



G E O S O N D - S O R D Y L , P a w e ł S o r d y ł
3 2 - 6 5 0 K ę t y , u l . T a d e u s z a K o ś c i u s z k i 7 3 B
t e l . 6 0 4 5 4 0 1 0 7 , 6 6 0 5 7 3 8 9 1

Zleceniodawca: Usługi Projektowe, Michał Koral, ul. Astrów 5, 43-340 Kozy



Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego

dla inwestycji pod nazwą:

Niegowonice - przebudowa ulicy Bystrzynowskiej

Miejscowość: Niegowonice

Powiat: zawierciański

Województwo: śląskie

Opracował:

mgr inż. Paweł Sordyl

Zweryfikował:

mgr inż. Ludwik Sordyl

/upr. C.U.G. - 070925/

Kęty, grudzień 2018 r.

NIP 549 227 90 21
REGON 123106097

konto bankowe: ING Bank Śląski o/Kęty
numer 26 1050 1113 1000 0092 5893 5650



Spis treści:

1. Informacje ogólne.	3
2. Dokumentacja badań podłoża gruntowego.	4
3. Budowa geologiczna i morfologia terenu.	5
4. Warunki wodne.	6
5. Warunki geotechniczne.	6
6. Podsumowanie.	10

Spis załączników:

1. Orientacja, w skali 1 : 25 000	- zał. nr 1
2. Mapa dokumentacyjna, w skali 1 : 1 000	- zał. nr 2.1-2.2
3. Profile geotechniczne otworów wiertniczych, w skali 1 : 25	- zał. nr 3.1-3.7
4. Objaśnienia symboli	- zał. nr 4
5. Tabela danych wydzielonych warstw geotechnicznych	- zał. nr 5
6. Wycinek Mapy Geologicznej Polski, w skali 1 : 50 000	- zał. nr 6



1. Informacje ogólne.

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie firmy pn.: Usługi Projektowe, Michał Korał, z siedzibą pod adresem ul. Astrów 5, 43-340 Kozy.

Dokumentuje ono geotechniczne badania gruntu dla przebudowy ul. Bystrzynowskiej, zlokalizowanej w północno-zachodniej części miejscowości Niegowonice, w powiecie Zawierciańskim. Zadanie inwestycyjne obejmuje przebudowę przedmiotowej ulicy od skrzyżowania z ulicą Kościuszki, na odcinku około 600 m, wraz z dwoma odgałęzieniami, o długości ok. 100 m i 150 m. Obecnie istniejące w tym miejscu ciągi drogowe posiadają nawierzchnię gruntową, powierzchniowo utwardzoną, a nawierzchnia asfaltowa występuje wyłącznie w początkowym, wschodnim odcinku ulicy - od skrzyżowania z ul. Kościuszki, na odcinku około 100 m. Wstępnie przyjęto **pierwszą kategorię geotechniczną** projektowanego obiektu budowlanego (obiekt liniowy).

Podstawę prawną i techniczną wykonania dokumentacji stanowi:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. - w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 27.04.2012 r., poz.463), wydane w oparciu o przepisy art. 34, ust. 6, pkt. 2 Ustawy Prawo Budowlane, z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 wraz z późniejszymi zmianami),
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 1 – Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 2 – Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- normy PN-EN, związane z Eurokod 7,
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych - zał. do Zarządzenia Nr 6 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych, z dnia 24 kwietnia 1997 r. (z późniejszą nowelizacją),
- Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych - zał. do Zarządzenia Nr 2 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych, z dnia 11 listopada 1998 r. (wraz z późniejszą nowelizacją),
- PN-86/B-02480 – Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli,
- PN-B-02481 z stycznia 1998r. – Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

Ostatnie trzy akty normatywne służyły jako literatura i materiał porównawczy, zawierający między innymi lokalne korelacje dla określenia wartości parametrów geotechnicznych.

Dla ułatwienia interpretacji rysunków, w opisie gruntów, stosowano równoległe symbolikę określoną w „starych i nowych” normatywach.

Uwaga: W oparciu o art. 3, pkt. 7 oraz art. 6 Ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011r. (tekst jednolity Dz. U. 2017, poz. 2126, ze zmianami) prace powyższe nie podlegają przepisom tego aktu prawnego.

2. Dokumentacja badań podłoża gruntowego .

Zgodnie z ustaleniami ze Zleceniodawcą prac, wiercenia wykonano w 7 punktach, zlokalizowanych wzdłuż trasy drogi, w jej obrysie, przy czym otw. nr 7 wykonano dodatkowo, dla uściślenia przebiegu granicy pomiędzy wychodniami (pod nasypami) gruntów rodzimych czwartorzędowych i wietrzelin jurajskich. Głębokość wyrobisk wiertniczych wynosiła 2 m ppt. Zatem, łączny metraż rozpoznania wiertniczego to 14 mb. Odwierty mało średnicowe (ϕ do 112 mm) wykonano wiertnicą hydrauliczną o symbolu H20SG, bez użycia płuczki, metodą krótkich marszów, polegającą na każdorazowym zagłębieniu narzędzia wiertniczego na głębokość nie większą niż 1,0 m.

W trakcie prac terenowych obserwowano opory zwiercania i zagłębiania narzędzi na urządzeniach pomiarowych wiertnicy, w celu wstępnego określenia zagęszczenia i konsolidacji utworów podłoża. Wykonywano oznaczenia niektórych cech gruntów spoistych metodami polowymi (wałeczkowanie, penetrometr wciskowy PW-1, ścinarka obrotowa). Rozpoznanie litologiczne ograniczono do analizy makroskopowej gruntów, a wartości cech geotechnicznych wyznaczono z zależności korelacyjnych, w odniesieniu do tzw. parametrów wiodących (odpowiednio do rodzaju gruntu - stopnia plastyczności dla utworów spoistych lub stopnia zagęszczenia dla gruntów sypkich), uwzględniając doświadczenie geologa (uzyskano tzw. wartości wyprowadzone). Podczas prac wiertniczych śledzono również stan zawilgocenia gruntów, związany z ewentualnym występowaniem wód gruntowych w podłożu budowlanym. Szczegółowy opis nawierconych gruntów oraz warunków wodnych znajduje się w dalszej części opinii oraz na profilach geotechnicznych otworów wiertniczych (zał. nr 3.1-3.7).

Miejsca wierceń w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w stosunku do istniejącej sytuacji. Wysokość punktów badawczych wyznaczono poprzez interpolacje danych

geodezyjnych, zawartych na mapie sytuacyjno-wysokościowej, dostarczonej przez Zleceniodawcę w formie elektronicznej (zał. nr 2 - mapa dokumentacyjna).

Prace kameralne ograniczono do analiz:

- dostępnych map geologicznych,
- wyników prac terenowych,
- badań archiwalnych dla terenów sąsiednich,
- oraz opracowania tekstu dokumentacji i załączników graficznych.

W badanym podłożu gruntowym stwierdzono proste warunki gruntowe. Pomijając stropowe grunty antropogeniczne (nasypy), w obrębie pakietu gruntów rodzimych wydzielono utwory czwartorzędowe: spoiste i sypkie oraz skały jurajskie, wraz z warstwą wietrzelin kamienistych, o nośności wystarczającej dla projektowania przedmiotowej inwestycji. Opis stwierdzonych warunków geotechnicznych oraz cech gruntów i określenie ich nośności znajduje się w dalszej części niniejszego opracowania.

3. Budowa geologiczna i morfologia terenu.

Zgodnie z podziałem obszaru kraju na regiony fizyczno-geograficzne (wg "Geografii Regionalnej Polski" Jerzego Kondrackiego) teren, objęty badaniami, leży na obszarze prowincji "Wyżyny Polskie", w granicach makroregionu "Wyżyna Śląska" oraz mezoregionu "Garb Tarnogórski", w jego części wschodniej. Ulica Bystrzynowska biegnie trawersem, przecinającym łagodne wzniesienie, o ekspozycji południowo-wschodniej. Rzędne wysokościowe, wzdłuż trasy rozpoznanej, wahają się od około 373 m npm do około 390 m npm, przy czym wartości skrajne występują na końcówkach odgałęzień od ulicy Bystrzynowskiej. Obraz powierzchni terenu, w jego części środkowej, widoczny jest na zdjęciu zamieszczonym na stronie tytułowej niniejszej opinii (rejon otworu nr 4).

Zgodnie z treścią Mapy Geologicznej Polski starsze, przedczwartorzędowe podłoże gruntowe, na przedmiotowym terenie, budują utwory jury górnej, wykształcone w postaci wapieni i margli. Wietrzeliny kamieniste tych skał sięgają pierwotnej powierzchni terenu, z wyłączeniem około 100-150 metrowego odcinka ulicy, zaczynającego się przy skrzyżowaniu z ulicą Kościuszki, gdzie wierceniami do głębokości 2 m ppt, nie osiągnięto stropu warstw jurajskich. Na tym odcinku w podłożu, do głębokości wykonanego rozpoznania, stwierdzono wyłącznie grunty czwartorzędowe, wykształcone w postaci pisaków deluwialnych oraz glin pylastych, deluwialnych lub akumulacji rzecznej, bądź eolicznej.

Nad utworami rodzimymi zalegają nasypy niekontrolowane, stanowiące utwardzenie powierzchniowe obecnej drogi gruntowej oraz nasypy konstrukcyjne wraz z nawierzchnią bitumiczną, na odcinku, gdzie droga pokryta jest asfaltem (otwory nr 6 i 7).

4. Warunki wodne.

Przedmiotowy teren zlokalizowany jest na łagodnych wyniesieniach morfologicznych, odwadnianych przez niewielkie ciek, będące lewymi dopływami rzeki Mitręgi. W całości należy on do zlewni Wisły poprzez jej lewobrzeżny dopływ, czyli rzekę Przemszę. Do głębokości wykonanego rozpoznania, w podłożu gruntowym nie stwierdzono występowania wód gruntowych. Warstwy gruntowe występujące poniżej utworów antropogenicznych charakteryzują się średnią przepuszczalnością (za wyjątkiem gruntów spoistych warstwy IIa), gdyż występują tu utwory piaszczyste, o współczynniku filtracji rzędu $k \sim 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ oraz wietrzliny kamieniste i kamieniste gliniaste o współczynniku filtracji zależnym od stopnia wypełnienia przestrzeni międzyziarnowych materiałem spoistym i wahającym się w granicach: $k \sim 1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ - informacje o współczynniku filtracji podaje się wg danych literaturowych (Z. Wiłun - Zarys Geotechniki) oraz doświadczeń z badań na terenach podobnych pod względem wykształcenia litologicznego podłoża gruntowego.

5. Warunki geotechniczne.

Celem określenia warunków geotechnicznych dokonano podziału podłoża na warstwy geotechniczne, w oparciu o wydzielenia stratygraficzne, genetyczne, litologiczne oraz fizyko - mechaniczne własności gruntów.

W podłożu dokumentowanego terenu wydzielono trzy grupy utworów:

- grunty nasypowe, współczesne,
- czwartorzędowe utwory sypkie i spoiste - deluwialne, rzeczne bądź eoliczne,
- skały jurajskie i ich wietrzeliny.

Grunty tak opisanych pakietów podzielono na warstwy geotechniczne na podstawie wyników oznaczeń makroskopowych, badań polowych oraz obserwacji, na manometrach urządzenia wiertniczego, szybkości i oporów zwiercania. Cechy fizyko-mechaniczne gruntów wyznaczano w korelacji do parametru wiodącego - odpowiednio do rodzaju gruntów: stopnia plastyczności (I_L) dla gruntów spoistych, uzyskanego z badań polowych (wałeczkowanie, penetrometr tłoczkowy, ścinarka obrotowa) oraz stopnia zagęszczenia (I_D) dla utworów sypkich. Stan



zagęszczenia utworów niespoistych oraz wytrzymałość skał podłoża wyznaczono w oparciu o dane literaturowe, podające zagęszczenie gruntów w zależności od ich genezy oraz obserwacje, na manometrach urządzenia wiertniczego, parametrów zwiercania. Zatem, charakterystyczne, dla wydzielonych warstw geotechnicznych, parametry fizyko-mechaniczne wyznaczono uśredniając tzw. wartości wyprowadzone cech geotechnicznych gruntów, uzyskanych z korelacji, gdzie podstawowe znaczenie mają doświadczenia budownictwa na terenach podobnych oraz doświadczenie geologa dokumentującego. Taki sposób postępowania jest zgodny z treścią Rozporządzenie. Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, przy założeniu I kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych.

Oznaczenia wartości parametrów geotechnicznych dokonano, zgodnie z normą PN - EN 1997-1 Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne - Zasady ogólne. Dodatkowo wykorzystano informacje zawarte w branżowych instrukcjach, wytycznych i normach, doświadczenia lokalne budownictwa oraz własne firmy wykonującej badania i geologa opracowującego. Klasyfikacji gruntów dokonano zgodnie z normą PN - EN ISO 14688-1, Badania geotechniczne - oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Dla ułatwienia interpretacji i oznaczeń przez Projektanta, równolegle stosowano stare nazewnictwo gruntów, wg normy PN - 86/B - 02480.

Poniżej przedstawia się opis wydzielonych warstw geotechnicznych:

Warstwa Ia - to nawierzchnie drogowe, z betonu asfaltowego, stwierdzone w otworach wykonanych w granicach jezdni ul. Bystrzynowskiej w jej początkowym odcinku, a więc w otworach nr 6-7. Zarejestrowana miąższość wynosiła 0,10-0,11 m.

Warstwa Ib – to nasypy okruchowe, zagęszczone, stanowiące podbudowy pod nawierzchnią warstwy Ia. Wykonane zostały z kruszyw kamiennych, łamanych, o średnicach ziaren mieszczących się w granicach 0-50 mm, doziarnionych piaskiem. Łączna miąższość podbudów okruchowych, w otworach 6-7, wahała się w granicach 0,12-0,39 m. Tak określone podbudowy stanowią warstwę konstrukcyjną nawierzchni istniejącej drogi i zostały jednolicie zagęszczone w procesie budowlanym.

Warstwa Ic - to nasypy niekontrolowane, o miąższości 0,2-0,8 m, stanowiące utwardzenie powierzchni drogi na odcinku pomiędzy otworami 1-5. Nasypy te to głównie pierwotne gleby powierzchniowe, w obręb których wciśnięte zostały okruchy skalne różnych frakcji. Zawierają



również domieszki glin, piasków, sporadycznie żużli i innych zanieczyszczeń. Grunty te nie noszą śladów warstwowego zagęszczania, są zatem niebudowlane, w rozumieniu norm geotechnicznych. Do warstwy Ic zaliczono również nasypy piaszczyste, z okruchami skalnymi oraz domieszkami żużla i gliny, powstałe podczas niwelowania pasa terenu pod warstwy konstrukcyjne drogi, stwierdzone w otworze nr 7 w strefie głębokości 0,5-1,3 m ppt. Nie jest wykluczone, że tego typu nasypem jest również zagęszczona warstwa piasku drobnego, nawiercona otworem nr 6, w strefie głębokości 0,22-0,7 m ppt. Brak zanieczyszczeń antropogenicznych nie pozwala jednak na jednoznaczne wydzielenie jej z grupy utworów rodzimych. Cechy wytrzymałościowe nasypów niekontrolowanych są niewyznaczalne, za wyjątkiem nasypów piaszczystych, dla których można przyjąć parametry równie podanym dla warstwy piasków rodzimych (IIb).

Warstwa IIa – to grunty mało spoiste, wykształcone w postaci glin pylastych, przewarstwionych pyłem, stwierdzone wyłącznie w otworze nr 6, w strefie głębokości 0,7-1,1 m ppt. Utwory te są średnio nośne i średnio ściśliwe, a wartość stopnia plastyczności to $I_L = 0,08$. Przy przyjęciu wersji interpretacyjnej, określającej wyżej ległe piaski jako nasypowe, grunty warstwy IIa mogą być pochodzenia eolicznego. Wówczas mogą wykazywać cechy utworów zapadowych, charakteryzujących się utratą struktury i własności nośnych w wyniku nasączenia wodą. Zjawisko to jest bardzo istotne przy projektowaniu konstrukcji drogi, gdyż w procesie budowlanym uzyskuje się tzw. wilgotność optymalną poprzez polewanie wodą gruntów w dnie koryta drogowego. W wypadku gruntów zapadowych może to doprowadzić do osiadania zapadowego

Charakterystyczne cechy fizyko - mechaniczne tych gruntów to:

$W_n = 21,0 \%$, $\rho = 2,05 \text{ t/m}^3$, $c_u = 13,0 \text{ kPa}$, $\phi_u = 17^\circ 00'$;

$E_o = 27,0 \text{ MPa}$, $M_o = 40,0 \text{ MPa}$, $M = 65,0 \text{ MPa}$.

Dodatkowo cechy tych utworów niezbędne dla projektowania budownictwa drogowego:

- kapilarność bierna - **$H_{kb} > 1,3 \text{ m}$** ,
- wskaźnik piaskowy - **$WP < 25$** ,
- **$CBR \sim 3-6\%$** ,
- grupa nośności – **G3**,
- grunty należą do **bardzo lub mało wysadzinowych**.

Warstwa IIb - to utwory piaszczyste. W obrębie warstwy występują głównie piaski drobne, zaglinione, w warstwach głębszych przewarstwione piaskiem średnim. Grunty nawiercono otworami 6 i 7, w części spągowej rozpoznanego podłoża, poniżej głębokości 1,1-1,3 m ppt, nie osiągając ich stropu oraz w otworze nr 6, w strefie głębokości 0,22-0,7 m ppt (to może być nasyp, co sugeruje większe zagęszczenie utworów). Na podstawie obserwacji oporów zwiercania, doświadczeń na terenach podobnych oraz danych literaturowych, podających zagęszczenie gruntów sypkich w zależności od ich genezy przyjęto dla całej warstwy geotechnicznej IIb, że są to grunty średnio zagęszczone, o stopniu zagęszczenia $I_D \sim 0,4$.

Charakterystyczne cechy fizyko-mechaniczne gruntów tej warstwy to:

$W_n = 6,0\%$, $\rho = 1,65 \text{ t/m}^3$ (obie cechy przyjęte dla piasków mało wilgotnych)

$\varphi_u = 30^\circ 00'$, $E_o = 40,0 \text{ MPa}$, $M_o = 55,0 \text{ MPa}$, $M = 65,0 \text{ MPa}$.

Cechy do projektowania budownictwa drogowego:

- kapilarność bierna - **$H_{kb} < 1,0 \text{ m}$** ,
- wskaźnik piaszkowy - **$WP > 35$** ,
- **CBR - 10-11%**,
- grupa nośności – **G1**,
- grunty **niewysadzinowe**.

Warstwa IIIa - to wietrzliny kamieniste, gliniaste skał podłoża starszego. W składzie gruntów wyróżniono: okruchy wapienne różnych frakcji oraz piaski gliniaste i gliny piaszczyste, wypełniające przestrzenie międzyziarnowe, a będące w stanie twardoplastycznym. Tak wykształconą litologicznie warstwę geotechniczną stwierdzono bezpośrednio pod nasypami powierzchniowymi, w otworach nr 1-3 oraz 5, gdzie jej miąższość wahała się w granicach 0,5-1,4 m. Miąższość jest orientacyjna, gdyż utwory te przechodzą płynnie, bez wyraźnej granicy, wraz ze zmniejszaniem się ilości materiału spoistego w objętości gruntu, w postaci kamienistą, warstwy IIIb. Dla gruntów kamienistych, grubych frakcji, brak jest metod oznaczania cech fizyko-mechanicznych - można je wyłącznie szacować w oparciu o dane dla innych utworów gruboziarnistych lub w ramach doświadczeń budownictwa. Zgodnie z danymi, uzależniającymi zagęszczenie gruntów od ich genezy, grunty uznano za zagęszczone i przyjęto dla warstwy stopień zagęszczenia w wysokości $I_D \sim 0,7$.

Wartości cech mechanicznych oszacowano w wysokości:

$\varphi_u = 38^\circ 00'$, $E_o = 130,0 \text{ MPa}$, $M_o = 150,0 \text{ MPa}$, $M = 150,0 \text{ MPa}$.



Cechy do projektowania budownictwa drogowego:

- kapilarność bierna - **Hkb - 1,0-1,3 m**,
- wskaźnik piaskowy - **WP - 25-35**,
- **CBR - 7-9%**,
- grupa nośności – **G1**,
- grunty **wątpliwe pod względem wysadzinowości**, ze względu na zaglinienie.

Warstwa IIIb - to wietrzliny kamieniste, bez domieszek i wypełnień przestrzeni międzyziarnowych, składające się wyłącznie z okruchów skalnych, różnych frakcji. Grunty płynnie przechodzą w postać skały litej, a granicę pomiędzy tymi warstwami przyjęto na podstawie obserwacji wierceń, tzn. określono jej głębokość w miejscu gdzie świder wiertniczy zaczął się zagłębiać w grunt w sposób jednostajny, bez większych szarpnięć. Jest to zatem granica orientacyjna, gdyż do wietrzelin kamienistych mogły być zaliczone skały bardzo spękane. Tak wykształconą litologicznie warstwę geotechniczną stwierdzono bezpośrednio pod nasypami powierzchniowymi - otw. nr 4 lub pod wietrzelinami kamienistymi, gliniastymi - otwory nr 1, 2 i 5. Przewiercona miąższość wydzielonej warstwy geotechnicznej wahała się od 0,3-0,4 m. Z powodu płynności granic warstw jest to również miąższość orientacyjna. Zgodnie z danymi, uzależniającymi zagęszczenie gruntów od ich genezy, utwory te uznano za zagęszczone i przyjęto dla warstwy stopień zagęszczenia w wysokości $I_D \sim 0,7$.

Cechy mechaniczne oszacowano, jak dla warstwy IIIa, w wysokości:

$$\varphi_u = 40^\circ 00', \quad E_o = 170,0 \text{ MPa}, \quad M_o = 195,0 \text{ MPa}, \quad M = 195,0 \text{ MPa}.$$

Cechy do projektowania budownictwa drogowego:

- kapilarność bierna - **Hkb < 1,0 m**,
- wskaźnik piaskowy - **WP > 35**,
- **CBR > 15%**,
- grupa nośności – **G1**,
- grunty **niewysadzinowe**.

Warstwa IIIc - to grunty skaliste podłoża starszego. Wykształcone są w postaci jasno-beżowych wapieni, o różnym stopniu spękań, malejącym wraz z głębokością. Strop warstwy jednoznacznie skalistej nawiercono w otworach nr 2-5, na głębokości 0,7-1,5 m ppt. Wapienie skaliste należą do skał twardych, dla których minimalna wartość wytrzymałości na ściskanie to: **Rc > 5,0 MPa**.

6. Podsumowanie.

Reasumując:

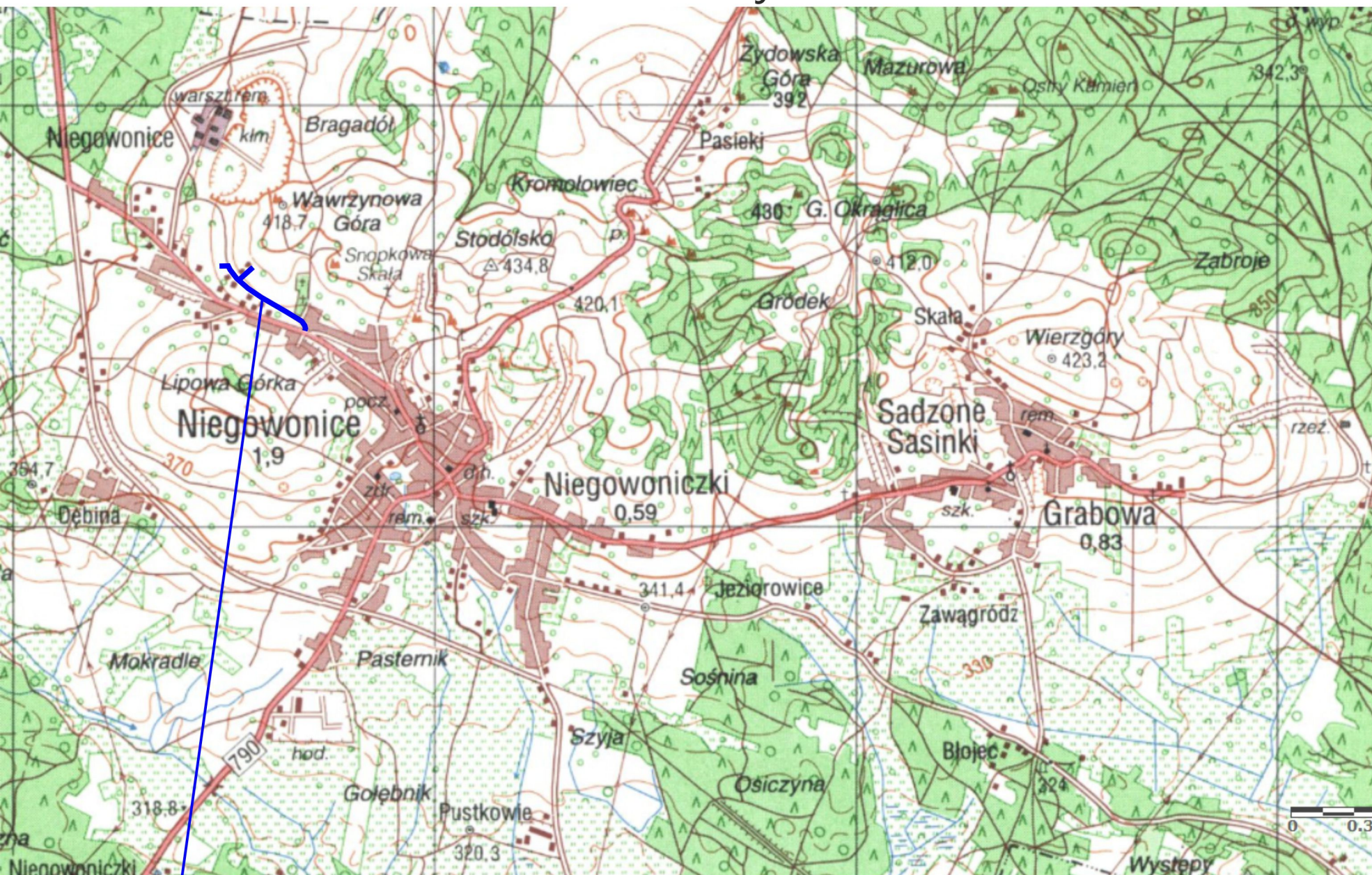
- podłoże rodzime badanego terenu posiada budowę geologiczną prostą - zgodnie z treścią Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r., poz. 463),
- do głębokości wykonanego rozpoznania, w obrębie podłoża rodzimego, stwierdzono grunty czwartorzędowe - piaszczyste, średnio zagęszczone i spoiste, twardo plastyczne oraz utwory jurajskie - skały wapienne, pokryte zwietrzelinami kamienistymi,
- najsłabszym ogniwem są grunty mało spoiste warstwy IIa, nawiercone tylko w otworze nr 6, w strefie głębokości 0,7-1,1 m ppt, które, przy zmianie warunków wilgotnościowych, mogą wykazywać cechy utworów zapadowych, tracąc nośność określoną w warunkach suchych,
- grunty antropogeniczne (nasypy) mają miąższość 0,2-1,3 m, największą w podłożu istniejącego ciągu komunikacyjnego z nawierzchnią bitumiczną,
- grunty kamieniste i skaliste warstw IIIa -IIIc mogą być trudno urabialne, co komplikować może realizację wykopów, przy przyjęciu głębokiego korytowania, a z kolei w otworach nr 6 i 7 głębokie wykopy wymagać będą podparcia ścian, ze względu na występowanie utworów sypkich,
- na całym odcinku badanego podłoża drogi, do głębokości wykonanego rozpoznania, nie stwierdzono występowania wód gruntowych,
- przedmiotowy teren, na całej długości ul. Bystrzynowskiej, nie jest narażony na ruchy masowe gruntów, gdyż leży na stoku o łagodnym nachyleniu, a pobliska kopalnia odkrywkowa wapienia nie prowadzi wydobycia podziemnymi metodami korytarzowymi (trasa ulicy Bystrzynowskiej biegnie wzdłuż granicy terenu górniczego tej kopalni, w jego obrębie),
- warunki geotechniczne dla potrzeb budownictwa drogowego należy określić jako dobre, pomiędzy otworami 1-5, ze względu na rodzaj gruntów w podłożu i brak wykopów instalacyjnych w trasie drogi oraz średnie, na 150 m odcinku, od skrzyżowania z ulicą Kościuszki, gdzie mogą wystąpić grunty zapadowe.



Uwaga:

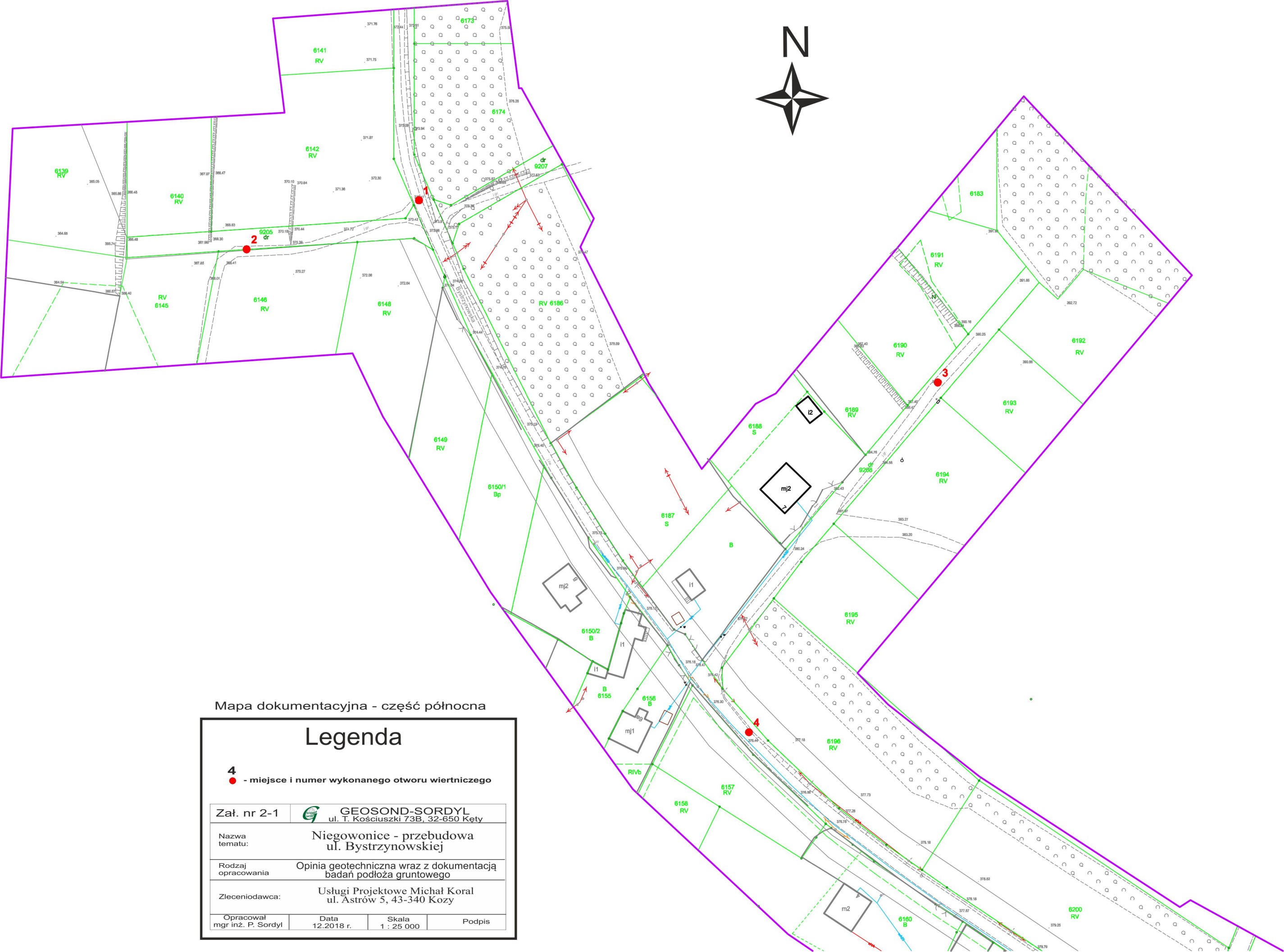
1. Ze względu na przyjętą I kategorię geotechniczną projektowanego liniowego obiektu budowlanego oraz stwierdzony stopień złożoności warunków gruntowych (warunki proste), zgodnie z cytowanym wcześniej Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04.2012 r., dokumentacja geotechniczna jest, dla potrzeb oceny geotechnicznej posadowienia przedmiotowej inwestycji, wystarczająca i nie zachodzi potrzeba opracowywania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.
2. Powyższe opracowanie obejmuje jedną z form dokumentacji badań podłoża gruntowego wymaganą przez PN-EN 1997-2 EUROKOD7 – Projektowanie geotechniczne, Część 2 – Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego (zał. B). Zawiera wszystkie niezbędne składniki „Opinii geotechnicznej” wymaganej w/w rozporządzeniem i jest wystarczająca do ustalenia przez projektanta ostatecznej kategorii geotechnicznej dla oceny geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
3. W rozdziale 5 (warunki geotechniczne) i 6 (podsumowanie) zawarto niektóre części składowe „Projektu geotechnicznego”, wymaganego w/w rozporządzeniem dla oceny geotechnicznych warunków posadowienia, wynikające bezpośrednio z badań gruntowych. Pozostałe elementy tego „Projektu...” to obliczenia uzależnione od przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych, będące, zgodnie z zał. B do normy PN-EN 1997-2 EUROKOD7 – „Projektowanie geotechniczne, Część 2 – Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego”, domeną projektanta konstrukcji. Projekt geotechniczny nie jest wymagany, gdy, wstępnie przyjęta, I kategoria geotechniczna zostanie potwierdzeniu przez Projektanta.

Orientacja



Położenie terenu badań

Zał. nr 1	 GEOSOND-SORDYL ul. T. Kościuszki 73B, 32-650 Kęty			
Nazwa tematu:	Niegowonice - przebudowa ul. Bystrzynowskiej			
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego			
Zlecniodawca:	Usługi Projektowe Michał Korał ul. Astrów 5, 43-340 Kozy			
Opracował mgr inż. P. Sordyl	Data 12.2018 r.	Skala 1 : 25 000	Podpis	

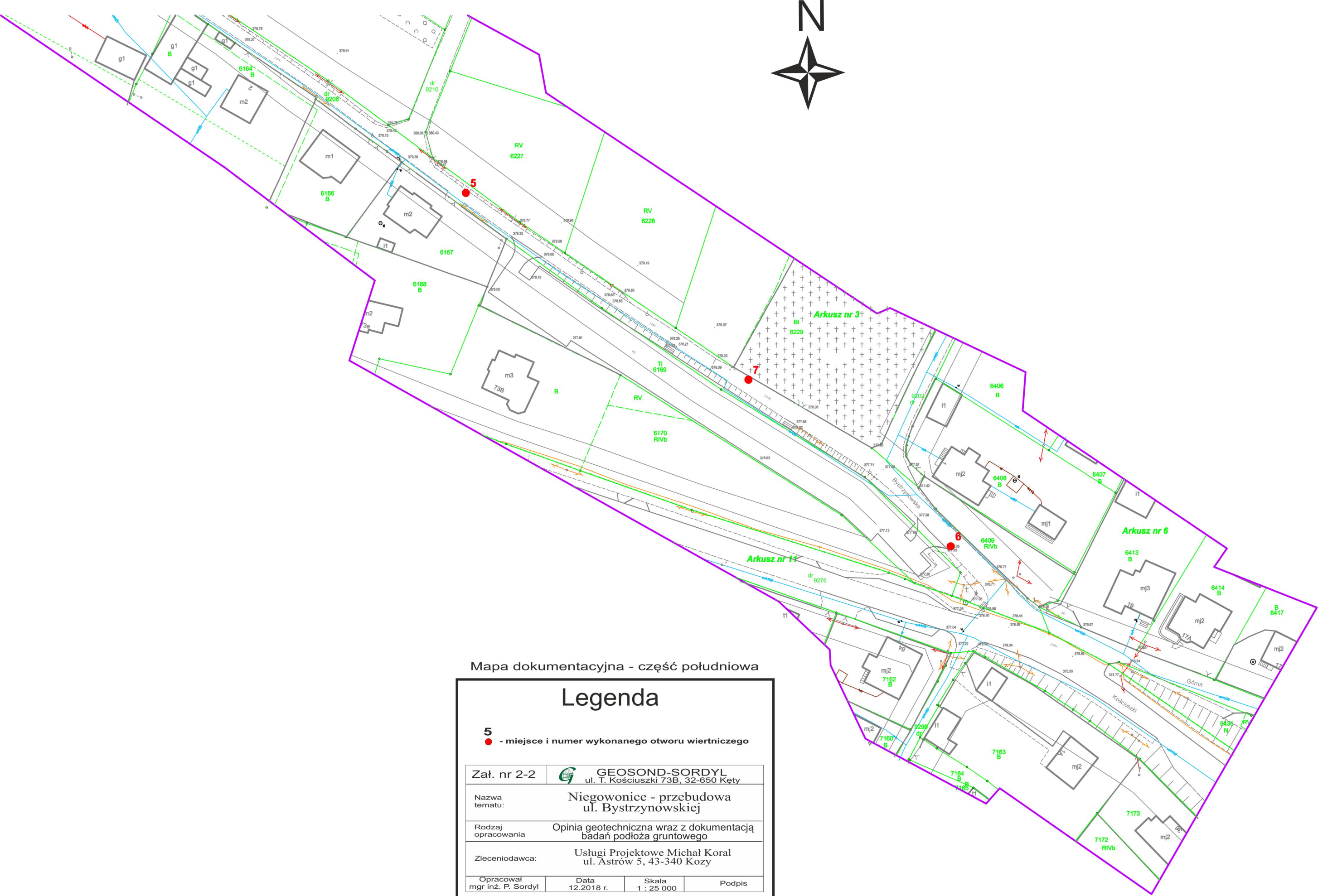


Mapa dokumentacyjna - część północna

Legenda

4
● - miejsce i numer wykonanego otworu wiertniczego

Zał. nr 2-1		 GEOSOND-SORDYL ul. T. Kościuszki 73B, 32-650 Kęty	
Nazwa tematu:		Niegowonice - przebudowa ul. Bystrzynowskiej	
Rodzaj opracowania		Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego	
Zleceniodawca:		Usługi Projektowe Michał Koral ul. Astrów 5, 43-340 Kozy	
Opracował mgr inż. P. Sordyl	Data 12.2018 r.	Skala 1 : 25 000	Podpis



Mapa dokumentacyjna - część południowa

Legenda

5 - miejsce i numer wykonanego otworu wiertniczego

Zał. nr 2-2	 GEOSOND-SORDYL ul. T. Kościuszki 73B, 32-650 Kęty		
Nazwa tematu:	Niegowonice - przebudowa ul. Bystrzynowskiej		
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego		
Zlecniodawca:	Usługi Projektowe Michał Koral ul. Astrów 5, 43-340 Kozy		
Opracował mgr inż. P. Sordyl	Data 12.2018 r.	Skala 1 : 25 000	Podpis








GEOSOND-Sordyl 32-650 Kęty, ul. T. Kościuszki 73B			Temat: Niegowonice- przebudowa ulicy Bystrzynowskiej			Zał. Nr 3-1									
Profil geotechniczny otworu Nr 1															
Miejscowość: Niegowonice Powiat: zawierciański Województwo: śląskie			Głębokość: 2,0 m ppt Rzędna terenu: ~ 373,4 m npm Skala: 1 :25			Data wykonania: 12.2018 r. Opis wykonał: mgr inż. Paweł Sordyl									
Objaśnienie: cyfry z lewej strony znaków dotyczą odpowiednich rubryk															
1	Ø	rur	3	strefa wodonośna	4	+ - do skrzynki ▼ - wody	13	Stan gruntu: pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty ln - luźny	13	szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony Stopień spękania: Li - skała lita Ms - skała mało spękana Ss - skała średnio spękana Bs - skała bardzo spękana					
2	~	sączenie	4	Próby: ■ - o nienaruszonej strukturze ● - o naturalnej wilgotności	11	Wilgotność: mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony									
		poziom ustalony													
		poziom nawiercony													
Zarowanie	Zwierciadło wody gruntowej w m ppt	Strefa wodonośna	Pobranie próby	Stratygraficzny	Profil	Litológiczny (symbol gruntu)	Głębokość zalegania warstw w m ppt	Skala pionowa	Miąższość warstwy	Opis makroskopowy warstw (w nawiasie podano symbol gruntu wg "nowej" normy PN-EN ISO 14688) Barwa gruntu	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	U w a g i Wyniki badań laboratoryjnych oraz polowych, bezpośrednich, cechy literaturowe gruntów.	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
				U. wspólna	nN	0,1 0,20	0,20	0,2	Nasyp niebudowlany- okruchy frakcji żwirowej i kamienistej z domieszka piasku i piasku gliniastego (Mg) brunatno-szara		—	zg	Powierzchniowe utwardzenie drogi gruntowej	Ic	
				Jura Górna	KWg(wp +Pg+Gp)	0,20 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1	1,40	1,40	Wietrzeliina gliniasta - okruchy wapienia różnych frakcji z domieszka piasku gliniastego i gliny piaszczystej (clsagrBo)	mw	—	zg// tpl	- grupa nośności - G1 (warunki wodne dobre) - H _{sk} - 1,0-1,3 m - WP - 25-35% - CBR - 7-9% - grunt wrażliwy pod względem wysadzinowości	IIIa	
					KW (wp+P)	1,60	1,60	1,5	beżowa		—	zg	- grupa nośności - G1 - H _{sk} <1,0 m - WP > 35% - CBR > 15% - grunt niewysadzinowy	IIIb	
						2,00	2,00	2	Wietrzeliina - okruchy wapienia z domieszka piasku różnoziarnistego (sagrBo) beżowa						
						2,5	2,5	2,5	Uwaga: Granica pomiędzy wietrzelinami kamienistymi i wietrzelinami gliniastymi jest płynna i wiąże się wyłącznie ze wzrostem ilości materiału wypełniającego przestrzenie międzyziarnowe						
						3	3	3							
						3,5	3,5	3,5							
						4	4	4							
						4,5	4,5	4,5							
						5,0	5,0	5,0							
Uwaga: technologiczna dokładność wyznaczenia głębokości zalegania poszczególnych warstw gruntów rodzimych wynosi +, - 0,1 m, a w obrębie nasypów drogowych +, - 0,02m											Opracował: mgr inż. P.Sordyl	Data: 12.2018 r.	Podpis		

GEOSOND-Sordyl 32-650 Kęty, ul. T. Kościuszki 73B			Temat: Niegowonice- przebudowa ulicy Bystrzynowskiej					Zał. Nr 3-2							
Profil geotechniczny otworu Nr 2															
Miejscowość: Niegowonice Powiat: zawierciański Województwo: śląskie			Głębokość: 2,0 m ppt Rzędna terenu: ~ 369,0 m npm Skala: 1 :25			Data wykonania: 12.2018 r. Opis wykonał: mgr inż. Paweł Sordyl									
Objaśnienie: cyfry z lewej strony znaków dotyczą odpowiednich rubryk															
1	Ø	rur	3	strefa wodonośna	4	+ - do skrzynki ▼ - wody	13	Stan gruntu: pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty ln - luźny	13	szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony Stopień spękania: Li - skała lita Ms - skała mało spękana Ss - skała średnio spękana Bs - skała bardzo spękana					
2	~	sączenie	4	Próby: ■ - o nienaruszonej strukturze ● - o naturalnej wilgotności	11	Wilgotność: mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony									
		poziom ustalony													
		poziom nawiercony													
Zarowanie	Zwierciadło wody gruntowej w m ppt	Strefa wodonośna	Pobranie próby	Stratygraficzny	Profil	Litologiczny (symbol gruntu)	Głębokość zalegania warstw w m ppt	Skala pionowa	Miąższość warstwy	Opis makroskopowy warstw (w nawiasie podano symbol gruntu wg "nowej" normy PN-EN ISO 14688) Barwa gruntu	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Uwagi Wyniki badań laboratoryjnych oraz polowych, bezpośrednich, cechy literaturowe gruntów.	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
				Utwory wspólne	nN(GI+wp)	0,1 0,2 0,3 0,4 0,40	0,40	0,4	Nasyp niebudowlany (gleba z okruchami skalnymi różnych frakcji (Mg) brunatna		—	zg	Powierzchniowe utwardzenie drogi gruntowej	Ic	
				Jura Górna	KWg (wp+Pg)	0,40 0,5 0,6 0,7 0,8 0,80	0,80	0,80	Wietrzeliina gliniasta - okruchy wapienia różnych frakcji z domieszka piasku gliniastego (clsagrBo)	mw	—	zg// tpl	- grupa nośności - G1 (warunki wodne dobre) - H _{sk} - 1,0-1,3 m - WP - 25-35% - CBR- 7-9% - grunt wrażliwy pod względem wysadzinowości	IIIa	
					KW(wp)	1,20	0,30	0,30	Wietrzeliina - okruchy wapienia różnych frakcji lub bardzo mocno spękany wapien skalisty (grBo) beżowa		—	zg	- grupa nośności - G1 - H _{sk} <1,0 m - WP > 35% - CBR > 15% - grunt niewysadzinowy	IIIb	
					ST(wp)	1,50	1,5	0,50	Wapien skalisty beżowa		—	Ms		IIIc	
						2,00	2	2							
						2,5	2,5	2,5	Uwaga: Granica pomiędzy warstwami są płynne i wiążą się ze wzrostem ilości materiału wypełniającego przestrzenie międzyziarnowe lub zmianą ilości spękań w obrębie podłoża skalnego						
						3	3	3							
						3,5	3,5	3,5							
						4	4	4							
						4,5	4,5	4,5							
						5,0	5,0	5,0							
Uwaga: technologiczna dokładność wyznaczenia głębokości zalegania poszczególnych warstw gruntów rodzimych wynosi +, - 0,1 m, a w obrębie nasypów drogowych +, - 0,02m										Opracował: mgr inż. P.Sordyl	Data: 12.2018 r.	Podpis			

Profil geotechniczny otworu Nr 4

Miejscowość: Niegowonice	Głębokość: 2,0 m ppt	Data wykonania: 12.2018 r. Opis wykonał: mgr inż. Paweł Sordyl
Powiat: zawierciański	Rzędna terenu: ~ 376,4 m npm	
Województwo: śląskie	Skala: 1 : 25	

Objaśnienie: cyfry z lewej strony znaków dotyczą odpowiednich rubryk

1	 rur	3	 strefa wodonośna	4	+ - do skrzynki ▼ - wody	13	Stan gruntu: pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty ln - luźny	szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony Stopień spękania: Li - skala lita Ms - skala mało spękana Ss - skala średnio spękana Bb - skala bardzo spękana
2	 sączenie  poziom ustalony  poziom nawiercony	4	Próby:  - o nie naruszonej strukturze  - o naturalnej wilgotności	11	Wilgotność: mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony			

[illegible]

Opracował:	Data:	Podpis
mgr inż. P.Sordyl	12.2018 r.	

GEOSOND-Sordyl 32-650 Kęty, ul. T. Kościuszki 73B				Temat: Niegowonice- przebudowa ulicy Bystrzynowskiej				Zał. Nr 3-5									
Profil geotechniczny otworu Nr 5																	
Miejscowość: Niegowonice Powiat: zawierciański Województwo: śląskie				Głębokość: 2,0 m ppt Rzędna terenu: ~ 379,3 m npm Skala: 1 :25				Data wykonania: 12.2018 r. Opis wykonał: mgr inż. Paweł Sordyl									
Objaśnienie: cyfry z lewej strony znaków dotyczą odpowiednich rubryk																	
1	Ø	nur		3	strefa wodonośna		4	+ - do skrzynki ▼ - wody		13	Stan gruntu: pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty ln - luźny		13	szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony Stopień spękania: Li - skała lita Ms - skała mało spękana Ss - skała średnio spękana Bs - skała bardzo spękana			
2	~	sączenie		4	Próby: ■ - o nienaruszonej strukturze ● - o naturalnej wilgotności		11	Wilgotność: mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony									
Zarowanie		Zwierciadło wody gruntowej w m ppt	Strefa wodonośna	Pobranie próby	Profil		Głębokość zalegania warstw w m ppt	Skala pionowa	Miaższość warstwy	Opis makroskopowy warstw		Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	U w a g i		Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
				U. wspólne	nN	0,1	0,20		Nasyp niebudowlany- materiał z hałdy kopalnianej; kruszywo, żużel, piasek (Mg)		—	zg	Powierzchniowe utwardzenie drogi gruntowej		Ic		
				Jura Górna	KWg(wp +Pg+Gp)	0,20	0,2		Wietrzelnina gliniasta - okruchy wapienia różnych frakcji z domieszką piasku gliniastego i gliny piaszczystej (clsagrBo)		—	zg// tpl	- grupa nośności - G1 (warunki wodne dobre) - H ₁₀ - 1,0-1,3 m - Wp - 25-35 - CBR - 7-9 % - grunt wątpliwy pod względem wysadzinowości		IIIa		
					KW(wp)	1,00	1		beżowa	mw			zg	- grupa nośności - G1 - H ₁₀ <1,0 m - Wp > 35 - CBR > 15% - grunt niewysadzinowy		IIIb	
					ST(wp)	1,40	1,5		Wapień skalisty		—	Ss- Ms			IIIc		
						2,00	2		beżowa								
						2,5			Uwaga:								
						3			Granica pomiędzy warstwami jest płynna i wiąże się ze wzrostem ilości materiału wypełniającego przestrzenie międzyziarnowe lub ze zmienną ilością pęknięć w obrębie warstwy skalnej								
						3,5											
						4											
						4,5											
						5,0											
Uwaga: technologiczna dokładność wyznaczenia głębokości zalegania poszczególnych warstw gruntów rodzimych wynosi +, - 0,1 m, a w obrębie nasypów drogowych +, - 0,02m												Opracował: mgr inż. P.Sordyl		Data: 12.2018 r.		Podpis	

GEOSOND-Sordyl 32-650 Kęty, ul. T. Kościuszki 73B				Temat: Niegowonice- przebudowa ulicy Bystrzynowskiej				Zał. Nr 3-6									
Profil geotechniczny otworu Nr 6																	
Miejscowość: Niegowonice Powiat: zawierciański Województwo: śląskie				Głębokość: 2,0 m ppt Rzędna terenu: ~ 377,1 m npm Skala: 1 :25				Data wykonania: 12.2018 r. Opis wykonał: mgr inż. Paweł Sordyl									
Objaśnienie: cyfry z lewej strony znaków dotyczą odpowiednich rubryk																	
1	Ø	nur		3	strefa wodonośna		4	+ - do skrzynki ▼ - wody		13	Stan gruntu: pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty ln - luźny		13		szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony Stopień spękania: Li - skała lita Ms - skała mało spękana Ss - skała średnio spękana Bs - skała bardzo spękana		
2	~	sączenie		4	Próby: ■ - o nienaruszonej strukturze ● - o naturalnej wilgotności		11	Wilgotność: mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony									
Zarowanie		Zwierciadło wody gruntowej w m ppt	Strefa wodonośna	Pobranie próby	Stratygraficzny	Profil	Głębokość zalegania warstw w m ppt	Skala pionowa	Miaższość warstwy	Opis makroskopowy warstw (w nawiasie podano symbol gruntu wg "nowej" normy PN-EN ISO 14688) Barwa gruntu		Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	U w a g i Wyniki badań laboratoryjnych oraz polowych, bezpośrednich, cechy literaturowe gruntów.		Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15		
				U. wspólne	nB	0,10	0,1	0,10	Warstwy bitumiczne (2)		—	—			Ia		
					nB	0,10	0,12	0,12	Podbudowa z kruszywa łamanego φ 0-50mm z piaskiem (Mg)		—	zg			Ib		
					Pd	0,22	0,2	0,22									
					Pd	0,3	0,3	0,3									
					Pd	0,4	0,4	0,48	Piasek drobny (FSa)		—	zg	Grunt może być nasypem piaszczystym		IIb		
					Pd	0,5	0,5	0,5					- grupa nośności - G1 - H ₁₀ <1,0 m - WP > 35 - CBR - 10-11% - grunt niewysadzinowy				
					Pd	0,6	0,6	0,6									
					Pd	0,7	0,7	0,7									
					Gπ//Π	0,70	0,8	0,8									
					Gπ//Π	0,8	0,8	0,8									
					Gπ//Π	0,9	0,9	0,9	Gлина pylasta przewarstwiona pyłem (clSi)		0/1	tpl	I _~ 0,08 (z wałeczkowania i badań penetrometrem tłoczkowym) - grupa nośności - G3 (warunki wodne dobre) - H ₁₀ >1,3 m - WP < 25 - CBR 3-6 % - grunt bardzo wysadzinowy		IIa		
					Gπ//Π	1,0	1,0	1,0									
					Gπ//Π	1,10	1,10	1,10									
					Pd//Ps	1,5	1,5	1,5									
					Pd//Ps	1,5	1,5	0,90	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim (FSaMSa)		—	szg	- grupa nośności - G1 - H ₁₀ <1,0 m - WP > 35 - CBR - 10-11% - grunt niewysadzinowy		IIb		
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00	2,00									
					Pd//Ps	2,00	2,00										

Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach i profilach

Grunty mineralne rodzime, nieskaliste

Symbole geotechniczne gruntów
wg normy PN - 86 / 02480

KW	Zwietrzelina kamienista
KWg	Zwietrzelina kamienista gliniasta
W	Zwietrzelina spoista
KR	Rumosz
KRg	Rumosz gliniasty
KO	Otoczaki
Ż	Żwir
Żg	Żwir gliniasty
Po	Pospółka
Pog	Pospółka gliniasta
Pr	Piasek gruby
Ps	Piasek średni
Pd	Piasek drobny
Pπ	Piasek pylasty
Pg	Piasek gliniasty
Πp	Pył piaszczysty
Π	Pył
Gp	Glina piaszczysta
G	Glina
Gπ	Glina pylasta
Gpz	Glina piaszczysta zwięzła
Gz	Glina zwięzła
Gπz	Glina pylasta zwięzła
Ip	łł piaszczysty
I	łł
Iπ	łł pylasty

Symbole geotechniczne gruntów
wg normy PN - EN ISO 14688

Bo	Głaziki
Co	Kamienie
CGr	Żwir gruby
MGr	Żwir średni
FGr	Żwir drobny
saGr	Żwir piaszczysty
grSa	Piasek ze żwirem
siGr	Żwir pylasty
clGr	Żwir ilasty
sasiGr	Żwir pylasto-piaszczysty
sisaGr	Żwir piaszczysto-pylasty
CSa	Piasek gruby
MSa	Piasek średni
FSa	Piasek drobny
siSa	Piasek zapylony
clSa	Piasek zailony
CSi	Pył gruby
MSi	Pył średni
FSi	Pył drobny
clSi	Pył ilasty
sasiCl	Glina ilasta
sacISi	Glina pylasta
Cl	łł
siCl	łł pylasty
saCl	łł piaszczysty

Bardzo
gruboziarniste

Gruboziarniste

Drobnociarniste

Grunty nasypowe

Mg/nN	Nasyp niekontrolowany
Mg/ nB	Nasyp kontrolowany (budowlany)

Grunty organiczne rodzime

Gl	Gleba
Or/H	niskoorganiczne/Humus
Or/Nm	średnioorganiczne / Namuł
Or/T	wysokoorganiczne / Torf

Grunty skaliste
(wytrzymałość)

ST	Skała twarda
SM	Skała miękka

Grunty skaliste
(rodzaj)

il	łłołupek (pogranicze łłu i łupka ilastego)
li	Łupek ilasty
pc	Piaskowiec
mg	Margiel

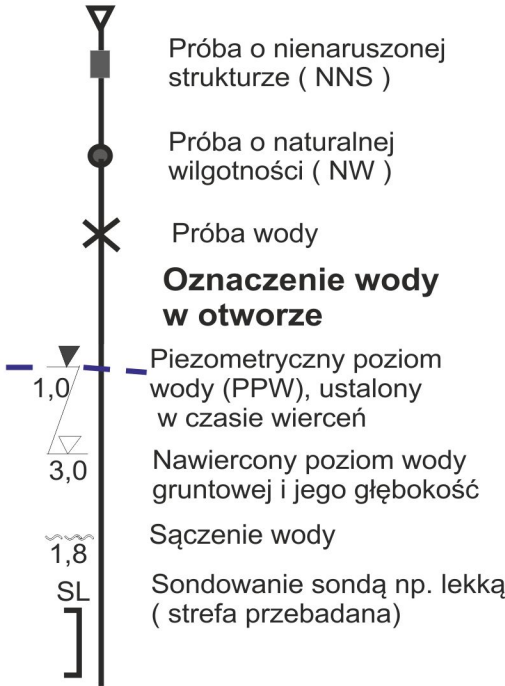
Znaki dodatkowe

+	Domieszki
// lub __	Przewarstwienia
/	Na pograniczu
(...)	Skład, np. nasypów

1
312,00

Nr otworu
Rzędna otworu

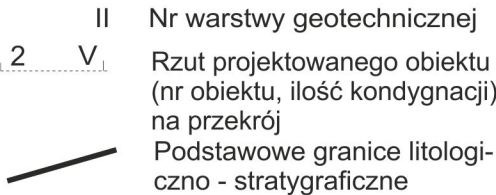
Opróbowanie wiercenia



Oznaczenie stanu gruntu

I_D = 0,4 - Stopień zagęszczenia
I_L = 0,10- Stopień plastyczności
I_c = 0,90- Wskaźnik konsystencji

Inne oznaczenia





GEOSOND- Sordyl
ul. T. Kościuszki 73b
32-650 Kęty

Tabela danych wydzielonych warstw geotechnicznych

Zał. nr 5

Nazwa inwestycji: Niegowonice - przebudowa ul. Bystrzynowskiej

Rodzaj opracowania: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego

Objaśnienia geologiczne

Charakterystyczne dla wydzielonych warstw geotechnicznych parametry fizyko-mechaniczne, uzyskane jako uśrednienie wartości parametrów wyprowadzonych, w oparciu o: oznaczenia połowe, badania laboratoryjne, doświadczenia budownictwa, informacje literaturowe w tym normowe oraz regionalne zależności korelacyjne, w stosunku do tzw. parametrów wiodących: I_L - dla gruntów spoistych, I_D - dla gruntów sypkich

Własności gruntów dla celów budownictwa drogowego z danych literaturowych (wg "Katalogu typowych konstrukcji i nawierzchni" - IBDiM)

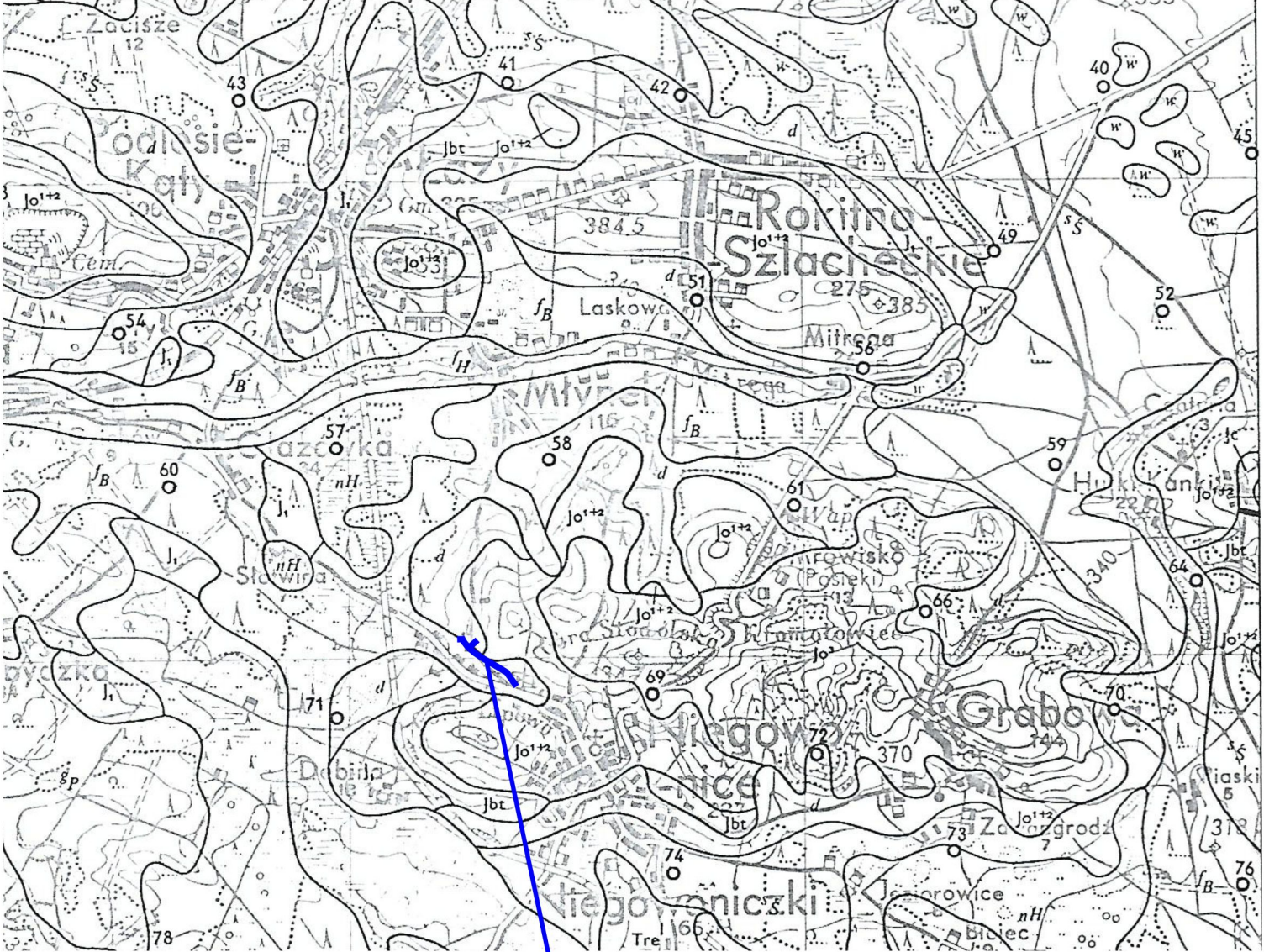
Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-74/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu		Wskaznik konsystencji	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzne-go	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia pierwotnego	Uwagi:	Kapilarność bierna	Wskaznik piaskowy	Wskaznik nośności	Grupa nośności	Uwagi:
						Stopień zagęszczenia	I _L						Pierwotnej	Wtórnej							
						I _D	I _C	Wn (%)	ρ (t/m³)	c _u (kPa)	φ _a (°)		Mo (MPa)	M (MPa)	Eo (MPa)		H _{kb} (m)	Wp	CBR (%)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	14	15	16	17	18	19	20	21
Utwory współczesne		Nawierzchnie asfaltowe i betonowe	Ia													Nawierzchnie bitumiczne, z betonu asfaltowego					
		Nasypy drogowe z kruszyw kamiennych	Ib	nB	Mg	zg		mw								Nasypy okruchowe - podbudowy z kamiennych kruszyw z domieszką piasku. Podbudowy występują w podłożu jako zagęszczone nasypy drogowe.					
		Nasypy niekontrolowane inne oraz gleby powierzchniowe	Ic	nN	Mg	zg//szg		mw								Nasypy niekontrolowane stanowiące utwardzenie powierzchniowe drogi gruntowej oraz nasypy piaszczyste wyrównujące powierzchnię terenu przed ułożeniem warstw konstrukcyjnych na odcinku ulicy, pokrytym asfaltem. Nasypy te nie wykazują śladów warstwowego zagęszczania, a zatem nie spełniają wymagań budowlanych. Odpowiednio do rodzaju gruntów są zagęszczone, średnio zagęszczone lub skonsolidowane.					
Czwartorzęd		Grunty spoiste deluwialne oraz akumulacji rzecznej ieolicznej	IIa	Gπ//Π	clSi		0,08 0,92	21,0	2,05	22,0	17°00'		40,0	65,0	27,0	Cechy fizyczne określono dla gruntów spoistych twardo plastycznych. Parametry mechaniczne wyznaczono w oparciu o lokalne, literaturowe i normowe zależności korelacyjne, dla gruntów nieskonsolidowanych, w dowiązaniu do stopnia plastyczności oznaczonego metodami półowymi	>1,3	<25	3-6	G3	Grunty bardzo wysadzinowe
		Piaski deluwialne i piaski akumulacji rzecznej	IIb	Pd Pd/Ps	FSa FSaMSa	~0,4		6,0	1,65		30°00'		55,0	65,0	40,0	Cechy fizyczne określono dla piasków drobnych, mało wilgotnych, w stanie średnio zagęszczonym. Parametry mechaniczne wyznaczonow oparciu o lokalne, literaturowe i normowe zależności korelacyjne, w dowiązaniu do stopnia zagęszczenia przyjętego w odniesieniu do genezy oraz obserwacji oporów zwiercania.	<1,0	>35	10-11	G1	Grunty niewysadzinowe
Jura Górna		Wietrzeliny kamieniste gliniaste	IIIa	KWg(wp +Pg+Gp)	clsagrBo	zg//tp					38°00'		150,0	150,0	130,0	Grunty kamieniste, dla których brak jest metod badań. Parametry mechaniczne szacowano w oparciu o dane dla utworów grubo ziarnistych o innej genezie	1,0-1,3	25-35	7-9	G1	Grunty wątpliwe pod względem wysadzinowości ze względu na zagłębienie
		Wietrzeliny kamieniste lub skały bardzo spękane	IIIb	KW(wp)	grBo	zg					40°00'		195,0	195,0	170,0		<1,0	>35	>15	G1	Grunty niewysadzinowe
		Wapienie skaliste	IIIc	ST(wp)	wapień skalisty											Wapienie i wapienie piaszczyste zaliczane do skał twardych o wytrzymałości na ściskanie minimum Rc > 5,0 MPa					

Uwaga:
Szczegółowy opis znajduje się na profilach otworów - zał. nr 3.1-3.7

Wycinek Mapy Geologicznej Polski 1 : 200 000 - Arkusz Kraków

(A - mapa utworów powierzchniowych)

Mapa Podstawowa 1 : 50 000 - Arkusz nr 912 Zawiercie



Objaśnienia (fragment):

- f_H - mady piaski i żwiry rzeczne czwartorzęd (holocen)
- d - piaski i gliny deluwialne czwartorzęd (plejstocen-holocen)
- f_B - mady, mułki, piaski i żwiry rzeczne czwartorzęd (plejstocen)
- s_S - mady, piaski i żwiry stożków napływowych czwartorzęd (plejstocen)
- Jo^{1+2} - wapienie płytowe, skaliste i oolitowe oraz margle piaszczyste jura górna
- Jbt - iły z wkładkami łupków, mułowców i sydereytami oraz zlepieńce jura środkowa
- J_1 - piaski, piaskowce, żwiry, iły o glinki ogniotrwałe jura dolna

(Autor arkusza Kraków 1 : 200 000 - H. Kaziuk, J. Lewandowski
Redaktorzy arkusza - M. Słobodzian, J. Zając
Opracowanie graficzne i druk Wydawnictwo Geologiczne - 1979

Położenie terenu badań

Zał. nr 6	 GEOSOND-SORDYL ul. T. Kościuszki 73B, 32-650 Kęty		
Nazwa tematu:	Niegowonice - przebudowa ul. Bystrzynowskiej		
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego		
Zlecniodawca:	Usługi Projektowe Michał Korał ul. Astrów 5, 43-340 Kozy		
Opracował mgr inż. P. Sordyl	Data 12.2018 r.	Skala 1 : 50 000	Podpis