej oceny danych geotechnicznych i ich analizy.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Teren przeznaczony do badań położony jest na terenie miejscowości Mogielnica i Otałążka, gm. Mogielnica, pow. grójecki, woj. mazowieckie. Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapach dokumentacyjnych oraz mapie topograficznej (vide załączniki nr 3 i nr 4).

Pod względem morfologicznym, teren gminy Mogielnica położony jest na pograniczu dwu jednostek: Niecki Warszawskiej, wypełnionej utworami trzeciorzędowymi, w podłożu których

zalegają utwory kredowe. Natomiast rejon Doliny Pilicy – leży już w obrębie antyklinorium „kujawsko-pomorskiego”, zbudowanego z utworów jurajskich. Utwory starszego podłoża pokrywa płaszcz osadów czwartorzędowych.

Na obszar ten nałożyły się w okresie współczesnym procesy związane z działalnością człowieka.

Powierzchnia terenu badań jest falista, o deniwelacjach sięgających kilkunastu metrów oraz rzędnych niwelacyjnych wahających się w granicach od 127,6 m (otwór nr 18) do 142,1 m n.p.m. (otwór nr 23).

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono dwadzieścia trzy (23) otwory badawcze metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do istniejącej sytuacji i naniesiono je na mapę sytuacyjną w skali 1:1000, dostarczoną przez Zleceniodawcę. Lokalizacja oraz głębokość otworów rozpoznawczych została wskazana przez Zleceniodawcę.

W ramach prowadzonych prac dokonano określenia rzędnych wysokościowych wykonanych otworów drogą niwelacji geodezyjnej.

3.2. Prace polowe

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych występujących na analizowanym terenie wykonano następujące prace polowe:

- dwadzieścia trzy (23) otwory wiertnicze (Załączniki nr 1.1 – 1.7) do maksymalnej głębokości 2,0 – 6,0 m p.p.t. (łącznie metraż wierceń wyniósł 78,0 mb). Wiercenia były prowadzone przy użyciu wiertnicy mechanicznej typu WSG-160, metodą udarowo-okrętą.
- badania makroskopowe przewiercanych gruntów,
- pomiary zwierciadła wód gruntowych.

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480.

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

Wyniki wierceń, badań terenowych, obserwacji i pomiarów stały się podstawą do kameralnego opracowania przedstawianej dokumentacji badań podłoża gruntowego.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Wyniki przeprowadzonych wierceń dają podstawę do stwierdzenia, iż badany teren charakteryzuje się dość prostą budową geologiczną.

Wierceniami do maksymalnej głębokości 2,0 – 6,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię utworów czwartorzędowych stanowiących podłoże gruntowe projektowanego obiektu. Podłoże reprezentują grunty holoceniskie – piaski rzeczne (**Qhf**). W przypowierzchniowej strefie podłoża gruntowego zalega warstwa holoceniskiego humusu (**Qh**) oraz budowlanych i niebudowlanych nasypów antropogenicznych (**Qhn**).

W skład holocenu wchodzi:

humus (Qh) został stwierdzony jako warstwa powierzchniowa gruntu zalegająca do 0,3 – 0,5 m p.p.t.

grunty antropogeniczne (Qhn) - piaszczyste budowlane nasypy antropogeniczne oraz niebudowlane nasypy zawierające w swym składzie humus, okruchy cegieł, okruchy betonu stwierdzone w rejonie otworów nr 1, 6, 14, 16, 17. Miąższość tych gruntów waha się w przedziale 0,4 – 1,4 m.

osady rzeczne (Qhf) – ich występowanie odnotowano we wszystkich wykonanych otworach wiertniczych poniżej spągu nasypów antropogenicznych i humusu. W toku prowadzonych prac wiertniczych do maksymalnej głębokości rozpoznania spągu tych osadów nie osiągnięto. Pod względem wykształcenia litologicznego seria osadów rzecznych jest zbudowana z piasków drobnych, piasków drobnych bliskich piaskom średnim oraz piasków średnich, które lokalnie zawierają wkładki glin piaszczystych, pyłów piaszczystych i części organicznych lub wykazują duże zaglinienie. Piaski drobne charakteryzują się średnią przepuszczalnością (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla tych gruntów wahają się w granicach $10^{-4} - 10^{-5}$ m/s), natomiast piaski średnie charakteryzują się wysoką przepuszczalnością (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla tych gruntów wahają się w granicach $10^{-3} - 10^{-4}$ m/s).

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania robót wiertniczych, tj. w dniu 09.10.2016 r, na omawianym terenie badań w rejonie otworów wiertniczych nr 1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 20 do zbadanej głębokości 2,0 – 6,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie wody gruntowej o charakterze zwierciadła swobodnego. Nawiercony poziom lustra wody kształtuje się w przedziale głębokości od 1,2 m p.p.t (otwór nr 18) do 2,8 m p.p.t (otwór nr 9).

Z uwagi na bezpośrednie zasilanie i brak izolacji od powierzchni terenu poziom zwierciadła wody może ulegać sezonowym wahaniom $\pm 0,5$ m po obfitych opadach atmosferycznych oraz wiosennych roztopach. Stwierdzony w dniu wykonywania wierceń poziom wód uznać należy za średni.

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych

Zgodnie z postanowieniami zawartymi w normie PN-81/B-03020, zbadane podłoże gruntowe podzielono na warstwy geotechniczne na podstawie zasadniczych odmienności litologiczno-facjalnych (kryteria geologiczne), badań makroskopowych i badań terenowych gruntów.

Dla warstw geotechnicznych wydzielonych w gruntach mineralnych rodzimych określono m.in. wilgotność naturalną, gęstość objętościową, kąt tarcia wewnętrznego, spójność, oraz moduł odkształcenia pierwotnego i edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (*Tabela nr 1*).

Orientacyjne wartości współczynnika filtracji dla omawianych gruntów określono na podstawie „Hydrogeologia ogólna” - Z. Pazdro [8].

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw ustalono stosując metody A, B wg PN-81/B-03020 [5]. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia I_D .

Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

- **Warstwa nr I** – stanowią ją piaszczyste nasypy budowlane oraz nasypy niebudowlane złożone z piasku, humusu, okruchów cegieł i betonu. W obrębie tej warstwy wyróżniono:
 - **warstwa nr IA** – stanowią ją niebudowlane nasypy złożone ze piasku, humusu i okruchów cegieł i betonu. Grunty te należą do utworów nienośnych.

- **warstwa nr IB** – na podstawie wykonanych robót terenowych uznano, że piaszczyste nasypy budowlane występują w stanie średniozagęszczonym. Według Rozporządzenia Ministra Transportu [2] grunty warstwy IB należą do niewysadzinowych - zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni **G1** w każdych warunkach wodnych.
- **Warstwa nr II** – osady rzeczne wykształcone w postaci piasków drobnych oraz piasków średnich, które lokalnie zawierają wkładki glin piaszczystych, pyłów piaszczystych, części organicznych oraz wykazują duże zaglinienie. Według Rozporządzenia Ministra Transportu [2] grunty warstwy II należą do niewysadzinowych - zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni **G1** w każdych warunkach wodnych.
 - **Warstwa nr IIA** – piaski drobne, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_p^{(n)} = 0,50$.
 - **Warstwa nr IIB** – piaski średnie, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_p^{(n)} = 0,50$.

5. KATEGORIE URABIALNOŚCI GRUNTÓW

W wykonanych otworach badawczych stwierdzono występowanie gruntów spoistych i niespoistych, które poniżej sklasyfikowano wg kategorii urabialności zgodnie z normą PN-B-06050:1999:

Kategoria 1 – Gleba

Kategoria 3 – Grunty łatwo urabialne

Kategoria 4 – Grunty średnio urabialne

Kategoria 5 – Grunty trudno urabialne

Kategoria 6 – Skały łatwo urabialne i porównywalne rodzaje gruntów

Kategoria 7 – Skały trudno urabialne

Rodzaj gruntu	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności
Humus, Nasypy antropogeniczne	-,IA, IB	1
Piasek drobny	IIA	3
Piasek średni	IIB	3

6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań do głębokości 2,0-6,0 m p.p.t. charakteryzują proste warunki gruntowo-wodne.
2. Dla niniejszej Inwestycji przyjęto **II kategorię geotechniczną**.
3. Podłoże to reprezentują grunty holocenijskie – piaski rzeczne (**Qhf**).
4. W przypowierzchniowej strefie podłoża gruntowego zalega warstwa holocenijskiego humusu oraz budowlanych i niebudowlanych nasypów antropogenicznych. Humus razem z niebudowlanymi nasypami antropogenicznymi zalicza się do utworów nienośnych. Grunty te należy z podłoża budowlanego wybrać w całości i wymienić na grunty niespoiste, zagęszczane warstwami do przyjętych zgodnie z wymaganiami projektowymi wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu, odpowiadających obciążeniom planowanych obiektów inwestycyjnych.
5. Zbadane grunty zostały ujęte w dwie warstwy geotechniczne, dla których wyznaczono charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (*Tabela nr 1*). Zbadane grunty są gruntami nośnymi o korzystnych parametrach geotechnicznych.
6. W rejonie zalegania piasków drobnych grunty charakteryzują się średnią przepuszczalnością o orientacyjnych wartościach współczynnika filtracji $k=10^{-5} - 10^{-4}$ m/s, natomiast w rejonie występowania piasków średnich grunty charakteryzują się wysoką przepuszczalnością o orientacyjnych wartościach współczynnika filtracji $k = 10^{-3} - 10^{-4}$ m/s.
7. W trakcie wykonywania robót wiertniczych, tj. w dniu 09.10.2016 r, na omawianym terenie badań w rejonie otworów wiertniczych nr 1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 20 do zbadanej głębokości 2,0 – 6,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie wody gruntowej o charakterze zwierciadła swobodnego. Nawiercony poziom lustra wody kształtuje się w przedziale głębokości od 1,2 m p.p.t (otwór nr 18) do 2,8 m p.p.t (otwór nr 9).
8. Z uwagi na bezpośrednie zasilanie i brak izolacji od powierzchni terenu poziom zwierciadła wody może ulegać sezonowym wahaniom $\pm 0,5$ m po obfitych opadach atmosferycznych oraz wiosennych roztopach. Stwierdzony w dniu wykonywania wierceń poziom wód uznać należy za średni.
9. W przypadku prowadzenia prac w obszarach związanych z wysokim poziomem wody podziemnej należy brać pod uwagę ocenę konieczności stałego odwodnienia górotworu (przy wodzie swobodnej).

10. Średnia głębokość przemarzania gruntów, na rozpatrywanym terenie, wynosi około $H_z = 1,00$ m p.p.t.
11. Wg Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. - „Warunki techniczne jakim powinny podlegać drogi publiczne i ich usytuowanie” (Dz.U.1999.43.430) grunty warstwy IB, IIA i IIB należą do niewysadzinowych - zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni **G1** w każdych warunkach wodnych.
12. Urabialność gruntów budujących podłoże rodzime oceniono na podstawie normy PN-B-06050:1999 klasyfikując poszczególne warstwy wg kategorii urabialności gruntów. Przyporządkowanie wg powyższej klasyfikacji zawarto w rozdziale 5.
13. Ze względu na punktowy charakter rozpoznania podłoża wykonane przekroje geotechniczne należy traktować orientacyjnie. Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją posadowienia obiektu odbył się przy udziale projektantów odpowiednich branż oraz uprawnionego geologa.
14. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy ściśle stosować się do postanowień normy PN-B-06050 ze stycznia 1999 r. „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” oraz przepisów p. 2.4 normy PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

7.1. Przepisy prawne

- [1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 r. poz. 463).
- [2]. Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny podlegać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.1999.43.430).

7.2. Normy państwowe i branżowe oraz wykorzystana literatura

- [3]. – PN – EN 1997-1: Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [4]. – PN – EN 1997-2: Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

- [5]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [6]. PN-B-04452/2002. Geotechnika badania polowe.
- [7]. PN-B-06050. Geotechnika. Oznaczanie powierzchni właściwej gleby. Wymagania ogólne.
- [8]. „Hydrogeologia ogólna” - Z. Pazdro, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1977.
- [9]. „Projektowanie Geotechniczne według Eurokodu 7. Poradnik” – L. Wysokiński, W. Kotlicki, T. Godlewski. Instytut Techniki Budowlanej. Warszawa 2011.
- [10]. „Zarys geotechniki” - Z. Wiłun. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Sp. z o.o., Warszawa 2007.

Spis treści

1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.....	2
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	2
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.....	3
4. Określenie oddziaływań od gruntu.....	4
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.....	4
6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.....	4
7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów.....	4
8. Wykonawstwo robót ziemnych.....	5
9. Oddziaływanie wód gruntowych na obiekt budowlany	5
10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu.....	5

1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Zaleganie w podłożu gruntów sypkich powoduje możliwość niewielkich zmian właściwości gruntów w czasie. Zmiany te mogą zachodzić w sytuacji, w której dojdzie do zmiany poziomu wód gruntowych, które staną się dodatkowym obciążeniem działającym na szkielet gruntowy. Wraz z głębokością zmiany właściwości podłoża gruntowego będą zanikać.

Projektowana inwestycja zostanie posadowiona w gruntach niespoistych, które charakteryzują się średnią i wysoką wodoprzepuszczalnością. Proces konsolidacji w tych gruntach przebiega dość intensywnie. Odształceniu się tych gruntów towarzyszy po ich obciążeniu zmiana naprężeń efektywnych w szkielecie gruntowym oraz ciśnień w wodzie i porach gruntu. Bezpośrednio po przyłożeniu obciążenia naprężenia efektywne są przejmowane przez wodę zamkniętą w porach gruntu. Odpływowi wody towarzyszy proces konsolidacji, a co za tym idzie przejmowanie naprężeń efektywnych przez szkielet gruntowy.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Na podstawie przeprowadzonych wierceń, badań makroskopowych i badań terenowych gruntów w podłożu projektowanej inwestycji wydzielono dwie serie litologiczno-genetyczne zwane dalej warstwami geotechnicznymi:

- I warstwa geotechniczna – holocenijskie nasypy antropogeniczne (Q_{hn}),
- II warstwa geotechniczna – holocenijskie osady rzeczne (Q_{hf}).

Zaleganie przedstawionych formacji przedstawiono na profilach i przekrojach geotechnicznych stanowiących załączniki nr 1.1 – 1.7 i nr 2.1 – 2.2 do Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego będącej integralną częścią Geotechnicznych Warunków Posadowienia Obiektów Budowlanych.

Z podziału na warstwy wyłączono humus, który traktowany jest jako nienormatywny i nienośny nie mogący stanowić podłoża budowlanego projektowanej inwestycji.

Dla wydzielonych serii określono parametry geotechniczne, które następnie posłużyły do ustalenia wartości obliczeniowych. Należy podkreślić, że ze względu na podstawowy charakter rozpoznania geotechnicznego zastosowanie metod statystycznych przy ustalaniu wartości charakterystycznych jest niemożliwe. W związku z tym przy ich określaniu posłużono się dotychczasową „polską praktyką” - ustalono je na podstawie nomogramów zamieszczonych w normie „PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia

statyczne i projektowanie.” Zgodnie z postanowieniami zawartymi w w/w normie, zbadane podłoże podzielono na warstwy geotechniczne na podstawie zasadniczych odmienności litologiczno-facjalnych (kryteria geologiczne), badań makroskopowych, badań laboratoryjnych i badań terenowych gruntów.

Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I_L , a dla gruntów niespoistych – stopień zagęszczenia I_D .

Charakterystyczne obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych zestawione w **Tabeli nr 1** niezbędne do przeprowadzenia obliczeń statycznych i projektowania zawarte są w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Nośność gruntu jest zdolnością gruntu do przenoszenia obciążeń, jakim ten grunt podlega. Według Polskiej Normy PN-81/B-03020, która dotyczy posadowienia bezpośredniego obiektów, w obliczeniach nośności uwzględnia się najbardziej niekorzystny wariant odkształcenia podłoża.

Posadowienie budowli należy sprawdzać ze względu na możliwość wystąpienia dwóch grup stanów granicznych podłoża gruntowego fundamentów:

- grupy stanów granicznych nośności podłoża gruntowego (I stan graniczny – wykonywany dla wszystkich przypadków posadowienia),
- grupy stanów granicznych użytkowania budowli (II stan graniczny).

Przy sprawdzaniu I stanu granicznego wartość obliczeniowa obciążenia przekazywanego przez fundament na podłoże gruntowe Q_r [kN] powinna spełniać warunek:

$$Q_r \leq m \cdot Q_f$$

gdzie:

Q_f - opór graniczny podłoża gruntowego przeciwdziałający obciążeniu Q_r [kN]

m - współczynnik korekcyjny (zależy od metody wyznaczania parametrów geotechnicznych i metody obliczania Q_f)

Współczynnik korekcyjny m należy przyjmować, w zależności od metody obliczania Q_f , przy czym przy stosowaniu metody B lub C oznaczania parametrów geotechnicznych, wartość

współczynnika m należy zmniejszyć mnożąc przez 0,9.

Zgodnie z punktem 3.3.4 zawartym w Polskiej Normie PN-81/B-03020 przyjmuje się:

- do obliczeń nośności – $m = 0,9 \cdot 0,9 = 0,81$
- do obliczeń poślizgu w gruncie – $m = 0,8 \cdot 0,9 = 0,72$
- do bardziej uproszczonych metod obliczeń – $m = 0,7 \cdot 0,9 = 0,63$
- przy obliczaniu oporu na przesunięcie w poziomie posadowienia lub w podłożu gruntowym – $m = 0,8 \cdot 0,9 = 0,72$

4. Określenie oddziaływań od gruntu

W trakcie prowadzenia robót budowlanych, jak również po ich zakończeniu, w trakcie użytkowania obiektu nie przewiduje się oddziaływań od gruntu wynikających z uaktywnienia się ośrodka gruntowego w czasie. Nie przewiduje się, aby w trakcie budowy obiektu oraz w czasie jego użytkowania nastąpiły zmiany oddziaływania gruntów na konstrukcję.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Wszelkie obliczenia statyczne winny być wykonywane w oparciu o modele geologiczne przedstawione na profilach i przekrojach geotechnicznych zawartych w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego (Załączniki nr 1.1 – 1.7 i nr 2.1 – 2.2) stanowiącej dokument poprzedzający niniejsze opracowanie.

6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego

Nośność i osiadanie podłoża gruntowego zostaną obliczone przez Konstruktora na etapie wykonanie Projektu Budowlanego.

7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Wszelkie dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów przedmiotowej inwestycji zostały zawarte w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego będącej integralną częścią Geotechnicznych Warunków Posadowienia Obiektów Budowlanych.

8. Wykonawstwo robót ziemnych

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z Polską Normą „PN-B-06050 z 1999r. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”

9. Oddziaływanie wód gruntowych na obiekt budowlany

Wszystkie obiekty projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej są odpowiednio zaizolowane i przystosowane do kontaktu z wodami gruntowymi. Jedynym zagrożeniem jest możliwość wypłukania gruntu - sufozja (w przypadku nieszczelności) i jego przenoszenia i składowania. Aby przeciwdziałać temu zagrożeniu należy dokonać dokładnej kontroli wszystkich połączeń sieci przed jej zasypaniem gruntem. Nie przewiduje się badań agresywności wód gruntowych w stosunku do betonu.

Ponadto w trakcie prowadzenia prac ziemnych i fundamentowych należy zachować ostrożność, tak aby nie zostały zmienione ukształtowane dotychczas stosunki wodne. Niedopuszczalne jest doprowadzenie do podtopień czy zalewania sąsiednich nieruchomości, zasypywania rowów melioracyjnych. Zgodnie z zapisami ustawy Prawo wodne (Dz. U. Z 2015r.; poz 469 j.t. z późn. zm.) właścicielowi gruntu przysługuje wyłącznie prawo do zwykłego korzystania z wód stanowiących jego własność oraz z wody podziemnej znajdującej się w jego gruncie.

10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu

Rodzaje robót budowlanych, konieczne do zrealizowania zamierzonego przedsięwzięcia inwestycyjnego, są powszechnie stosowane i nie wykraczają poza zwykłe prace budowlane. Jednakże w czasie wykonywania prac istnieje potencjalne ryzyko wystąpienia awarii, podczas robót ziemnych lub geotechnicznych; zaleca się wtedy niezwłoczne wprowadzanie środków interwencyjnych i zaradczych.

Rodzaj działań interwencyjnych powinien każdorazowo uzgadniać Kierownik Budowy oraz Nadzór Geotechniczny.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa robót, zgodności prowadzonych robót z wytycznymi projektowymi oraz dla zapewnienia należytej jakości wykonywanych prac należy na bieżąco

nadzorować kolejne procesy budowlane. Zaleca się, aby podczas wykonywania robót ziemnych oraz fundamentowych na budowie pełniony był Nadzór Geotechniczny.

Zadania i cele Nadzoru Geotechnicznego w zakresie robót ziemnych i fundamentowych:

- Sprawdzanie i porównywanie w czasie budowy poziomów wody gruntowej z przyjętymi w projekcie;
- Kontrola wpływu robót ziemnych i fundamentowych na warunki wodne;
- Kontrola poprawności procesów technologicznych (prace ziemne, prace fundamentowe,...);
- Ocena przydatności sprzętu do zamierzonych robót;
- Ocena zgodności warunków gruntowych z określonymi w projekcie i określenie różnic pomiędzy rzeczywistymi warunkami gruntowymi, a przyjętymi w projekcie (jeżeli ewentualnie takie różnice występują);
- Sprawdzanie zgodności wykonanych robót z projektem (wymiały, usytuowania, metody prac, stosowane materiały);
- Zapobieganie przerwom i przestojom w trakcie robót, wpływającym niekorzystnie na warunki gruntowe;
- Kontrola prowadzenia zgodnie z programem monitoringu (jeżeli taki jest prowadzony);
- Udział w badaniach geotechnicznych (badania nośności w podłożu wykopu, kontrola wskaźnika zagęszczenia / stopnia zagęszczenia,...).

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych – wg PN-81/B-03020.

Stratygrafia i geneza	Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt.1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)
				Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ścisłościwości pierwotnej [MPa]		
				I _D ⁽ⁿ⁾	I _L ⁽ⁿ⁾					w_n⁽ⁿ⁾	ρ⁽ⁿ⁾		
Qh	-	H	Parametrów nie określono: grunty klasyfikowane jako nienośne.										
Qhn	IA	nN											
	IB	nB	Przyjęto, że nasypy występują w stanie średniozagęszczonym o I _D ⁽ⁿ⁾ = 0,50										
Qhf	IIA	Pd	-	0,50	-	16 – w 24 – nw	1,75 – w 1,90 – nw	30,40	-	46,20	61,91	0,80	1±0,10
	IIB	Ps	-	0,50	-	14 – w 22 – nw	1,85 – w 2,00 – nw	33,00	-	79,90	94,69	0,90	1±0,10

bez indeksu - parametry oznaczone metodą B, wg PN-81/B-03020

Opracował:

mgr inż. Michał Sulikowski

OBJAŚNIENIA DO PROFILI OTWORÓW WIERTNICZYCH

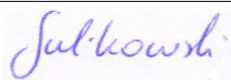
Oznaczenie stratygrafii		
Qh	humus	czwartorzęd
Qhn	nasypy antropogeniczne	
Qhf	osady rzeczne	

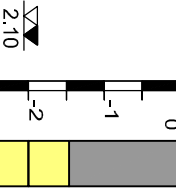
Objaśnienie skrótów nazw gruntów			
H	humus	Pg	piasek gliniasty
nB	nasyp budowlany	Gp	głina piaszczysta
nN	nasyp niebudowlany	G	głina
Pd	piasek drobny	Πp	pyły piaszczyste
Ps	piasek średni	Ko	głaziki, otoczaki
Ż	żwir	Nmp	namuł piaszczysty

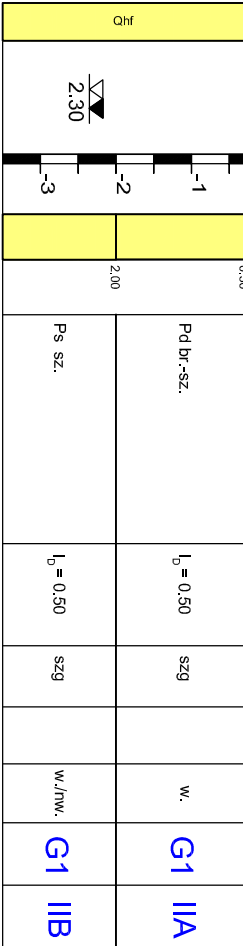
Informacje dodatkowe			
+	domieszki	IIA	numer warstwy geotechnicznej
//	wkładki, przewarstwienia	cz	czarny
/	pogranicze innego gruntu	ż	żółty
c	ciemny	sz	szary
j	jasny	br	brązowy

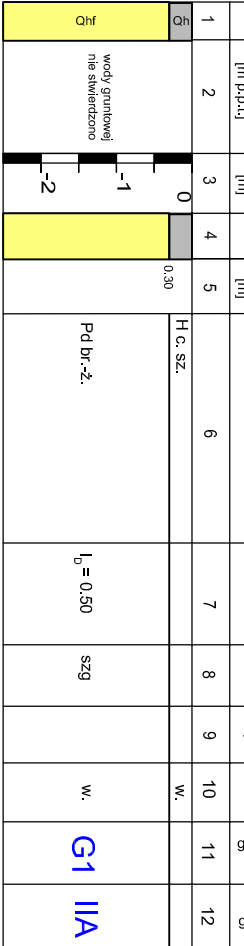
pzw	grunt półzwarty
tpl	grunt twardoplastyczny
pl	grunt plastyczny
mw	grunt mało wilgotny
w	grunt wilgotny
nw	grunt nawodniony
szg	grunt średnio zagęszczony

▼ 3.70	ustalone zwierciadło wody gruntowej (m.p.p.t.)
▽ 3.70	nawiercone zwierciadło wody gruntowej (m.p.p.t.)
▽▼ 3.70	swobodne zwierciadło wody gruntowej (m.p.p.t.)
≡ 3.70	sączenia wody gruntowej (m.p.p.t.)

Zleceniodawca:	"ETGAR" Krzysztof Wójcik; 30-418 Kraków ul. Zakopiańska 73/306; NIP 945-195-43-21	Opracował:	
			mgr inż. Michał Sulikowski
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO			
Inwestycja:	Budowa sieci kanalizacji sanitarnej - ul. Rudna Droga Mogielnica, Otałążka, gm. Mogielnica, pow. grójecki, woj. mazowieckie	Data:	Październik 2016 r

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160		Skala: 1:100	
Oznaczenie otworu: 1						System wierceń: mechaniczne									
Gmina: Mogielnica						Rzędna: 133,5 m n.p.m.									
Pow.: grójcecki						OBIEKT: Kanalizacja sanitarna									
Woj.: mazowieckie						Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sułkowski						Data wierceń: 10.2016 r.			
stratygrafia	głębokość zwierciadła wody [m p.p.l.]	profil litologiczny		przełot		symbol gruntu barwa	wartość I _D /I _L	stan gruntu	ilość wałeczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna			
		[m]			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
						nN (H+Pd+okr. ceglej) cz.									
							I _D = 0,50	szg		w.					
							Pd/Pg br.								
						Pd/I _{II} p br.-sz.	I _D = 0,50	szg		w./nw					
Q _h f															

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160		Skala: 1:100							
Oznaczenie otworu: 2												System wierceń: mechaniczne									
Gmina: Mogielnica												Rzędna: 134,5 m n.p.m.									
Pow.: grójcecki												OBIEKT: Kanalizacja sanitarna									
Woj.: mazowieckie												Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sułkowski				Data wierceń: 10.2016 r.					
stratygrafia		głębokość zwierciadła wody		profil litologiczny		przełot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość waleczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12										
				0.30				H sz.								w.					
								Pd br.-sz.		I _D = 0,50		szg				w.		G1		IIA	
										I _D = 0,50		szg				w./nw.		G1		IIB	
Q _h f																					

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160		Skala: 1:100
Oznaczenie otworu: 3						System wierceń: mechaniczne								
Gmina: Mogielnica Pow.: grójcecki Woj.: mazowieckie						OBIEKT: Kanalizacja sanitarna						Rzędna: 135.3 m n.p.m.		
Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sułkowski												Data wierceń: 10.2016 r.		
stratygrafia	głębokość zwierciadła wody [m p.p.l.]	profil litologiczny [m]	przełot		symbol gruntu barwa	wartość I _D /I _L	stan gruntu	ilość wałeczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Qh				0.30	H c. sz.				w.					
Qhf					Pd br.-z.	I _D = 0.50	szg		w.	G1	IIA			

MS GEOLOGIA - Usługi geologiczne - Michał Sułkowski
Adres: ul. Por. Halszki 37/48; 30-611 Kraków
tel.: +48 500 042 809
e-mail: biuro@msgeologia.pl
NIP: 911-186-56-01 REGON: 123-137-838

Zleceniodawca: "ETGAR" Krzysztof Wójcik; 30-418 Kraków; ul. Zakopiańska 73/306;		Zał. nr 1.1
mgr inż. Michał Sułkowski		Profile geotechniczne w skali 1: 100
Opracował:		
Podpis	<i>Sułkowski</i>	
Data: Październik 2016 r		

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160							
Skala: 1:100																			
Gmina: Mogielnica					Oznaczenie otworu: 4			System wierceń: mechaniczne											
Pow.: grójcecki					OBJEKT: Kanalizacja sanitarna			Rzędna: 133.3 m n.p.m.											
Woj.: mazowieckie					Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski			Data wierceń: 10.2016 r.											
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość wałeczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
[m p.p.u.]		[m]		[m]		6		7		8		9		10		11		12	
1		2		3		4		5		H sz.									
0h		0		0.30															
		-1		-2		-3													
		1.60																	
Qhf								Pd br.-ż.		I _D = 0.50		szg		w.		G1		IIA	
								Ps//Gp sz.		I _D = 0.50		szg		w./nw.		G1		IIB	
2.50																			

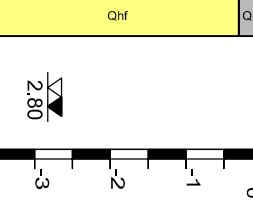
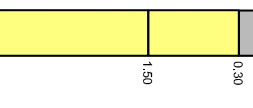
KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160					
												Skala: 1:100					
Gmina: Mogielnica				Oznaczenie otworu: 5				System wierceń: mechaniczne									
Pow.: grójcecki				OBJEKT: Kanalizacja sanitarna				Rzędna: 131.9 m n.p.m.									
Woj.: mazowieckie				Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski				Data wierceń: 10.2016 r.									
stratygrafia	głębokość zwierciadła wody	profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa	wartość I _D /I _L	stan gruntu	ilość wałeczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna					
		[m]		[m]													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
Qh		0		0.30													
				H sz.		Ps sz.-br.	I _D = 0.50	szg		w.	G1						
Qhf				1.50		Pd/Gp sz.		I _D = 0.50		szg		w./nw.		G1		IIA	

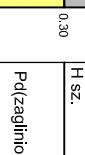
KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160	
Skala: 1:100													
Gmina: Mogielnica					Oznaczenie otworu: 6					System wierceń: mechaniczne			
Pow.: grójcecki					OBJEKT: Kanalizacja sanitarna					Rzędna: 131.2 m n.p.m.			
Woj.: mazowieckie					Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski					Data wierceń: 10.2016 r.			
stratygrafia	głębokość zwierciadła wody	profil litologiczny	przelot		symbol gruntu barwa	wartość I _D /I _L	stan gruntu	ilość wałeczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna		
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Qhn		0		0.50	nB (Pd) sz.		szg		w.	G1	IB		
					Pd br.-sz.	I _D = 0.50	szg		w.	G1	IIA		
					Pd/Itp sz.	I _D = 0.50	szg		w./nw.	G1	IIA		

MS GEOLOGIA - Usługi geologiczne - Michał Sulikowski
Adres: ul. Por. Halszki 37/48; 30-611 Kraków
tel.: +48 500 042 809
e-mail: biuro@msgeologia.pl
NIP: 911-186-56-01
REGON: 123-137-838

Zleceniodawca: "ETGAR" Krzysztof Wójcik; 30-418 Kraków; ul. Zakopiańska 73/306;		Zal. nr 1.2
mgr inż. Michał Sulikowski		Profil geotechniczne w skali 1: 100
Opracował:		
Podpis	<i>Sulikowski</i>	
Data: Październik 2016 r		

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO										WIERTNICA: WSG160				
										Skala: 1:100				
<u>Gmina:</u> Mogielnica		Oznaczenie otworu: 7				System wierceń: mechaniczne								
<u>Pow.:</u> grójcecki		<u>OBIEKT:</u> Kanalizacja sanitarna				Rzędna: 129.8 m n.p.m.								
<u>Woj.:</u> mazowieckie		<u>Nadzór geologiczny:</u> mgr inż. M. Sułkowski				Data wierceń: 10.2016 r.								
stratygrafia	głębokość zwierciadła wody	profil litologiczny		przelot	symbol gruntu barwa	wartość I _D /I _L	stan gruntu	ilość wałeczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Qh												w.		
Qhf	wody gruntowej nie stwierdzono											w.	G1	IIA

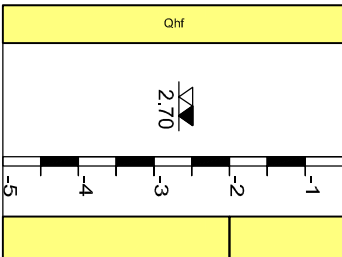
KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160							
												Skala: 1:100							
<u>Gmina:</u> Mogielnica				Oznaczenie otworu: 9				System wierceń: mechaniczne											
<u>Pow.:</u> grójcecki				<u>OBIEKT:</u> Kanalizacja sanitarna				Rzędna: 131.0 m n.p.m.											
<u>Woj.:</u> mazowieckie				<u>Nadzór geologiczny:</u> mgr inż. M. Sułkowski				Data wierceń: 10.2016 r.											
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość wałeczekowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
Qh	0			0.30	H sz.						w.								
				Pd/IIP br.		I _D = 0.50	szg			w.	G1	IIA							
				Pd/IIP sz.		I _D = 0.50	szg			w./mw.	G1	IIA							
Qhf																			
																			

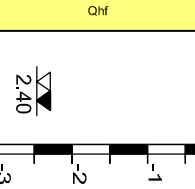
KARTA OTWORU WIERTNICZEGO										WIERTNICA: WSG160			
										Skala: 1:100			
<u>Gmina:</u> Mogielnica		Oznaczenie otworu: 10			System wierceń: mechaniczne								
<u>Pow.:</u> grójcecki		<u>OBIEKT:</u> Kanalizacja sanitarna			Rzędna: 130.6 m n.p.m.								
<u>Woj.:</u> mazowieckie		<u>Nadzór geologiczny:</u> mgr inż. M. Sułkowski			Data wierceń: 10.2016 r.								
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L	stan gruntu	ilość wałeczekowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Qh				0.30	H sz.						w.		
Qhf													
$\frac{\sum \nabla}{2.30}$													
-3													
-2													
-1													
-0													

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160											
												Skala: 1:100											
<u>Gmina:</u> Mogielnica		<u>Oznaczenie otworu:</u> 8				<u>System wierceń:</u> mechaniczne																	
<u>Pow.:</u> grójcecki		<u>OBIEKT:</u> Kanalizacja sanitarna				<u>Rzędna:</u> 130.8 m n.p.m.																	
<u>Woj.:</u> mazowieckie		<u>Nadzór geologiczny:</u> mgr inż. M. Sułkowski				<u>Data wierceń:</u> 10.2016 r.																	
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość wałeczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna					
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
Qh								0.30		H.sz.								w.					
Qhf		wody gruntowej nie stwierdzono								Pd/Pg br.-sz.		I _D = 0.50		szcg				w.		G1		IIA	
				-2																			

MS GEOLOGIA - Usługi geologiczne - Michał Sułkowski
Adres: ul. Por. Halszki 37/48; 30-611 Kraków
tel.: +48 500 042 809
e-mail: biuro@msgeologia.pl
NIP: 911-186-56-01 REGON: 123-137-838

Zleceniodawca: "ETGAR" Krzysztof Wójcik; 30-418 Kraków; ul. Zakopiańska 73/306;		Zat. nr 1.3
mgr inż. Michał Sułkowski		Profil geotechniczne w skali 1: 100
Opracował:	Podpis: <i>Sułkowski</i>	
Data: Październik 2016 r		

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160							
Oznaczenie otworu: 14												System wierceń: mechaniczne							
												Rzędna: 129.5 m n.p.m.							
Gmina: Mogielnica												Skala: 1:100							
Pow.: grójceki																			
Woj.: mazowieckie																			
Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski												Data wierceń: 10.2016 r.							
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość waleczkowników		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
Qh _n				0.40	nB (Pd) sz.		szg		w.	G1	IB								
				2.00	Pd//Nmp br.-cz.	I _D = 0.50	szg		w.	G1	IIA								
					Pd//Itp sz.	I _D = 0.50	szg		w./mw.	G1	IIA								
																			

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160							
												Skala: 1:100							
Oznaczenie otworu: 15						System wierceń: mechaniczne													
Gmina: Mogielnica						Rzędna: 129.5 m n.p.m.													
Pow.: grójceki						OBIEKT: Kanalizacja sanitarna													
Woj.: mazowieckie						Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski													
						Data wierceń: 10.2016 r.													
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość walczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
Qh		0		0.30	H sz.				w.										
Qh		0		0.30															
												G1 IIB							

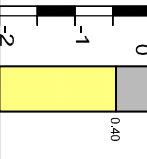
KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160								
												Skala: 1:100								
Gmina: Mogielnica Pow.: grójceki Woj.: mazowieckie						Oznaczenie otworu: 16			System wierceń: mechaniczne											
						OBIEKT: Kanalizacja sanitarna			Rzędna: 130.5 m n.p.m.											
Nazdór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski						Data wierceń: 10.2016 r.														
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość walczkowań		wilgotność		grupa nośność podłoża		warstwa geotechniczna		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12									
Qhn				0.40																
wody gruntowej nie stwierdzono																				
Qhf																				

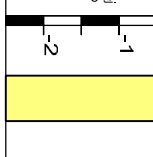
MS GEOLOGIA - Usługi geologiczne - Michał Sulikowski
Adres: ul. Por. Halszki 37/48; 30-611 Kraków
tel.: +48 500 042 809
e-mail: biuro@msgeologia.pl
NIP: 911-186-56-01
REGON: 123-137-838

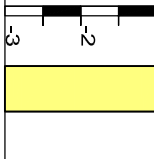
Zleceniodawca: "ETGAR" Krzysztof Wójcik; 30-418 Kraków; ul. Zakopiańska 73/306;						Zał. nr 1.5					
mgr inż. Michał Sulikowski			Podpis			Profil geotechniczne w skali 1: 100					
Opracował:			Data: Październik 2016 r								

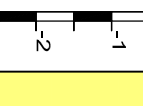
KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160											
Gmina: Mogielnica Pow.: grójcecki Woj.: mazowieckie												System wierceń: mechaniczne											
												Skala: 1:100											
Oznaczenie otworu: 17												Rzędna: 129,8 m n.p.m.											
OBIEKT: Kanalizacja sanitarna																							
Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski												Data wierceń: 10.2016 r.											
stratygrafia																							
głębokość zwierciadła wody		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość walczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna					
[m p.p.l.]		[m]		[m]																			
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
Q _h				0				0.40		nn (Pd+okr. cegieł) br.								w.		IA			
				-1																			
				-2																			
				-3																			
2.40										Ps j. sz.-br.		I _D = 0.50		szg				w./nw.		G1		IIB	

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160							
Gmina: Mogielnica					Oznaczenie otworu: 19			System wierceń: mechaniczne				Skala: 1:100							
Pow.: grójcecki					OBIEKT: Kanalizacja sanitarna			Rzędna: 129.6 m n.p.m.											
Woj.: mazowieckie					Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski			Data wierceń: 10.2016 r.											
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość walczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
Q _h				0.40		H br.								w.					
				2.00		Ps j. sz.-br.		I _D = 0.50		szg				w.		G1		IIB	
						Pd(zagłębiony) sz.		I _D = 0.50		szg				w./nw		G1		IIA	
Q _h																			

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160	
												Skala: 1:100	
Gmina: Mogielnica			Oznaczenie otworu: 20				System wierceń: mechaniczne						
Pow.: grójecki			OBIEKT: Kanalizacja sanitarna				Rzędna: 128.8 m n.p.m.						
Woj.: mazowieckie			Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski				Data wierceń: 10.2016 r.						
stratygrafia	głębokość zwierciadła wody	profil litologiczny	przelot		symbol gruntu barwa	wartość I _D /I _L	stan gruntu	ilość waleczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna		
			[m p.p.l.]	[m]								[m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Q _h		0		0.40					W.				
Q _{hf}													
	1.30								W./n _w	G1	IIA		

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160	
												Skala: 1:100	
Gmina: Mogielnica			Oznaczenie otworu: 22			System wierceń: mechaniczne							
Pow.: grójecki			OBIEKT: Kanalizacja sanitarna			Rzędna: 138.6 m n.p.m.							
Woj.: mazowieckie			Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski			Data wierceń: 10.2016 r.							
stratygrafia	głębokość zwierciadła wody	profil litologiczny	przelot	symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L	stan gruntu	ilość waleczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna		
1	[m p.p.l.]	[m]	[m]	6		7	8	9	10	11	12		
2				H sz.					W.				
Q _{hf}			0.30		Pd (Zagliniony) br.					W.	G1 IIA		
					I _D = 0.50		szg						

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160									
												Skala: 1:100									
Gmina: Mogielnica			Oznaczenie otworu: 21			System wierceń: mechaniczne															
Pow.: grójecki			OBIEKT: Kanalizacja sanitarna			Rzędna: 132.2 m n.p.m.															
Woj.: mazowieckie			Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski			Data wierceń: 10.2016 r.															
stratygrafia		głębokość zwierciadła wody [m p.p.l.]		profil litologiczny [m]		przelot [m]		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość waleczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12										
Q _h				0.30				H sz.				W.									
Q _{hf}								Pd//Pg br.				szg									
wody gruntowej nie stwierdzono								I _D = 0.50				W.									
																					
-3																					

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160										
												Skala: 1:100										
Gmina: Mogielnica			Oznaczenie otworu: 23				System wierceń: mechaniczne															
Pow.: grójecki			OBIEKT: Kanalizacja sanitarna				Rzędna: 142.1 m n.p.m.															
Woj.: mazowieckie			Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski				Data wierceń: 10.2016 r.															
stratygrafia		głębokość zwierciadła wody [m p.p.l.]		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość waleczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12											
Qh	0.30											H sz.		W.								
Qhf													Pd/Pg br.		I _D = 0.50		szg		W.		G1 IIA	
wody gruntowej nie stwierdzono																						

MS GEOLOGIA - Usługi geologiczne - Michał Sulikowski
Adres: ul. Por. Halszki 37/48; 30-611 Kraków
tel.: +48 500 042 809
e-mail: biuro@msgeologia.pl
NIP: 911-186-56-01 REGON: 123-137-838

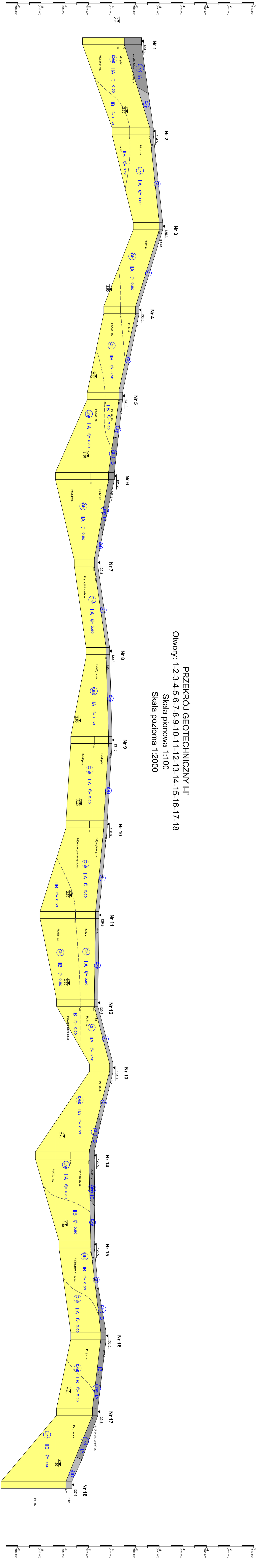
Zleceńiodawca: "ETGAR" Krzysztof Wójcik; 30-418 Kraków; ul. Zakopiańska 73/306;		Zał. nr 1.7
mgr inż. Michał Sulikowski		Profil geotechniczne w skali 1 : 100
Opracował:	Podpis <i>Michał Sulikowski</i>	
Data: Październik 2016 r		

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I'

Otwory: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18

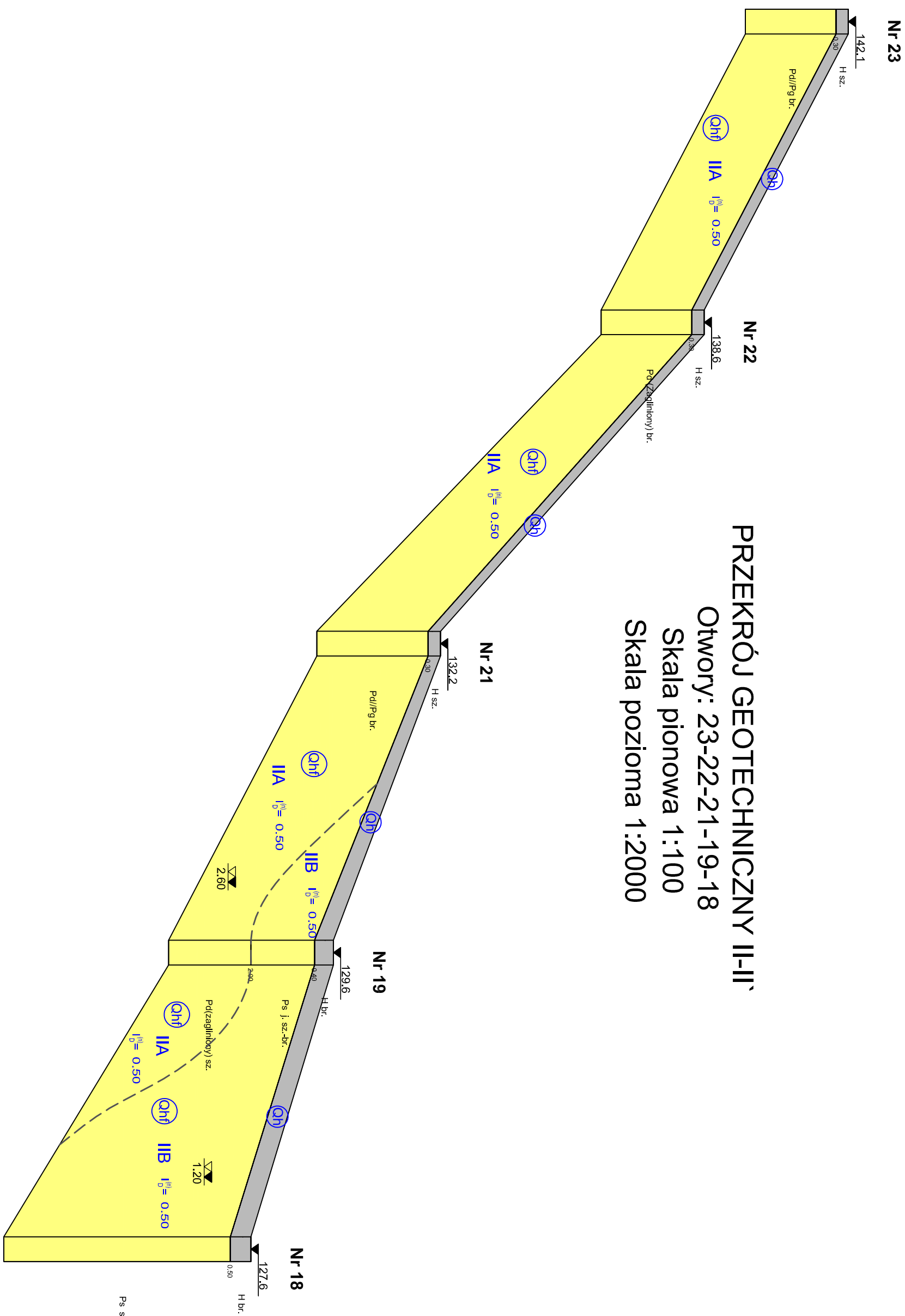
Skala pionowa 1:100

Skala pozioma 1:2000



MS GEOLOGIA - Usługi geologiczne - Michał Sulikowski
ul. Wesoła 17/45, 00-111 Kraków
tel.: +48 500 042 809
e-mail: biuro@msgeologia.pl
NIP: 911-186-56-01 REGON: 123-137-838

Zlecający: mgr inż. Michał Sulikowski		Zlecani: mgr inż. Krzysztof Wojcik	
30-418 Kraków, ul. Zakopiańska 73/306.		Zał. nr 2.1	
Podpis:		Przekroje geotechniczne	
Data: 2016 r.			



PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II-II'

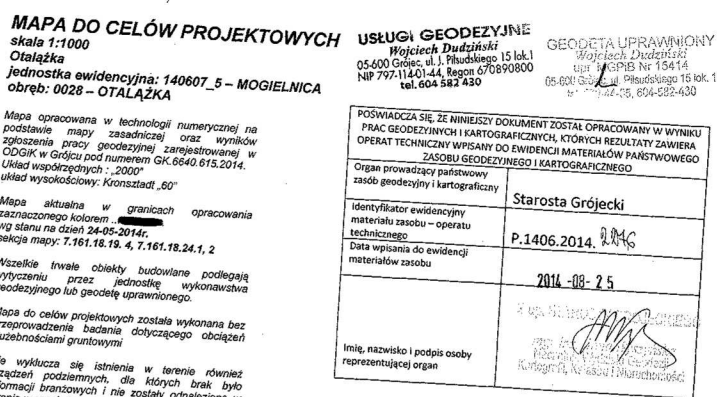
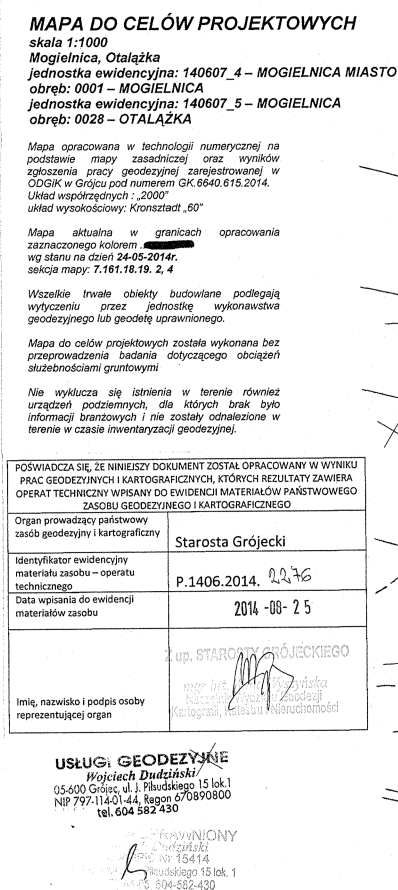
Otworki: 23-22-21-19-18

Skala pionowa 1:100

Skala pozioma 1:2000

MS GEOLOGIA - Usługi geologiczne - Michał Sulikowski
Adres: ul. Por. Haliński 37/48, 30-611 Kraków
tel.: +48 500 042 809
e-mail: biuro@msgeologia.pl
NIP: 911-186-56-01 **REGON:** 123-137-838

Zlecający: mgr inż. Michał Sulikowski		Załącznik nr 2.2
Podpis: <i>M. Sulikowski</i>		
Data: Październik 2016 r.		



OBJAŚNIENIA

 1/5.0
133.5

 - linia przekroju geotechnicznego, numer

Adres:
ul. Por. Halszki 37/48; 30-611 Kraków
tel.:
+48 500 042 809

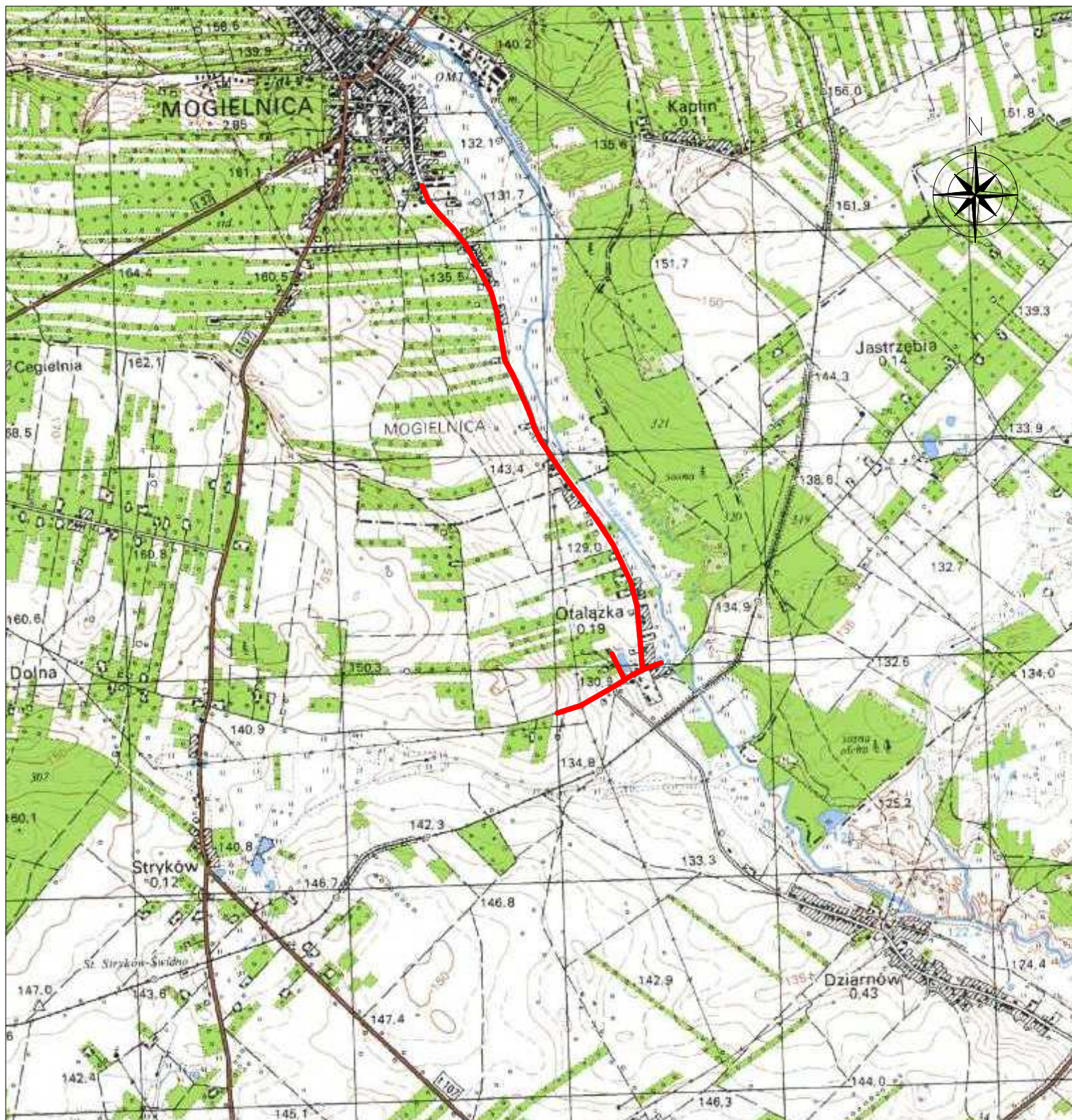
biuro@msgeologia.pl
911-186-56-01 **REGON:** 123-137-838

Zleceńodawca: "ETGAR" Krzysztof Wójciliński
30-418 Kraków; ul. Zakopiańska 73/306;

Mapa dokumentacyjna

W skali 1: 2000

Date: 12/22/2010



OBJAŚNIENIA:

 - zarys projektowanej inwestycji

MS GEOLOGIA - Usługi geologiczne - Michał Sulikowski
Adres: ul. Por. Halszki 37/48; 30-611 Kraków
tel.: +48 500 042 809
e-mail: biuro@msgeologia.pl
NIP: 911-186-56-01 **REGON:** 123-137-838

Zleceniodawca: "ETGAR" Krzysztof Wójcik;
 30-418 Kraków; ul. Zakopiańska 73/306;

Zał. nr 4

Opracował:	mgr inż. Michał Sulikowski
Podpis	
Data:	Październik 2016 r

Mapa topograficzna
 w skali 1: 25 000