



**Opinia geotechniczna
do projektu budowy chodnika
w ciągu drogi wojewódzkiej nr 907
w miejscowości Konopiska i Korzonek**

Lokalizacja:

Konopiska, Korzonek, gm. Konopiska,
pow. częstochowski, woj. śląskie

Zleceniodawca:

GRAMAR Sp. z o.o.
ul. Chłopska 15
42-700 Lubliniec

Opracował:


mgr Tomasz Piwowarski
VII-1521


mgr Karolina Piaskowska

Listopad 2017 r.

GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński
ul. Socjalna 5 lok. 6
93-324 Łódź

Biuro :
ul. Rzgowska 92
93-148 Łódź

e-mail: biuro@geo-mi.pl
www.geo-mi.pl
tel. 515 590 677

SPIS TREŚCI:

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Przedmiot opracowania	3
1.3. Cel i zakres opracowania	3
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU	4
3. PRZEBIEG BADAŃ	5
3.1. Prace geodezyjne	5
3.2. Wiercenia i badanie terenowe	5
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO	5
4.1. Budowa geologiczna	5
4.2. Warunki hydrogeologiczne	7
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw	7
5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH.....	10
6. WNIOSKI.....	11
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI	12
7.1. Przepisy prawne	12
7.2. Normy państwowe i branżowe	13
7.3. Literatura	13

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

TABELE:

Tabela nr 1 Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 1	Mapa topograficzna w skali 1:10 000
Załącznik nr 2.1-2.3	Mapy dokumentacyjne w skali 1:500
Załącznik nr 3.1-3.5	Profile otworów geotechnicznych w skali 1:50

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w Pracowni Geologicznej GEO-MI, na zlecenie firmy: **GRAMAR Sp. z o.o.**, z siedzibą przy **ul. Chłopskiej 15 w Lublińcu (42-700)**.

Opinię wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2; PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” i norm związanych oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”. Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej dla potrzeb opracowania dokumentacji projektowej budowy chodnika przy drodze wojewódzkiej nr 907 w miejscowości Konopiska i Korzonek, w gminie Konopiska.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań, w zakresie umożliwiającym przeprowadzenie projektowanych prac.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń i jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej opinii wykorzystano również mapy, literaturę geologiczną, polskie normy oraz branżowe przepisy prawne.

W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- ewentualnego zasięgu i głębokości występowania gruntów nienośnych,
- głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych,

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest wzdłuż DW nr 907 w miejscowości Konopiska i Korzonek, w ciągu ul. Śląskiej (gm. Konopiska, pow. częstochowski, woj. śląskie). Obszar badań sąsiaduje głównie z zabudową mieszkaniową jednorodzinną oraz terenami użytkowymi rolniczo. W rejonie otworu nr 9, obszar badań przecina niewielki bezimienny ciek, będący dopływem rzeki Konopki. Szczegółowa lokalizacja przedstawiona została na mapie topograficznej (Załącznik nr 1), oraz na mapach dokumentacyjnych stanowiących załączniki nr 2.1-2.3.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Progu Herbskiego** (341.24) – mezoregion fizycznogeograficzny w południowej Polsce, stanowiący centralną część Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej. Ma on kształt podłużnego, wąskiego pasma o orientacji północny zachód - południowy wschód. Tworzy ciąg wzniesień zbudowanych z piaskowców środkowojurajskich, o wysokościach 230 – 330 m n.p.m. Czoło progu opada 10-30 m stopniem w kierunku południowo-zachodnim ku Liswarcie. Obniżenia między progami wypełniają piaski i gliny morenowe osadzone w plejstocenie, głównie w czasie zlodowacenia odrzańskiego oraz miejscami na wzniesieniach starszego podłoża jako zdenudowane wzniesienia morenowe i kemowe.

Deniwelacje w obrębie zbadanego obszaru wynoszą maks. 8,0 m. Rzędne niwelacyjne otworów badawczych wynoszą 291,7 – 299,7 m n.p.m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 9 otworów badawczych metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy lokalizacyjnej (Załączniki nr 2.1-2.3). Rzędne wysokościowe zostały określone metodą interpolacji, na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badanie terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 7.11.2017 r. Odwiercono 9 otworów badawczych. Punkty rozpoznawcze wykonano do głębokości 3,0 m p.p.t każdy. Ilość i głębokość otworów geotechnicznych została wyznaczona przez Zleceniodawcę.

Biorąc pod uwagę istniejące zagospodarowanie terenu, możliwość wystąpienia kolizji z infrastrukturą techniczną dokonano niewielkiej korekty lokalizacji dwóch otworów – nr 1 i 9.

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 wydobywym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Podłoże czwartorzędowe badanego obszaru stanowią głównie osady piaszczyste w postaci piasków wodnolodowcowych, oraz odnotowanych miejscowo glin zwałowych. Od powierzchni występują głównie grunty antropogeniczne. Wierceniami do głębokości 3,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Przyjęto następującą klasyfikację gruntów:

- **holoceńskie** – grunty próchniczne (**Qhh**), nasypy antropogeniczne (**Qhn**);
- **plejstocieńskie** – grunty wodnolodowcowe (**Qpfg**), gliny zwałowe (**Qpg**),

W skład holocenu wchodzi:

Grunty próchniczne (Qhh) – warstwę gruntów próchnicznych, rozpoznano od powierzchni terenu w otworze nr 9. Tworzy je piasek próchniczny osiągający miąższość 1,4 m.

Grunty antropogeniczne (Qhn) – zaliczono do nich nasypy niekontrolowane i warstwy konstrukcyjne nawierzchni asfaltowej.

Nasypy niekontrolowane – występują w strefie przypowierzchniowej w otworach nr 1, 3, 5 oraz 7, ich stwierdzona miąższość wynosi 0,3 – 0,4 m. Nasypy tworzy niekontrolowana mieszanina: humusu, kamieni, drobnego kruszywa łamanego (o wielkości ziarn ok. 1-2 cm) oraz miejscowo piasków średnich lub gliny piaszczystej.

Warstwa bitumiczna – stwierdzono ją w punktach nr 2, 4, 6 i 8, a jej miąższość wynosi ca 0,16-0,30 m.

Podbudowa – występuje w punkcie nr 2 poniżej warstwy bitumicznej, a jej grubość wynosi ca 0,08 m.

Bruk – warstwę odnotowano bezpośrednio poniżej bituminy, w rejonie otworów nr 4, 6 i 8, osiągający miąższość ca 0,27 m.

Beton – stanowiący warstwę konstrukcyjną nawierzchni otworu nr 2, osiągający miąższość ca 0,10 m.

W skład plejstocenu wchodzi:

Piaski wodnolodowcowe (Qpfg) – osady te dominują na badanym terenie, odnotowane w prawie wszystkich wykonanych otworów (prócz otworu nr 1). Zalegają poniżej nasypów antropogenicznych i warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowej. Wykonanymi wierceniami nie osiągnięto spągu tych osadów. Litologicznie reprezentowane przez **piaski średnie** i **piaski drobne** z licznymi domieszkami żwirów.

Gliny zwałowe (Qpg) – odnotowane w 3 spośród 9 wykonanych otworów. Zalegają poniżej nasypów antropogenicznych lub osadów piaszczystych od głębokości 0,4 – 2,5 m p.p.t. gdzie nie osiągnięto ich spągu, oraz pośród piasków wodnolodowcowych w przelocie 1,2 – 2,5 m p.p.t. Pod względem litologicznym grunty wykształcone są jako **gliny piaszczyste** z domieszkami kamieni oraz **gliny zwięzłe**.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 3,0 m p.p.t., **stwierdzono** występowanie wód gruntowych.

Wody o zwierciadle swobodnym nawiercono w otworze nr 9 na głębokości 1,7 m p.p.t. Wody o zwierciadle naporowym stwierdzono w otworze nr 2 na głębokości 2,5 m p.p.t., swobodne zwierciadło wód gruntowych ustabilizowało się na głębokości 2,2 m p.p.t.

W pozostałych otworach badawczych wód gruntowych nie stwierdzono. Sytuacja taka może być spowodowana obecnością glin zwałowych, stanowiących naturalną barierę hydrogeologiczną, uniemożliwiającą ukształtowanie się zwierciadła wód gruntowych na całym obszarze badań.

W obrębie badanego terenu nie stwierdzono występowania sączeń. Nie wyklucza się występowania sączeń w przestrzeniach między wykonanymi otworami rozpoznawczymi.

Okresowo na stropie gruntów spoistych mogą gromadzić się niewielkie ilości wód gruntowych pochodzące z opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów.

Obszar badań w rejonie otworu nr 9 przecina niewielki bezimienny ciek, będący dopływem rzeki Konopki, która przepływa w odległości ok. 350 m na południe od ww. otworu.

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,0 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne** [1]. Z analizy przeprowadzonych wierceń i badań

terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić dwie serie litologiczno-genetyczne (zgodnie z [7] na podstawie PN-81/B-03020). Dla warstwy geotechnicznej podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych metodami B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych stopień plastyczności – I_L . Pod względem konsolidacji grunty serii **II** należą do grupy **B**. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonej warstwy geotechnicznej zestawiono w **Tabeli nr 1** zamieszczonej w opinii.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria – osady piaszczyste (Opfg)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez plejstocenyjskie osady piaszczyste, o genezie wodnolodowcowej. Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi $\beta = 0,90$ (piaski średnie) i $\beta = 0,80$ (piaski drobne). Wykształcone są jako piaski średnie i piaski drobne. Grunty tej serii ujęto w dwie warstwy geotechniczne:

- **IA** – reprezentowana jest przez **piaski średnie**, z domieszką żwirów, miejscowo zaglinione lub zapyłone. Są to utwory wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Pod względem własności filtracyjnych należą one do dobrze przepuszczalnych. Rozpoznane w otworach nr: 2-5 i 9 w strefie głębokości 0,3 – 2,8 m p.p.t. W punktach badawczych nr 2 i 4 nie osiągnięto ich spągu. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla piasków średnich wynoszą $k = 10^{-4} - 10^{-3}$ m/s (wg. Z. Pazdro). Grunty tej warstwy należą do niewysadzinowych i zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni **G1** – w każdych warunkach wodnych.

- **IB** – reprezentowana jest przez **piaski drobne**, z licznymi domieszkami żwirów, odnotowane w punktach badawczych nr: 3, 5-8 od głębokości 0,3 – 2,8 m p.p.t., gdzie nie przewiercono spągu tych osadów. Są to utwory wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Pod względem własności filtracyjnych należą one do średnio przepuszczalnych słabo przepuszczalnych.

Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla piasków drobnych wynoszą $k = 10^{-5} - 10^{-4}$ m/s (wg. Z. Pazdro). Grunty tej warstwy należą do niewysadzinowych i zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni **G1** – w każdych warunkach wodnych.

- II seria – gliny zwałowe (Qpg)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez gliny piaszczyste i lokalnie gliny zwięzłe. Utwory te zaliczane są do grupy osadów średnio spoistych (gliny piaszczyste) i zwięzła spoistych (gliny zwięzłe). Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi $\beta = 0,75$. Różnice wilgotności, a co za tym idzie wartości stopnia plastyczności były podstawą do podziału na warstwy geotechniczne:

- **IIA** – reprezentowana jest przez **gliny piaszczyste**, z domieszką kamieni. Grunty te są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,10$. W obrębie warstwy występują grunty z przedziału wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,05 - 0,10$. Nawiercono je miejscowo, w rejonie otworu nr 1, poniżej głębokości 0,9 m p.p.t., gdzie nie osiągnięto ich spągu. Pod względem własności filtracyjnych osady tej warstwy należą do słabo przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla glin piaszczystych wynoszą $k = 10^{-8} - 10^{-6}$ m/s (wg Z. Pazdro). Grunty tej warstwy zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni **G3**.

- **IIB** – reprezentowana jest przez **gliny piaszczyste**, z domieszką kamieni i **gliny zwięzłe**. Rozpoznane w otworze nr 1 w przelocie 0,4 – 0,9 mp.p.t. i nr 2 na 1,2 – 2,5 m p.p.t., oraz w punkcie nr 9 poniżej głębokości 2,5 m p.p.t. Grunty te są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$. W obrębie warstwy występują grunty z przedziału wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,15 - 0,20$. Pod względem własności filtracyjnych osady tej warstwy należą do słabo przepuszczalnych (gliny piaszczyste) i nieprzepuszczalnych (gliny zwięzłe). Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla glin piaszczystych wynoszą $k = 10^{-8} - 10^{-6}$ m/s, a dla glin zwięzłych wynoszą $k = < 10^{-8}$ m/s (wg Z. Pazdro). Grunty tej warstwy zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni **G3** i **G4**.

Do warstw geotechnicznych nie włączono gruntów próchnicznych i gruntów antropogenicznych.

5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Na głębokości planowanych robót drogowych występują głównie grunty nie spoisłe.

Zbadane grunty należą do dwóch serii litologiczno – genetycznych. Grunty rodzime serii I i II posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych i będą stanowiły dobre podłoże robót budowlanych.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 3,0 m p.p.t., **stwierdzono** występowanie wód gruntowych.

Wody o zwierciadle swobodnym nawiercono w otworze nr 9 na głębokości 1,7 m p.p.t. Wody o zwierciadle naporowym stwierdzono w otworze nr 2 na głębokości 2,5 m p.p.t., swobodne zwierciadło wód gruntowych ustabilizowało się na głębokości 2,2 m p.p.t.

W obrębie badanego terenu nie stwierdzono występowania sączeń. Nie wyklucza się występowania sączeń w przestrzeniach między wykonanymi otworami rozpoznawczymi.

Warunki wodne oceniono na podstawie rozporządzenia [2]. Zaleca się przyjęcie dla całości inwestycji przeciętnych warunków wodnych.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w obrębie gruntów spoisłych należy chronić je przed oddziaływaniem wody. W przypadku naruszenia struktury tych osadów lub dopuszczenia do ich istotnego zawodnienia, np. wskutek kontaktu z wodami opadowymi, uplastycznione partie gruntu należy usunąć z podłoża i zastąpić np. chudym betonem.

Wzrost wilgotności gruntów spoisłych będzie prowadził do ich uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Zwiększy się również ich odkształcalność. Zmiana własności tych gruntów może prowadzić do przekroczenia nośności granicznej podłoża gruntowego. Wzrost wilgotności naturalnej

gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi.

Grupy nośności podłoża nawierzchni przyjęto na podstawie danych z wierceń, a w szczególności zgodnie z poziomem wód podziemnych występującym w okresie badań. Przyjmowanie grup nośności dla potrzeb projektowania nawierzchni uzależnione jest od występujących rodzajów gruntów podłoża oraz stwierdzonych warunków wodnych rozpoznanych do właściwej głębokości. Należy pamiętać że wprowadzone w 2015 r. zmiany rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie [2], zniosły wymóg wyznaczania grup nośności i spowodowały konieczność obliczania nośności podłoża, na których będzie realizowana inwestycja. Dlatego przedstawione w niniejszym opracowaniu przyporządkowania należy traktować jako orientacyjne.

6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,0 m p.p.t., charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne**.
2. Projektowaną inwestycję zalicza się do **I** kategorii geotechnicznej.
3. Ostateczna kwalifikacja inwestycji do kategorii geotechnicznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. [1] należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyczno-mechaniczne gruntów, oraz założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.
4. Wszystkie zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (Tabela nr 1).
5. Zbadane grunty obu serii, **I** i **II**, charakteryzują się **korzystnymi** parametrami geotechnicznymi i stanowić będą dobre podłoże dla projektowanej inwestycji.
6. **Nasypy niekontrolowane** należą do **gruntów nienośnych**, i nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych.
7. W trakcie wykonywania prac wiertniczych w rejonie badań, do gł. 3,0 m p.p.t. **stwierdzono** występowanie wód gruntowych.

8. Wody o zwierciadle swobodnym nawiercono w otworze nr 9 na głębokości 1,7 m p.p.t. Wody o zwierciadle naporowym stwierdzono w otworze nr 2 na głębokości 2,5 m p.p.t., swobodne zwierciadło wód gruntowych ustabilizowało się na głębokości 2,2 m p.p.t
9. Wykonanymi wierceniami nie stwierdzono występowania sączeń.
10. W przypadku prowadzenia robót ziemnych poniżej poziomu wód gruntowych zachodzić może konieczność tymczasowego odwodnienia terenu.
11. Przy projektowaniu oraz prowadzeniu robót ziemnych, należy brać pod uwagę wytyczne przedstawione w rozdziale 5.
12. W trakcie wykonywania robót ziemnych zajdzie konieczność wykonywania nasypów, zasypek i podsypek. Nasyp można formować zarówno z gruntów spoistych jak i niespoistych.
13. Podstawowym warunkiem technologicznym skutecznego zagęszczania gruntów przeznaczonych na nasypy, zasypki, podsypki itp., jest ich prowadzenie przy wilgotności optymalnej (w_{opt}), uprzednio określonej w badaniach laboratoryjnych.
14. Podstawowym miarodajnym parametrem do odbioru zasypek, podsypek itp., jest wskaźnik zagęszczenia I_S (a nie stopień zagęszczenia I_D). Odbiór zagęszczanego podłoża powinien odbywać się warstwami. Do wykonania kolejnej warstwy powinno się przystąpić po dokonaniu odbioru warstwy poprzedniej.
15. Przy końcowym odbiorze robót ziemnych należy posługiwać się wartościami pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia (E_1 i E_2) oraz wskaźnikiem odkształcenia (I_0), uzyskanymi z badań płytą VSS.

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

7.1. Przepisy prawne

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

[2]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 329).

[3]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. 2011 nr 282 poz. 1657).

[4]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 31 marca 2016 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii (Dz.U. 2016 poz. 266).

7.2. Normy państwowe i branżowe

[5]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

[6]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

[7]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

[8]. PN-98/S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

7.3. Literatura

[9]. Pazdro Z., „Hydrogeologia ogólna” Wydanie III uzupełnione, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983 r.

Tabela nr 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH wg PN-81/B-03020														
Seria litologiczno-stratygraficzna		Nr serii	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrzznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)
					Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]		
Symbol					$I_p^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	$w_n^{(n)}$	$\rho^{(n)}$	$\Phi_u^{(n)}$	$c_u^{(n)}$	$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	β	kPa
Qpfg	IA		Ps	-	0,50	-	w- 14,0 nw-22,0	w-1,85 nw-2,00	33,0	-	79,90	94,69	0,90	1±0,10
	IB		Pd		0,50		w-16,0	w-1,75	30,4		46,20	61,91	0,80	1±0,10
Qpg	IIA		Gp	B	-	0,10	12,0	2,20	20,1	35,48	36,55	48,09	0,75	1±0,10
	IIIB		Gp, Gz		-	0,20	12,0	2,20	18,3	31,54	28,07	36,93		

mw – grunty mało wilgotne, w – grunty wilgotne, nw – grunty nawodnione

GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Matuszyński

ul. Socjalna 5 lok. 6

93-324 Łódź

Biuro :

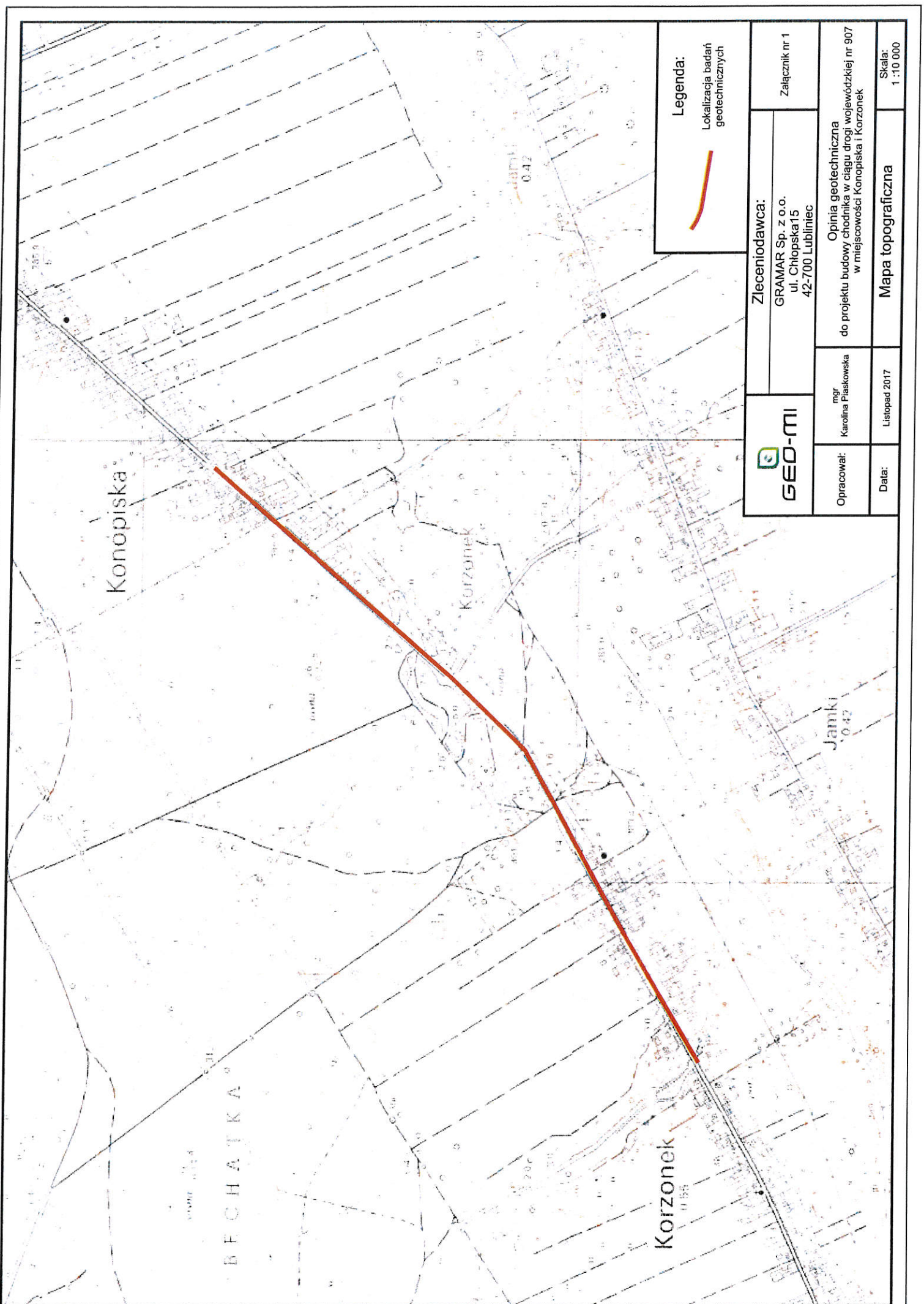
ul. Rzgowska 92

93-148 Łódź

e-mail: biuro@geo-mi.pl

www.geo-mi.pl

tel. 515 590 677



Legenda:

Lokalizacja badań geotechnicznych



Zleceńodawca:
GRAMAR Sp. z o.o.
ul. Chłopska 15
42-700 Lubliniec

Załącznik nr 1

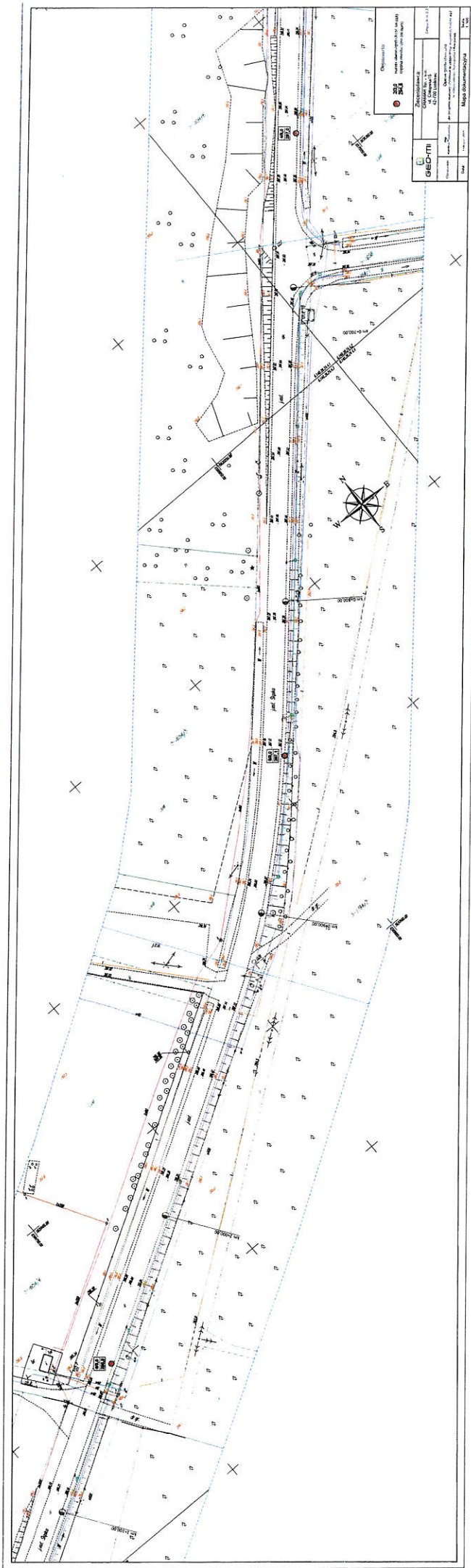
Opracował:
mgr
Karolina Piastowska

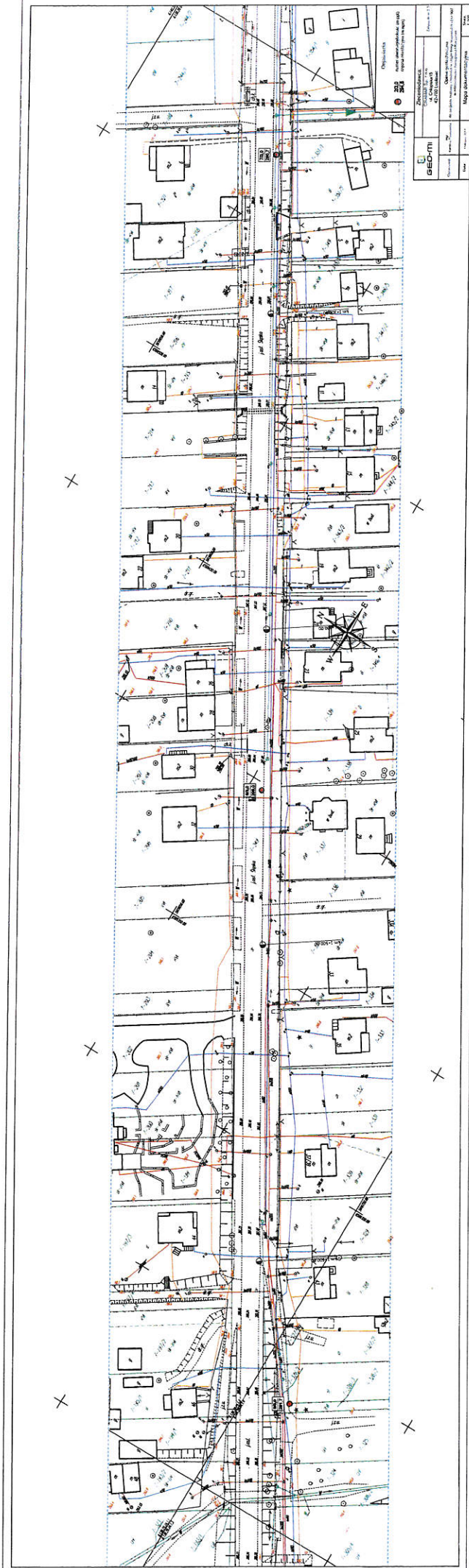
Opinia geotechniczna
do projektu budowy chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 907
w miejscowości Konopiska i Korzonek

Data:
Lisopad 2017

Mapa topograficzna

Skala:
1:10 000





		Проект № 11 2010
Объект:	Адрес:	Метр. кадастровый номер:
Дата:	Автор:	1:500

Сводный план
 с инженерными коммуникациями

Rejon: DW nr 907
 Miejscowość: Konopiska
 Gmina: Konopiska
 Województwo: śląskie

 Obiekt: budowa chodnika
 Zleceniodawca: GRAMAR Sp. z o.o.
 Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 299.70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-11-07

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypany Nasyp			0.40	nasyp niekontrolowany (H+drobne kruszywo łamane+K+Gpi)	nN		w				
		Czwartorzęd Plejstocen			0.90	głina piaszczysta, brązowa z domieszką kamieni	Gp+K	IIB	mw	tpl		0.15	G3
					2.10	głina piaszczysta, brązowa z domieszką kamieni		IIA				0.10	
					3.00	głina piaszczysta, brązowa z domieszką kamieni						0.05	

Profil numer 2 Rzędna: 294.60 m n.p.m. Data: 2017-11-07

					0.18	Nawierzchnia asfaltowa							
					0.26	podbudowa beton							
					0.36	podbudowa beton							
					1.20	piasek średni, brązowy z domieszką żwiru	Ps+Ż	IA	w	szg	0.50		G1
					2.00	głina zwięzła brązowa	Gz	IIB	mw	tpl		0.15	G3
					2.50	głina piaszczysta, brązowa z domieszką kamieni	Gp+K						G4
					3.00	piasek średni, brązowo-szary z domieszką żwiru	Ps+Ż	IA	nw	szg	0.50		G1

Profil numer 3

Wiertnica: WGS-80

 Rejon: DW nr 907
 Miejscowość: Konopiska
 Gmina: Konopiska
 Województwo: śląskie




 Obiekt: budowa chodnika
 Zleceniodawca: GRAMAR Sp. z o.o.
 Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Matuszyński

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy





Rzędna: 292.30 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-11-07

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypl Nasypl			0.30	nasyp niekontrolowany (K+drobne kruszywo łamane+H+Ps)	nN						
		Czwartorzęd Plejstocen			1.0 2.0	piasek średni, brązowy z domieszką żwiru	Ps+Ż	IA	w	szg	0.50		G1
					2.80 3.00	piasek drobny, żółty	Pd	IB					

Profil numer 4 Rzędna: 297.00 m n.p.m. Data: 2017-11-07

					0.16	Nawierzchnia asfaltowa	-						
					0.42	bruk							
		Czwartorzęd Plejstocen			1.0 2.0	piasek średni, żółto-brązowy z domieszką żwiru	Ps(π)+Ż	IA	w	szg	0.50		G1
					2.60 3.00	piasek średni, żółto-brązowy z domieszką żwiru	Ps+Ż						

Rejon: DW nr 907
 Miejscowość: Konopiska
 Gmina: Konopiska
 Województwo: śląskie



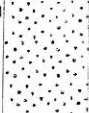


Objekt: budowa chodnika
 Zleceniodawca: GRAMAR Sp. z o.o.
 Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Maluszyński

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy




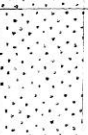
Rzędna: 297.1 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-11-07

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyt				nasyp niekontrolowany (Ph+K+drobne kruszywo lamane)	nN						
		Nasyt			0.30	piasek drobny, szaro-brązowy z domieszką żwiru							
		Czwartorzęd			0.90	piasek drobny, żółto-brązowy z domieszką żwiru	Pd+Ż						
		Plejstocen			1.70	piasek średni rdzawo-brązowy zagliniony z domieszką żwiru	Ps(g)+Ż	IB	w	szg	0.50		G1
					2.70	piasek drobny rdzawo-brązowy	Pd						
					3.00								

Profil numer 6 Rzędna: 295.80 m n.p.m. Data: 2017-11-07

						Nawierzchnia asfaltowa							
					0.30	bruk	-						
					0.57	piasek drobny, szaro-brązowy	Pd						
		Czwartorzęd			0.90	piasek drobny, żółto-brązowy z domieszką żwiru	Pd+Ż						
		Plejstocen			1.90	piasek drobny, szaro-żółty na pograniczu piasku średniego z domieszką żwiru	Pd/Ps+Ż	IB	w	szg	0.50		G1
					3.00								

Rejon: DW nr 907
 Miejscowość: Korzonek
 Gmina: Konopiska
 Województwo: śląskie




 Obiekt: budowa chodnika
 Zleceniodawca: GRAMAR Sp. z o.o.
 Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy



Rzędna: 295.70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-11-07

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp Nasyp			0.30	nasyp niekontrolowany (KO+drobne kruszywo łamane+Ps)	nN						
		Czwartorzęd Plejstocen			1.10	piasek drobny, brązowy z domieszką żwiru							
		Czwartorzęd Plejstocen			1.10 3.00	piasek drobny, żółto-brązowy z domieszką żwiru	Pd+Z	IB	w	szg	0.50		G1

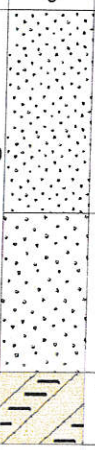
Profil numer 8 Rzędna: 298.00 m n.p.m. Data: 2017-11-07

					0.26	Nawierzchnia asfaltowa							
		Czwartorzęd Plejstocen			0.53 3.00	bruk piasek drobny, żółto-brązowy	Pd	IB	w	szg	0.50		G1

Rejon: DW nr 907
 Miejscowość: Korzonek
 Gmina: Konopiska
 Województwo: śląskie

 Obiekt: budowa chodnika
 Zleceniodawca: GRAMAR Sp. z o.o.
 Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Maluszyński

 System wiercenia: mechaniczno-obrotowy
 Rzędna: 291.70 m n.p.m.
 Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2017-11-07


Wiercenie	Głębokość zwiarcadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	GI	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Holocen Czwartorzęd Plejstocen				piasek próchniczny, ciemnoszary	PH		w					
	1.70				1.40		piasek średni, brązowy zagliniony z domieszką żwiru	Ps(g)+Z	IA	w/nw	szg	0.50		G1
					2.50		glina zwięzła szaro brązowa	Gz	IIB	mw	tpl		0.20	G4
			3.0		3.00									

Objaśnienia symboli używanych na przekrojach i w profilach otworów

Grunty nasytowe :

- NN - nasyp niebudowlany
- NB - nasyp budowlany

Grunty organiczne rodzime :

-  - gleba
- Nm - namuł

Grunty mineralne, rodzime nieskaliste :

- KO - otoczaki
- Ż - żwir
- Po (g) - pospółka (gliniasta)
- Pr - piasek grubo
- Ps - piasek średni
- Pd - piasek drobny
- Pπ - piasek pylasty
- Pg - piasek gliniasty
- Π - pył
- Π_p - pył piaszczysty
- G - glina
- Gp (z) - glina piaszczysta (zwięzła)
- Gπ - glina pylasta













Znaki dodatkowe :

- + - domieszki
- // - przewarstwienia
- / - na pograniczu
- () - określenia uzupełniające


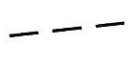






Geneza i stratygrafia :

- Qh - czwartorzęd , holocen
- Qp - czwartorzęd , plejstocen
- fg - utwory fluwioglacjalne (wodnolodowcowe)
- g - utwory glacialne (polodowcowe)
- d - osady deluwialne (stokowe)
- gl - utwory glacialimniczne (lodowcowo-zastoiskowe)

Oznaczenia stanu gruntu :

wilgotność		mało wilgotny	mw
		wilgotny	w
		nawodniony	nw
konsystencja		zwały	zw
		półwały	pzw
		twardoplastyczny	tpl
		plastyczny	pl
		miękkoplastyczny	mpl
zagęszczenie		płynny	pl
		luźny	ln
		średnio zagęszczony	szg
		zagęszczony	zg

Inne oznaczenia :

-  - granice litologiczne
-  - granice warstw geotechnicznych
- Ila** - numer warstwy geotechnicznej
-  - próba gruntu o natur. Uziarnieniu
- $\frac{1}{229,50}$ - numer otworu
- rzędna otworu w m n.p.m.
-  2,5 - swobodne zwierciadło wody
gruntowej w m p.p.t.
-  1,5 - zwierciadło wody ustalone
-  2,5 - zwierciadło wody nawiercone
-  2,4 - poziom sączenia
-  - poziom zwierciadła
wód gruntowych