

OPINIA GEOTECHNICZNA

Rozbudowa ulicy Południowej w miejscowości Godziszka, woj. śląskie

Inwestor: Urząd Gminy Buczkowice
ul. Lipowska 730
43-374 Buczkowice

Zlecniodawca: Mila Projekt – Biuro Projektów Drogowych
Jacek Gawron
Międzyrzecze Górne 496/2
43-392 Międzyrzecze Górne

Miejscowość: Buczkowice

Gmina: Buczkowice

Powiat: bielski

Województwo: śląskie

Zlewnia: Wisły

Opracował: mgr Radosław Michoń

Kozy, grudzień 2021

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH
4. LOKALIZACJA I POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE
5. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA
6. BUDOWA GEOLOGICZNA
7. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE
8. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW
9. WNIOSKI GEOTECHNICZNE
10. WYKAZ I ANALIZA MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH ZE
WSKAZANIEM MIEJSCA ICH PRZECHOWYWANIA

1. WSTĘP

Celem opinii geotechnicznej jest określenie:

- miąższości istniejącej konstrukcji nawierzchni ulicy Południowej w miejscu wyrobisk;
- warunków gruntowo-wodnych podłoża poniżej istniejącej konstrukcji ulicy Południowej w miejscu wyrobisk.

Badania wykonano dla potrzeb budownictwa, aby prawidłowo i ekonomicznie zaprojektować budowę ulicy Południowej w miejscowości Godziszka, gminie Buczkowice, powiecie bielskim, woj. śląskie.

Inwestorem badań jest:

Urząd Gminy Buczkowice
ul. Lipowska 730
43-374 Buczkowice

Zleceniodawcą badań dla danego obiektu jest:

Mila Projekt – Biuro Projektów Drogowych
Jacek Gawron
Międzyrzecze Górne 496/2
43-392 Międzyrzecze Górne

Prace badawcze przeprowadzono w oparciu o uzgodniony ze Zleceniodawcą zakres, opracowany na podstawie:

- materiałów archiwalnych,
- „Wymagań techniczno - budowlanych”,
- wizji terenu.

Niniejszą „Opinię Geotechniczną” wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dziennik Ustaw 2012 Nr 0, poz. 463) oraz normami. Spis norm został przedstawiony w rozdziale nr 10.

2. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Wg. informacji uzyskanych od Zleceniodawcy badań projektuje się budowę drogi wraz z budową „mijanek” oraz kanalizacji deszczowej.

3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

3.1. Prace geodezyjne.

Miejsca wykonanych otworów badawczych wyznaczono metodą domiarów prostokątnych do istniejących elementów terenowych w oparciu o dostarczoną przez Zleceniodawcę mapę sytuacyjno – wysokościową w skali 1:1000. Posługiwano się węgielnicą pryzmatyczną oraz taśmą stalową i tyczkami geodezyjnymi. Rzędne wysokościowe wykonanych otworów badawczych wyznaczono sporządzając niwelację techniczną w dowiązaniu do punktów terenowych o znanych rzędnych wysokościowych (studzienki kanalizacyjne, zawory wodne). Punkty odniesienia użyte podczas niwelacji technicznej zostały przedstawione na załączniku nr 2 – mapa dokumentacyjna. Prace geodezyjne wykonał geolog dokumentator.

Poniższa tabela przedstawia zestawienie, które punkty terenowe posłużyły jako punkty odniesienia dla wyznaczenia rzędnych wysokościowych poszczególnych otworów badawczych:

Tab. nr 1: Zestawienie punktu odniesienia użytego podczas niwelacji technicznej z wykonanymi otworami badawczymi:

Punkt odniesienia	Rzędna punktu odniesienia[m n.p.m.]	Nr otworu badawczego dla którego określono rzędną wysokościową względem punktu odniesienia
S1 – studzienka kanalizacyjna	446,29	1
S2 – studzienka kanalizacyjna	453,75	2
S3 – zawór wodny	464,08	3
S4 – zawór wodny	491,29	4,5

3.2. Prace polowe.

Dla rozpoznania budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych, geotechnicznych podłoża oraz określenia:

- miąższości istniejącej konstrukcji nawierzchni ulicy Południowej w miejscu wyrobisk;
- warunków gruntowo-wodnych podłoża poniżej istniejącej konstrukcji ulicy Południowej w miejscu wyrobisk.

firma geologiczna „GEOLOGIA JOLANTA MICHON” w dniu 09.12.2021 roku wykonała 5 otworów badawczych do głębokości maksymalnej 3,00 m p.p.t. Otwory wykonano systemem mechaniczno – obrotowym, wiertnicą CADDRILL 2000 o średnicy szneka $\phi = 110$ mm. Sumaryczny metraż wykonanych otworów badawczych wyniósł 13,30 mb. W otworze badawczym nr 2 na głębokości nim osiągniętej nastąpił brak postępu głębinia. Ilość, głębokość oraz lokalizację wyrobisk ustalił Zleceniodawca badań. Poniższa tabela zawiera informacje o wykonanych otworach badawczych:

Tab.2 Podstawowe informacje dotyczące wykonanego otworu badawczego

Nr otworu badawczego	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość otworu [m p.p.t.]
1	446,30	3,00
2	455,73	1,30
3	463,33	3,00
4	478,33	3,00
5	491,78	3,00

W trakcie wykonywania otworów badawczych przeprowadzono analizę makroskopową gruntów oraz pobrano próby gruntów. Dokonano także obserwacji występowania wody gruntowej. Wykonane prace umożliwiły rozpoznanie budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych, geotechnicznych podłoża oraz:

- miąższości istniejącej konstrukcji nawierzchni ulicy Południowej w miejscu wyrobisk;
- warunków gruntowo-wodnych podłoża poniżej istniejącej konstrukcji ulicy Południowej w miejscu wyrobisk.

3.3. Badania laboratoryjne.

Uzyskane z wyrobisk badawczych próby gruntów wytypowano do wykonania badań laboratoryjnych. W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- powtórna analizę makroskopową gruntów;
- oznaczenie wilgotności naturalnej W_n dla wybranych prób rodzimych gruntów spoistych;
- oznaczenie granic plastyczności W_p dla wybranych prób gruntów spoistych;
- oznaczenie granic płynności W_L dla wybranych prób gruntów spoistych metodą Casagrande'a, Wasiliewa
- oznaczenie stopni plastyczności I_L dla wybranych prób gruntów spoistych na podstawie w/w granic;

Oznaczenie stopnia plastyczności metodą granic wykonano dla gruntów rodzimych mogących mieć kluczowe znaczenia dla projektowanej inwestycji.

Badania te uzupełniły oznaczenia stopni plastyczności rodzimych gruntów spoistych, które były zbadane w terenie metodą waleczkowania oraz przy użyciu penetrometru tłoczko-owego. Uzyskane wyniki skorelowano z wartościami W_n .

3.4. Prace kameralne.

W ramach prac kameralnych przeprowadzono analizę i ocenę wyników prac polowych i laboratoryjnych, a w oparciu o uzyskane materiały w miejscu wykonanych otworów badawczych określono:

- budowę geologiczną
- warunki hydrogeologiczne;
- warunki geotechniczne;
- własności fizyko-mechanicznych gruntów rodzimych;

- miąższości istniejącej konstrukcji nawierzchni ulicy Południowej w miejscu wyrobisk;
- warunków gruntowo-wodnych podłoża poniżej istniejącej konstrukcji ulicy Południowej w miejscu wyrobisk.

Budowę scharakteryzowano za pomocą warstw geotechnicznych, czyli gruntów jednorodnych pod względem stratygraficznym, genetycznym i wykształcenia litologicznego oraz o zbliżonych własnościach fizyko-mechanicznych.

Układ przestrzenny warstw przedstawiono na załącznikach nr 3₁-3₅ "Karta dokumentacyjna otworu badawczego"

4. LOKALIZACJA I POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE

Teren objęty opracowania zlokalizowany w obrębie ulicy Południowej w miejscowości Godziszka, gminie Buczkowice, powiecie bielskim, woj. śląskie.

Zgodnie z podziałem Polski na jednostki fizycznogeograficzne, dokonany przez J. Kondrackiego (1998) i zmodyfikowanym przez Andrzeja Richlinga (2002) ulica Południowej w miejscowości Godziszka jest zlokalizowana w mezoregionie: Kotlina Żywiecka (513.46). Jednostka ta wchodzi w skład większych jednostek, tj.:

- makroregionu: Beskidy Zachodnie (513.4),
- podprovincji: Zewnętrzne Karpaty Zachodnie (513),
- prowincji: Karpaty i Podkarpacie (51).

5. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Pod względem morfologicznym omawiany obszar znajduje się w obrębie stoku doliny potoku Malinowy.

Deniwelacja terenu pomiędzy najwyższą a najniższą wykonanym otworem badawczym wynosi ok. 45,48 m.

Teren badań odwadniany jest poprzez powierzchniowy spływ zgodnie ze spadkiem terenu oraz poprzez infiltrację w tereny zielone.

Omawiany obszar należy do zlewni rzeki Wisła.

6. BUDOWA GEOLOGICZNA.

6.1 Starsze podłoże – utwory paleogeńskie

Na podstawie Zakrytej i Odkrytej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:200 000 (Arkusz Bielsko – Biała) oraz danych literaturowych stwierdza się, że starsze podłoże dokumentowanego terenu budują utwory wieku paleogeńskiego. Należą one do dużej jednostki litologiczno-stratygraficznej tzw. Płaszczowiny Śląskiej.

Na obszarze prac terenowych utwory kredowe reprezentowane są przez:

- *Warstwy krośnieńskie* /^k*Pg*₃/ - piaskowce i łupki

W procesie wietrzenia utwory skaliste tworzą *wietrzeliny kamieniste zaglinione* (przewaga materiału kamienistego nad materiałem spoistym), a także *wietrzeliny spoiste* (przewaga materiału spoistego nad materiałem kamienistym). Wykonanymi otworami badawczymi osiągnięto strop wietrzących utworów starszego podłoża. Szczegóły na załączniku nr 3 i 4.

6.2 Utwory czwartorzędowe

Na podstawie analizy wyników uzyskanych z badań laboratoryjnych oraz prac polowych i kameralnych stwierdza się, że na omawianym terenie do głębokości osiągniętej otworami badawczymi występują utwory wieku:

- **Czwartorzędowego** w miejscu wykonanych wyrobisk wykształcone w postaci:
 - Pyłów;
 - Glin pylastych z domieszką łupków i piaskowców;
 - Glin zwięzłych, glin zwięzłych z domieszką pojedynczych okruchów łupków i piaskowców;
 - Rumoszy gliniastych;
 - Żwirów gliniastych;

- Żwirów z domieszką gliny.

W otworach badawczych nr 2,3 na warstwie gruntu rodzimego występują nasypy niekontrolowane (nie odpowiadające wymaganiom budowlanym). Na warstwie gruntu rodzimego w otworach badawczych nr 1,5 stwierdzono warstwę podbudowy na której została ułożona nawierzchnia z bitumu oraz destruktu. W otworze badawczym nr 4 grunt rodzimy zalega bezpośrednio na powierzchni. Szczegóły na załączniku nr 3.

W niniejszej dokumentacji zastosowano podwójną klasyfikację gruntów zgodną z PN-EN ISO 14688-1/2 w myśl wprowadzonego Eurokod-7 oraz starą opartą o polskie normy w tym PN-86/B-02480. Podwójne nazewnictwo ma zwiększyć czytelność opracowania dla wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego. Konieczność stosowania norm opartych o Eurokod-7 wynika z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012.

7. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.

Według podziału obowiązującego na Mapie Hydrogeologicznej Polski w skali 1:200 000 (Arkusz Bielsko – Biała, Tatry Zachodnie) badany obszar należy do Zewnętrznokarpackiego Podregionu Hydrogeologicznego (XXIII 1), będącego częścią Karpackiego Regionu Hydrogeologicznego (XXIII).

Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania otworów badawczych wykazały, że w podłożu dokumentowanego terenu do głębokości osiągniętej wykonanymi wyrobiskami nie występuje woda gruntowa w postaci czwartorzędowego poziomu wodonośnego.

W trakcie wykonywania otworów badawczych w warstwie nasypów niekontrolowanych oraz w gruntach spoistych nie stwierdzono występowania śródwarstwowych sączeń wody. Podczas wzmożonych opadów deszczu oraz roztopów śniegu mogą pojawić się więcej ww. śródwarstwowe sączenia wody i mogą one być bardzo intensywne. Takie występowanie wody gruntowej będzie miało znaczenie na sposób wykonania robót ziemnych oraz późniejszą eksploatację projektowanej inwestycji.

8. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW

W wyniku przeprowadzonych prac terenowych oraz analizy materiałów archiwalnych dokonano klasyfikacji gruntów i podziału podłoża na warstwy geotechniczne. Biorąc pod uwagę zróżnicowanie genetyczne i litologiczne oraz fizyko-mechaniczne własności gruntów, wydzielono w podłożu 11 warstw geotechnicznych.

Cechy gruntów zaliczanych do poszczególnych warstw geotechnicznych przytacza się w załączniku numer 4 „Legenda”.

Parametry geotechniczne (fizyko – mechaniczne) gruntów określono na podstawie badań polowych, w tym archiwalnych, badań laboratoryjnych gruntów, danych literaturowych i powszechnie stosowanych zależności korelacyjnych biorąc pod uwagę jako cechę wiodącą *stopień plastyczności I_L* dla rodzimych gruntów spoistych oraz *stopień zagęszczenia I_D* dla rodzimych gruntów niespoistych.

Za cechę pomocniczą przyjęto *wilgotność naturalną (W_n)* oznaczoną laboratoryjnie dla wybranych prób rodzimych gruntów spoistych. Dla gruntów niespoistych wartość (W_n) odczytano z powszechnie stosowanych norm.

Poniżej przytacza się opis poszczególnych warstw geotechnicznych:

Warstwa nr I – istniejąca podbudowa w skład których wchodzi (w miejscu wykonania wyrobisk): kruszywo. Na podstawie postępu wiercenia stan podbudowy ocenia się jako: szg. Jest to grunt niewysadzinowy (GNW). Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III-V kategorii urabialności gruntu. Ze względu na to, że omawiana warstwa jest warstwą nasypową, kategoria urabialności może ulec zmianie, w zależności od tego, co będzie stanowiło skład podbudowy.

Podbudowa jako materiał antropogeniczny powstały w wyniku działalności człowieka, nie poddaje się prawom sedymentacji geologicznej. Stąd też jej miąższość może być wyznaczana tylko w miejscach wykonanych wyrobisk badawczych.

Warstwa nr II – nasypy niekontrolowane (nieodpowiadające wymaganiom budowlanym) w skład których wchodzi (w miejscu wykonanych wyrobisk): glina, kamienie, żwir, gruz ceglany, pojedyncze okruchy gruzu ceglanego, okruchy węgla. Na podstawie postępu wiercenia oraz oceny makroskopowej stan nasypów niekontrolowanych ocenia się jako: pl,

ln/pl. Jest to grunt wątpliwy (GWą) zaliczany do grupy nośności G4. Nasyp ten ze względu na swój skład oraz stan nie może stanowić podłoża budowlanego w przypadku gdy znajdzie się w strefie oddziaływania inwestycji. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III-V kategorii urabialności gruntu. Ze względu na to, że omawiana warstwa jest warstwą nasypową, kategoria urabialności może ulec zmianie, w zależności od tego, co będzie stanowiło skład nasypu.

Nasypy nieodpowiadające wymaganiom budowlanym (nasypy niekontrolowane) jako materiał antropogeniczny powstały w wyniku działalności człowieka, nie poddają się prawom sedymentacji geologicznej. Stąd też ich miąższość może być tylko wyznaczana w miejscach wykonanych wyrobisk badawczych.

Warstwa nr III – czwartorzędowe utwory mało i zwięzła spoiste – drobnoziarniste, wykształcone jako pył, glina zwięzła. Utwory spoiste tworzące tę warstwę znajdują się w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L \approx 0,05$. Jest to grunt mało wilgotny, mało ściśliwy. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu.

Warstwa nr IV – czwartorzędowe utwory zwięzła spoiste – drobnoziarniste, wykształcone jako glina zwięzła, glina zwięzła z domieszką pojedynczych okruchów łupków i piaskowców. Utwory spoiste tworzące tę warstwę znajdują się w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L \approx 0,16$. Jest to grunt wilgotny, średnio ściśliwy. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu.

Warstwa nr V – czwartorzędowe utwory mało spoiste – drobnoziarniste, wykształcone jako pył. Utwory spoiste tworzące tę warstwę znajdują się w stanie plastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L \approx 0,28$. Jest to grunt wilgotny, ściśliwy. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu.

Warstwa nr VI – czwartorzędowe utwory mało średnio i zwięzła spoiste – drobnoziarniste, wykształcone jako pył glina pylasta z domieszką okruchów łupków i piaskowców. Utwory spoiste tworzące tę warstwę znajdują się w stanie plastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L \approx 0,36$. Jest to grunt wilgotny, ściśliwy. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu.

Warstwa nr VII – czwartorzędowe rumosze gliniaste czyli grunty przemieszczone z wyżej ległych partii stoku. Jest to połączenie gruntów niespoistych – gruboziarnistych i kamienistych (okruchy łupków i piaskowców) oraz utworów średnio spoistych – drobnoziarnistych wykształconych w postaci gliny. *Utwory niespoiste stanowiły od 15% do 20 % objętości przebadanych prób.* Utwory spoiste tworzące tę warstwę są gruntami mało wilgotnymi, mało ściśliwymi, znajdującymi się w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L \approx 0,07$. W przelotach omawianej warstwy, gdzie zawartość utworów niespoistych – gruboziarnistych i kamienistych przekroczy wartość 15 % będzie malała jej ściśliwość, wzrastać będzie nośność oraz zwiększać się wartość kąta tarcia wewnętrznego. Należy pamiętać jednak, iż najsłabszym ogniwem w tej warstwie są utwory spoiste, znajdujące się w stanie twardoplastycznym. Proponuje się parametry obliczeniowe przyjąć dla utworów, które stanowią najsłabsze ogniwo. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III-IV kategorii urabialności gruntu.

Warstwa nr VIII – czwartorzędowe żwiry gliniaste. Jest to połączenie gruntów niespoistych – gruboziarnistych i kamienistych (żwiry) oraz utworów średnio spoistych – drobnoziarnistych wykształconych w postaci gliny. Utwory spoiste tworzące tę warstwę są gruntami wilgotnymi, średnio ściśliwymi, znajdującymi się w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L \approx 0,24$. *Utwory niespoiste stanowiły ok 20% objętości przebadanych prób.* Z tego względu maleje ściśliwość omawianej warstwy, wzrasta nośność oraz zwiększa się wartość kąta tarcia wewnętrznego. Należy pamiętać jednak, iż najsłabszym ogniwem w tej warstwie są utwory spoiste, znajdujące się w stanie twardoplastycznym. Proponuje się parametry obliczeniowe przyjąć dla utworów, które stanowią najsłabsze ogniwo. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do IV kategorii urabialności gruntu.

Warstwa nr IX – czwartorzędowe żwiry gliniaste. Jest to połączenie gruntów niespoistych – gruboziarnistych i kamienistych (żwiry) oraz utworów mało spoistych – drobnoziarnistych wykształconych w postaci piasku gliniastego. Utwory spoiste tworzące tę warstwę są gruntami wilgotnymi, ściśliwymi, znajdującymi się w stanie plastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L \approx 0,30$. *Utwory niespoiste stanowiły ok 20% objętości przebadanych prób.* Z tego względu maleje ściśliwość omawianej warstwy, wzrasta nośność oraz zwiększa się wartość kąta tarcia wewnętrznego. Należy pamiętać jednak, iż najsłabszym ogniwem w tej warstwie są utwory spoiste, znajdujące się w stanie twardoplastycznym. Proponuje się para-

metry obliczeniowe przyjąć dla utworów, które stanowią najsłabsze ogniwo. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do IV kategorii urabialności gruntu.

Warstwa nr X – czwartorzędowe żwiry z domieszką gliny. Są to średnio zagęszczone utwory niespoiste – gruboziarniste i kamieniste o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$. Stopień zagęszczenia warstwy nr IX w wykonanych otworach badawczych zaczerpnięto z danych literaturowych - Z. Wiłun „Zarys Geotechniki”. Jest to grunt wilgotny, mało ściśliwy. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do V kategorii urabialności gruntu.

Warstwa nr XI – paleogeńskie, wietrzeline spoiste czyli strop fliszu karpackiego. Jest to połączenie gruntów niespoistych – gruboziarnistych i kamienistych (wietrzejące okruchy łupków i piaskowców) oraz utworów zwięzłych spoistych – drobnoziarnistych wykształconych w postaci gliny zwięzłej. *Utwory niespoiste stanowiły od 0 do 5 % objętości przebadanych prób. Z tego względu wartość tą można uznać za pomijalną.* Utwory spoiste tworzące tę warstwę są gruntami mało wilgotnymi, mało ściśliwymi, znajdującymi się w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L \approx 0,03$. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu.

9. WNIOSKI.

1. Celem opinii geotechnicznej jest określenie:

- miąższości istniejącej konstrukcji nawierzchni ulicy Południowej w miejscu wyrobisk;
- warunków gruntowo-wodnych podłoża poniżej istniejącej konstrukcji ulicy Południowej w miejscu wyrobisk.

Badania wykonano dla potrzeb budownictwa, aby prawidłowo i ekonomicznie zaprojektować budowę ulicy Południowej w miejscowości Godziszka, gminie Buczkowice, powiecie bielskim, woj. śląskie.

2. Wykonane roboty geologiczne nie wpłynęły niekorzystnie na stan środowiska naturalnego oraz obiektów budowlanych. W wyniku wykonanych robót geologicznych nie powstały żadne szkody.

3. Na podstawie analizy wyników uzyskanych z badań laboratoryjnych oraz prac polowych i kameralnych stwierdza się, że na omawianym terenie do głębokości osiągniętej otworami badawczymi występują utwory wieku:

- **Czwartorzędowego (holocen)** w miejscu wykonanych wyrobisk wykształcone w postaci:
 - Pyłów;
 - Glin pylastych z domieszką okruchów łupków i piaskowców;
 - Glin zwięzłych, glin zwięzłych z domieszką pojedynczych okruchów łupków i piaskowców;
 - Rumoszy gliniastych;
 - Żwirów gliniastych;
 - Żwirów z domieszką gliny.
- **Paleogeńskie** w miejscu wykonanych wyrobisk wykształcone w postaci:
 - Wietrzelin spoistych.

W otworach badawczych nr 2,3 na warstwie gruntu rodzimego występują nasypy niekontrolowane (nie odpowiadające wymaganiom budowlanym). Na warstwie gruntu rodzimego w otworach badawczych nr 1,5 stwierdzono warstwę podbudowy na której została ułożona nawierzchnia z bitumu oraz destruktu. W otworze badawczym nr 4 grunt rodzimy zalega bezpośrednio na powierzchni. Szczegóły na załączniku nr 3.

4. Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania otworów badawczych wykazały, że w podłożu dokumentowanego terenu do głębokości osiągniętej wykonanymi wyrobiskami nie występuje woda gruntowa w postaci czwartorzędowego poziomu wodonośnego.

5. W trakcie wykonywania otworów badawczych w warstwie nasypów niekontrolowanych oraz w gruntach spoistych nie stwierdzono występowania śródwarstwowych sączeń wody. Podczas wzmożonych opadów deszczu oraz roztopów śniegu mogą pojawić się więcej ww. śródwarstwowe sączenia wody i mogą one być bardzo intensywne. Takie występowanie wody gruntowej będzie miało znaczenie na sposób wykonania robót ziemnych oraz późniejszą eksploatację projektowanej inwestycji.

6. Wg normy PN-68/B-06050 oraz doświadczeń geologa dokumentatora, utwory zalegające w podłożu są gruntami należącymi do następujących kategorii urabialności:
- Geotechniczna warstwa nr I, II – **III-V kategoria urabialności (może ulec zmianie);**
 - Geotechniczna warstwa nr III, IV, V, VI, XI – **III kategoria urabialności;**
 - Geotechniczna warstwa nr VII – **III-IV kategoria urabialności;**
 - Geotechniczna warstwa nr VIII, IX – **IV kategoria urabialności;**
 - Geotechniczna warstwa nr X – **V kategoria urabialności.**
7. Projektując przebudowę ulicy budowę kanalizacji (odwodnienia) należy korzystać z wartości parametrów geotechnicznych zacytowanych w zał. nr 4 „Legenda” oraz z informacji o miąższości poszczególnych warstw geotechnicznych umieszczonych na załączniku nr 3 „Karta otworu badawczego” w niniejszej Opinii.
8. Informację o grupie nośności podłoża oraz o wysadzinowości gruntów zamieszczono w załączniku nr 3 „Karta otworu badawczego” w niniejszej Opinii. Grupę nośności podłoża ustalono do głębokości 1,60 m p.p.t. Ustaloną ją jednak na podstawie oceny makroskopowej (nie zlecono żadnych szczegółowych badań) oraz wytycznych Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych – Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, 2014 r., osobno dla wydzielonych poszczególnych przelotów gruntów przedstawionych na kartach otworów badawczych. Jest to wyłącznie ocena, którą konstruktor drogowy oczywiście może zmienić wg własnego uznania.
9. Na podstawie Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych – Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, 2014 r. warunki wodne w wykonanych otworach badawczym określa się jako przeciętne.
10. Konstrukcje nawierzchni podatnych i półsztywnych powinny być wykonywane na podłożu niewysadzinowym grupy nośności G1. Podbudowę (nasyp budowlany) należy formować warstwami z materiału niewysadzinowego, równomiernie i dokładnie zagęszczonymi warstwami, których miąższość nie przekracza 0,3 m. Dla każdej w takich warstw konstruktor powinien określić wartości I_s , E_1 , E_2 oraz I_0 jakie należy uzyskać podczas odbioru. Każda z ułożonych warstw powinna zostać odebrana przez zespół z nadzoru geotechnicz-

nego. Wyniki pomiarów na docelowa warstwa nasypu budowlanego (podbudowy) powinna odpowiadać wartością I_s , E_1 , E_2 i I_0 dla odpowiedniej klasy drogi określonej w Obowiązującym Rozporządzeniu oraz Normach.

11. Podłoże nawierzchni zakwalifikowane do grupy nośności G4-G2 powinno być doprowadzone do grupy nośności G1, co można osiągnąć za pomocą np:

- wymiany podłoża nawierzchni na warstwę gruntu lub materiału niewysadzinowego (piasek lub tłuczeń zagęszczany warstwami). Zaleca się dla podłoża nawierzchni o grupie G4 wykonać wzmocnienie podłoża geosyntetykiem;
- wzmocnienia podłoża przez wykonanie pod konstrukcją warstwy z gruntów stabilizowanych spoiwem (cementem, wapnem lub aktywnym popiołem lotnym);
- ulepszając grunt w górnej warstwie podłoża w inny sposób pod warunkiem uzyskania wymaganego wzmocnienia.

12. W przypadku wykonania tzw. „przekopu” (nadmiernego wybrania gruntu rodzimego), wybrany grunt należy wypełnić ubitym piaskiem, pospółką lub kruszywem. Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i wzmocnionego powinna być zgodna z projektowanym spadkiem.

13. Nie zezwala się na użycie urobku będącym gruntem spoistym bezpośrednio w strefie przemarzania na odcinkach odtwarzanych ciągów komunikacyjnych – wszelkiego rodzaju dróg. Użycie materiału spoistego w strefie przemarzania, na którym miałyby zostać ułożone odtworzona nawierzchnia ciągu komunikacyjnego spowoduje powstanie wysadzin i doprowadzi do powstania wybrzuszeń, czyli destrukcji odtworzonych nawierzchni ciągu komunikacyjnego

14. Rury kanalizacji deszczowej należy układać na podsypce piaskowej o odpowiedniej miąższości stabilizowanej mechanicznie, której wskaźnik *zagęszczenia* I_s powinien ustalić projektant.

15. Należy jednak pamiętać, że nadmierne użycie wibrującego sprzętu mechanicznego podczas zagęszczania podsypki, gdy w podłożu będą zalegały grunty spoiste spowoduje ich uplastycznienia (w skrajnym przypadku upłynnienie) obniżając przy tym drastycznie ich parametry fizyko – mechaniczne.

16. Po ułożeniu rur kanalizacji deszczowej należy wykonać ich boczną obsypkę oraz górną zasypkę z warstwy piasku. Miąższość obsypki i zasypki wraz z wartościami *wskaznika zagęszczenia* I_s powinien ustalić projektant.
17. Należy zachować szczególną ostrożność podczas zagęszczania zasypki rur kanalizacji deszczowej, aby nie doszło do ich mechanicznego uszkodzenia np. powstania pęknięcia.
18. Proponuje się aby materiał użyty do wykonania podsypki i obsypki:
 - Nie zawierał ziaren o wymiarach powyżej 20 mm;
 - Nie był materiałem zmrożonym;
 - Nie powinien zawierać kamieni oraz innego łamanego materiały (grozi uszkodzeniem rury kanalizacji deszczowej przez wbicie w/w materiału przy jego zagęszczaniu).
19. Proponuje się następującą metodą zasypywania wykopu, która składa się z dwóch części. Warstwy ochronnej zasypki oraz pozostałego zasypu do powierzchni projektowanej. Stopień zagęszczenia zasypki zależy od przeznaczenia terenu ponad rurą kanalizacyjną oraz głębokości wykonanego wykopu i powinien zostać określony przez projektanta.
20. Cała sieć kanalizacji deszczowej przed jej oddaniem do eksploatacji musi poddana być próbom szczelności.
21. Ponieważ w podłożu zalegają grunty spoiste, które przy kontakcie z wodą drastycznie obniżają swoje parametry geotechniczne, dlatego prowadzenie robót ziemnych i posadowieniowych możliwe jest w okresie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego. **Należy zwrócić szczególną uwagę**, aby wykopy nie były zalewane przez wody gruntowe, opadowe, powierzchniowe oraz sączenia. Nie należy również pozostawiać wykopu na dłuższy okres przed przystąpieniem do prac posadowieniowych. Tego typu grunt, który został stwierdzony w wykonanych otworach badawczych jest narażony na szybkie przejście w stan miękkoplastyczny lub nawet „spłynięcie” w przypadku kontaktu z wodą z opadów atmosferycznych i sączeń. Obecne ukształtowanie terenu będzie sprzyjało takim zjawiskom. Z tego względu w wykonanym wykopie szerokoprze-

strzennym należy pozostawić warstwę gruntu rodzimego o grubości 0,1-0,15 m, a następnie w sprzyjających warunkach atmosferycznych eliminując możliwość zalania wykopu pogłębić do żądanej rzędnej.

22. Grunty mało spoiste – są gruntami o właściwościach tiksotropowych, czyli pod wpływem drgań potrafią bardzo szybko ze stany twardoplastycznego przejść w stan miękkoplastyczny, a czasem nawet płynny. Są to także grunty bardzo wrażliwe na kontakt z wodą. Zalane i mocno zwilgocone, bardzo szybko obniżają swoje parametry geotechniczne. Z tego względu bardzo ważne jest, aby podczas prac ziemnych odsłonięty wykop nie miał kontaktu ze sprzętem ciężkim – przejazd koparką. W jak najkrótszym czasie po jego wykonaniu wykop należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem lub zalaniem.
23. Zgodnie z normą Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dziennik Ustaw 2012 Nr 0, poz. 463) Projektant/Konstruktor dla omawianej inwestycji ustalił I kategorię geotechniczną.
24. Na podstawie wyników uzyskanych w niniejszej opinii geotechnicznej oraz na podstawie przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych otrzymanych przez Projektanta proponuje się przyjąć proste warunki gruntowo – wodne (zgodnie z w/w rozporządzeniem) w przypadku gdy:
 - Projektowana inwestycja nie będzie oddziaływać na utwory geotechnicznej warstwy nr I, II.
25. Proponuje się, aby realizowany był nadzór geotechniczny nad pracami ziemnymi przez geologa o kwalifikacjach potwierdzonych stosownymi uprawnieniami. Osoby z nadzoru geotechnicznego powinny odebrać wykop drogowy oraz grunty nasypowe (podłoże grupy nośności G-1, podbudowa grupy nośności G-1, docelową warstwę nasypową konstrukcji drogi pod warstwę nawierzchni, wszelkiego rodzaju podszybki, obsybki i zasybki kanalizacji). Konieczne jest przebadanie warstw nasypowych badając ich wskaźnik zagęszczenia oraz moduły odkształcenia, a uzyskane wyniki konfrontować z wartościami określonymi w specyfikacji.

26. W opracowanej opinii geotechnicznej ustalono między innymi układ warstw gruntów w otworach badawczych z określeniem ich parametrów fizyko – mechanicznych (dotyczy gruntów rodzimych). Wszelkiego rodzaju wskazówki oraz sugestie zawarte w niniejszym opracowaniu związane są posadowieniem projektowanej inwestycji są **wyłącznie propozycją**. Ostateczna decyzja w sprawie posadowienia projektowanej inwestycji oraz ewentualnej wymiany gruntu należy do Konstruktora.

Opinię geotechniczną opracował:

Geolog dokumentator:
mgr Radosław Michoń
(up nr VII – 1600)
(up. nr XI-0121; up. nr XII-0116)

.....
(podpis)

10. WYKAZ LITERATURY ORAZ MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH ZE WSKAZANIEM MIEJSCA ICH PRZECHOWYWANIA.

10.1. Ustawy i rozporządzenia:

- Ustawa „Prawo geologiczne i górnicze” z dnia 9 czerwca 2011 roku; Dz. U. 2019 poz. 868, 1214, 1495 – tekst jednolity wraz z późniejszymi zmianami;
- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994 roku (tekst jednolity z dnia 21 maja 2019 roku); Dz. U. 2019 Nr 106, poz. 1186, 1309, 1524, 1696, 1712, 1815, 2166, 2170 z 2020r poz. 148 – wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2016 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii; Dz. U. 2016, poz. 425
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych; Dz. U. 2012 Nr 0, poz. 463.;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 roku w sprawie korzystania z informacji geologicznej za wynagrodzeniem - Dz. U. 2011 Nr 292, poz. 1724;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do

wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych – Dz. U. 2019, poz. 1311 (wraz z późniejszymi zmianami).

10.2. Mapy geologiczne i hydrogeologiczne:

- Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Bielsko – Biała, Tatry Zachodnie;
- Zakryta i Odkryta Mapa Geologiczna Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Bielsko – Biała.

10.3. Literatura:

- objaśnienia do Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Bielsko – Biała, Tatry Zachodnie;
- objaśnienia do Zakrytej i Odkrytej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Bielsko – Biała;
- Budowa Geologiczna Polski (T.I, cz.3a) – Stratygrafia (Kenozoik – paleogen, neogen)
- Budowa Geologiczna Polski (T.I, cz.3b) – Stratygrafia (Kenozoik – czwartorzęd)
- Budowa Geologiczna Polski (T.II) – Stratygrafia (Mezozoik)
- Budowa Geologiczna Polski (T.VII) – Hydrogeologia
- E. Stupnicka – „Geologia regionalna Polski”
- Z. Wilun – „Zarys Geotechniki”.

10.4. Normy podstawowe:

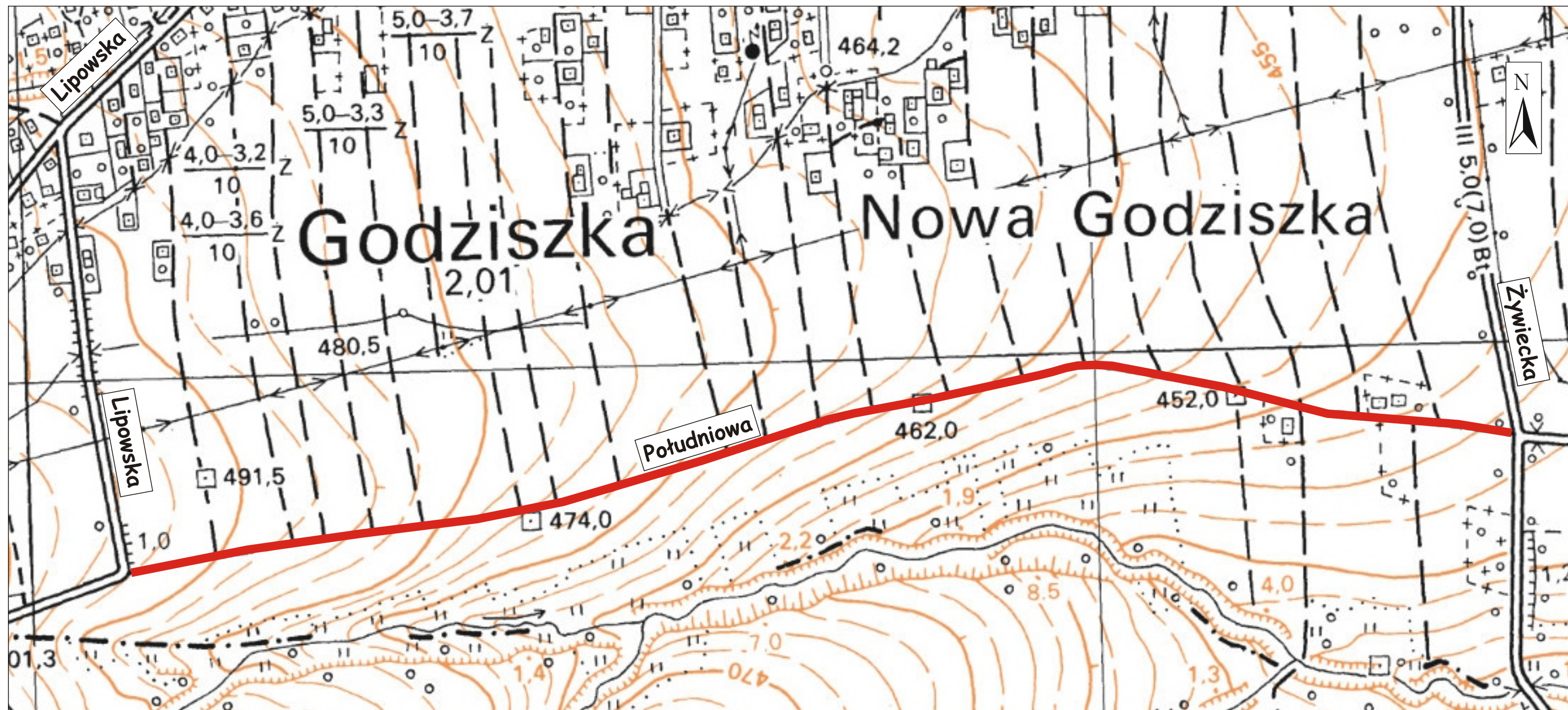
- PN-B-06050:1999 - Geotechnika. Roboty ziemne;
- PN-B-04452:2002 - Geotechnika. Badania polowe;
- PN-B-02479:1998 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne;
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienia budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- PN-81/B-04452 - Grunty budowlane. Badania polowe;
- PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów;
- PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- PN-B-02481 - Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- PN-83/B-02482 - Fundamenty budowlane, Nośność pali i fundamentów palowych;



- PN-59/B-03020 - Grunty budowlane. Wytyczne wyznaczania dopuszczalnych obciążeń jednostkowych;
- PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady Ogólne;
- PN-EN 1997:2008/AC. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady Ogólne – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN 1997:2008/Ap1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady Ogólne – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN 1997:2008/Ap2. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady Ogólne – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN 1997-2. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- PN-EN 1997-2:2009/AC. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN 1997-2:2009/Ap1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN ISO 14688-1:2006 - Badania geotechniczne - Oznaczania i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczenia i opis;
- PN-EN ISO 14688-2:2006 - Badania geotechniczne - Oznaczania i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania;
- EN ISO 14689-1:2003 - Badania geotechniczne - Oznaczania i klasyfikowanie skał - Część 1: Oznaczenia i opis;
- PN-EN ISO 22476-2:2005 - Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania polowe - Część 2: Sondowanie dynamiczne;
- PN-S-02205:1998 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

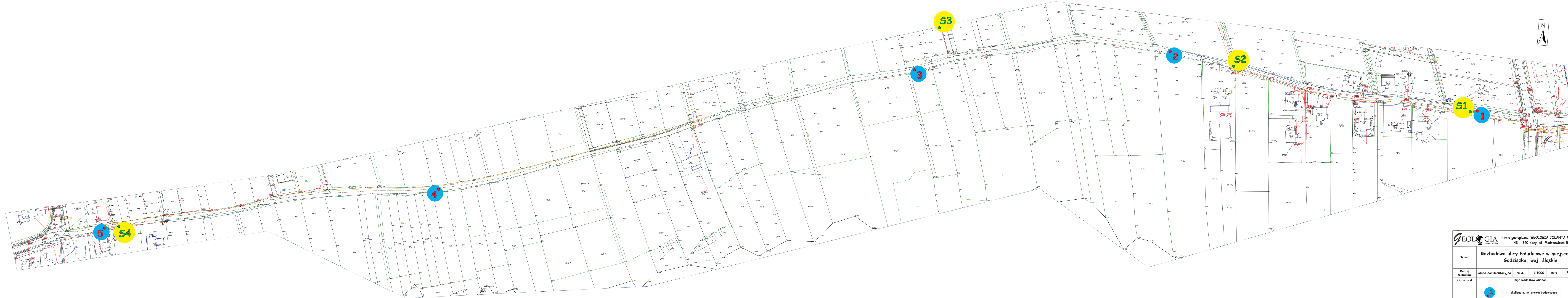
Wymienione materiały są w posiadaniu Geologa dokumentatora.

ZAŁĄCZNIKI

1.	MAPA PRZEGLĄDOWA W SKALI 1:5000 Z LOKALIZACJĄ TERENU BADAŃ	ZAŁ. NR 1
2.	MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1:1000 Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW BADAWCZYCH I PUNKTÓW ODNIESIENIA	ZAŁ. NR 2
3.	KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW BADAWCZYCH	ZAŁ. NR 3
4.	LEGENDA	ZAŁ. NR 4
5.	ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH	ZAŁ. NR 5
6.	OBJAŚNIENIA UŻYTYCH SYMBOLI I ZNAKÓW	ZAŁ. NR 6



		Firma geologiczna "GEOLOGIA JOLANTA MICHON" 43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53			
Temat	Rozbudowa ulicy Południowej w miejscowości Godziszka, woj. śląskie				
Rodzaj załącznika	Mapa przeglądowa	Skala	1:5 000	Data	grudzień 2021
Opracował	mgr Radosław Michoń				
Objaśnienia	 - lokalizacje terenu badań		Załącznik nr 1		



 Firma geologiczna "GEOLOGIA JOLANTA MICHON" 43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53	
Temat	
Rozbudowa ulicy Południowej w miejscowości Godziszka, woj. śląskie	
Rodzaj załącznika	Mapa dokumentacyjna
Skala	1:1000
Data	grudzień 2021
Opracował	mgr Radosław Michon
Objaśnienia	 - lokalizacja, nr otworu badawczego
	 - punkt odniesienie użyty podczas niwelacji technicznej (studzienka kanalizacyjna)
Załącznik nr 2.1	

Miejscowo : Godziszka

Gmina: Buczkowice

Powiat: bielski

Województwo: I skie

Obiekt: Rozbudowa ul. Południowej

Zleceniodawca: Miła Projekt - Biuro Projektów Drogowych

Wiercenie: GEOLOGIA Jolanta Michoń


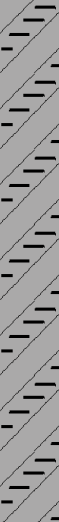
Dozór geol.: mgr Radosław Michoń

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 446.30 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2021-12-09

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przełot	Opis litologiczny	Grubo	Symbol gruntu	PN-EN ISO 14688:2006	Wysadzinowo	Grupa No nosci Podło a	Wilgotno	Ilo wałeczkowa Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna		
	[m.p.p.t]		[m]														[m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
		Nas y Konstrukcja		0.12	Nawierzchnia (bitum), czarna	0.12	N(bit.)	-	-	-	-	-	-	-			-	
					Podbudowa (kruszywo), szara	0.13	P(Kr)	Mg	GNW	-	-	-	szg	I				
		Czwar z d Czwartorz d		1.0	0.25	głina zwi zła, szaro-br zowa	1.05	Gz	MCI	GMW	G4	w	2/3	tpl	0.19			IV
						rumosz gliniasty, br zowo-szary	0.3	KRg(G+ł,pc(15%))	clt(15%)CCI	GW	G2	mw	-	tpl	0.08			VII
						rumosz gliniasty, br zowo-szary	0.5	KRg(G+ł,pc(15%))	clt(15%)CCI	GW	-	mw	-	tpl	0.08			VII
						2.10	wietrzelnina spoista, szara	0.9	W(Gz+ł,pc(5%))	clt(5%)MCI	GMW	-	mw	1/1	tpl			0.06
	3.0		3.00		0													

Miejscowość: Godziszka

Gmina: Buczkowice

Powiat: bielski

Województwo: I śląskie

Objekt: Rozbudowa ul. Południowej

Zleceńodawca: Miła Projekt - Biuro Projektów Drogowych

Wiercenie: GEOLOGIA Jolanta Michoń

Dozór geol.: mgr Radosław Michoń

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 455.73 m n.p.m. Głębokość: 1.30 m

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2021-12-09

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przebieg	Opis litologiczny	Grubość	Symbol gruntu	PN-EN ISO 14888:2006	Wysadzinowo	Grupa Nośności Podłoża	Wilgotność	Ilość wałeczkowa	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		Nasyp				nasyp niekontrolowany, brzozy	0.2	nN(,c,k,w,G)	xMg	GW	G4	-	-	In/pl			II
					0.20	wir gliniasty, brzozy	0.4	g(Pg+ (20%))	CIGr	GW	G2	w	-	pl	0.3		IX
		Czwartorzęd			0.60	głina związła, brzoza	0.7	Gz	MCI	GMW	G4	mw	0/1	tpl	0.05		III
					1.0												
					1.30	Brak postępu	0										

Miejscowo : Godziszka

Gmina: Buczkowice

Powiat: bielski

Województwo: I skie

Objekt: Rozbudowa ul. Południowej

Zleceniodawca: Miła Projekt - Biuro Projektów Drogowych

Wiercenie: GEOLOGIA Jolanta Micho

Dozór geol.: mgr Radosław Micho

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 463.33 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2021-12-09

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Grubo	Symbol gruntu	PN-EN ISO 14688:2006	Wysadzinowo	Grupa No nosci Podlo a	Wilgotno	Ilo wałczkowa	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna				
	[m.p.p.t]		[m]															[m]			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				
		Czwar z d Czwartorz d			nasyp niekontrolowany, br zowy	0.1	nN(G,k,poj.c)	xMg	GW	G4	-	-	pl				II				
				0.10	pył, jasnobr zowy																
				0.7	π	Si	GBW	G4	w	1/1	pl	0.28								V	
				0.80	rumosz gliniasty, br zowy																
				0.5	KRg(G+ł,pc(20%))	clt(20%)CCl	GW	G2	mw	-	tpl	0.06								VII	
				Trzec z d Paleogen			pył, szary	0.3	π	Si	GBW	G4	w	1/2	pl	0.35			VI		
		1.30																			
		1.60	pył, szary			0.4	π	Si	GBW	-	w	1/2	pl	0.35				VI			
		2.00	wietrzelnina spoista, jasnoszara																		
		1	W(Gz)			MCI	GMW	-	mw	0/0	pzw	0							XI		
		3.0		3.00																	

Miejscowo : Godziszka

Gmina: Buczkowice

Powiat: bielski

Województwo: I skie

Obiekt: Rozbudowa ul. Południowej

Zleceniodawca: Miła Projekt - Biuro Projektów Drogowych

Wiercenie: GEOLOGIA Jolanta Micho

Dozór geol.: mgr Radosław Micho

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 478.33 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2021-12-09

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Grubo	Symbol gruntu	PN-EN ISO 14688:2006	Wysadzinowo	Grupa No Podlo a	Wilgotno	Ilo	waleczkowa	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
						wir z domieszk gliny, br zowy	0.8	+G	clGr	GNW	G1	w	-	szg		0.4	X
					0.80	wir gliniasty, br zowy	0.5	g(G+ (20%))	clGr	GW	G2	w	-	tpl	0.24		VIII
					1.30	glina pylasta z domieszk okruców łupków i piaskowców, br zowa	0.3	G _π H,pc	cltsiCCI	GBW	G4	w	3/4	pl	0.35		VI
					1.60	glina pylasta z domieszk okruców łupków i piaskowców, br zowa	1.4	G _π H,pc	cltsiCCI	GBW	-	w	3/4	pl	0.35		VI
					3.00		0										

Miejscowo : Godziszka

Gmina: Buczkowice

Powiat: bielski

Województwo: I skie

Obiekt: Rozbudowa ul. Południowej

Zleceńodawca: Miła Projekt - Biuro Projektów Drogowych

Wiercenie: GEOLOGIA Jolanta Michoń



Dozór geol.: mgr Radosław Michoń

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 491.78 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2021-12-09

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Grubo	Symbol gruntu	PN-EN ISO 14688:2006	Wysadzinowo	Grupa No nosici Podło a	Wilgotno	Ilo wałeczkowa Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna	
	[m.p.p.t]		[m]	[m]													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		Nas y Konstrukcja		0.08	Nawierzchnia (destrukta), czarna	0.08	N(destr.)	-	-	-	-	-	-	-	0.4	X	-
					Podbudowa (kruszywo), br zowa	0.17	P(Kr)	Mg	GNW	-	-	-	szg	I			
		Czwar z d Czwartorz d		0.25	wir z domieszk gliny, br zowy	0.55	+G	clGr	GNW	G1	w	-	szg	0.13			IV
					głina zwi zła z domieszk pojedynczych okruchów łupków i piaskowców, br zowa	0.6	Gz+poj.ł.pc	cltMCI	GMW	G4	w	2/2	tpl				
					głina zwi zła, szaro-br zowa	0.2	Gz	MCI	GMW	G4	w	5/5	pl				
					głina zwi zła, szaro-br zowa	0.2	Gz	MCI	GMW	-	w	5/5	pl				
pył, szary	0.5	π	Si	GBW	-	mw	0/1	tpl									
pył, szaro-oliwkowy	0.7	π	Si	GBW	-	mw	0/1	tpl									
3.0	3.00																

OPINIA GEOTECHNICZNA LEGENDA

OBIEKT :Rozbudowa ulicy Południowej w miejscowości Godziszka, woj. śląskie

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81 / B - 03020, PN-EN 1997 Eurokod 7 oraz powszechnies stosowanych zależności korelacyjnych															
			$x^{/r/} = \gamma_m \cdot x^{/n/}$ <div>wartość charakterystyczna $x^{/n/}$ współczynnik materiałowy γ_m wartość obliczeniowa $x^{/r/}$</div>															
Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-74/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1:2006	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W_n	Gęstość objętościowa ρ	Spójność c_u	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Wytrzymałość na ścinanie τ	Zawartość części organicznych I_{om}	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu
						Stopień zagęszczenia	Stopień $r/$ plastyczności					Mo	M	Eo	E			
						ID	IL	%	tm ⁻³	kPa	stopnie	MPa	MPa	MPa	MPa	kPa	%	
Czwartorzęd	Nasyp - konstrukcja	Nawierzchnia (bitum, destrukt)		N(bit,destr.)														
	Nasyp - podbudowa	Podbudowa (kruszywo)	I	P(Kr)														
	Nasyp niekontrolowany	Nasyp niekontrolowany	II	nN(G,k,Ż,poj.c,w)														
		Pył; glina zwięzła	III	π; Gz	—	—	0,05 *	$\frac{19,55}{1,1}$ 21,51	$\frac{2,07}{0,9}$ 1,86	$\frac{25,59}{0,9}$ 23,03	$\frac{17,20}{0,9}$ 15,48	$\frac{42,24}{0,9}$ 38,02	$\frac{70,41}{0,9}$ 63,37	$\frac{29,56}{0,9}$ 26,60	$\frac{49,27}{0,9}$ 44,34	—	—	C
		Glina zwięzła; glina zwięzła z domieszką pojedynczych okruchów łupków i piaskowców	IV	Gz; Gz+poj.ł,pc	—	—	0,16 *	$\frac{19,58}{1,1}$ 21,53	$\frac{2,10}{0,9}$ 1,89	$\frac{18,79}{0,9}$ 16,91	$\frac{15,40}{0,9}$ 13,86	$\frac{32,22}{0,9}$ 29,00	$\frac{53,71}{0,9}$ 48,34	$\frac{22,55}{0,9}$ 20,29	$\frac{37,58}{0,9}$ 33,82	—	—	C

*- wartości ustalone na podstawie wyników badań laboratoryjnych i polowych

OPRACOWAŁ: mgr Radosław Michoń

OPINIA GEOTECHNICZNA LEGENDA

OBIEKT :Rozbudowa ulicy Południowej w miejscowości Godziszka, woj. śląskie

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81 / B - 03020, PN-EN 1997 Eurokod 7 oraz powszechnies stosowanych zależności korelacyjnych															
			$x^{/r/} = \gamma_m \cdot x^{/n/}$ <div>wartość charakterystyczna $x^{/n/}$ współczynnik materiałowy γ_m wartość obliczeniowa $x^{/r/}$</div>															
Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-74/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1:2006	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W _n	Gęstość objętościowa ρ	Spójność c _u	Kąt tarcia wewnętrznego φ _u	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Wytrzymałość na ścinanie f _t	Zawartość części organicznych I _{om}	Symbol geologiczny konsolidacji gruntu
						Stopień zagęszczenia	Stopień /r/ plastyczności					Mo	M	E _o	E			
						ID	IL	%	tm ⁻³	kPa	stopnie	MPa	MPa	MPa	MPa	kPa	%	
Czwartorzęd		Pył	V	π	—	—	0,28 [*]	<u>23,24</u> [*] <u>1,1</u> 25,56	<u>2,00</u> <u>0,9</u> 1,80	<u>13,97</u> <u>0,9</u> 12,57	<u>13,50</u> <u>0,9</u> 12,15	<u>24,67</u> <u>0,9</u> 22,20	<u>41,12</u> <u>0,9</u> 37,01	<u>17,27</u> <u>0,9</u> 15,54	<u>28,78</u> <u>0,9</u> 25,90	—	—	C
		Pył; glina pylasta z domieszką okruchów łupków i piaskowców; glina zwięzła	VI	π; Gπ+ł,pc; Gz	—	—	0,36 [*]	<u>24,84</u> [*] <u>1,1</u> 27,33	<u>2,00</u> <u>0,9</u> 1,80	<u>11,63</u> <u>0,9</u> 10,47	<u>12,20</u> <u>0,9</u> 10,98	<u>20,85</u> <u>0,9</u> 18,76	<u>34,75</u> <u>0,9</u> 31,27	<u>14,59</u> <u>0,9</u> 13,13	<u>24,32</u> <u>0,9</u> 21,89	—	—	C
		Rumosz gliniasty	VII	KRg	—	—	0,07 ^{**}	<u>15,65</u> [*] <u>1,1</u> 17,21	<u>2,15</u> <u>0,9</u> 1,94	<u>24,10</u> <u>0,9</u> 21,69	<u>16,90</u> <u>0,9</u> 15,21	<u>40,11</u> <u>0,9</u> 36,10	<u>66,86</u> <u>0,9</u> 60,17	<u>28,08</u> <u>0,9</u> 25,27	<u>46,80</u> <u>0,9</u> 45,12	—	—	C
		Żwir gliniasty	VIII	Żg	—	—	0,24 ^{**}	<u>18,34</u> [*] <u>1,1</u> 20,17	<u>2,15</u> <u>0,9</u> 1,94	<u>15,37</u> <u>0,9</u> 13,83	<u>14,20</u> <u>0,9</u> 12,78	<u>26,90</u> <u>0,9</u> 24,21	<u>44,84</u> <u>0,9</u> 40,36	<u>18,83</u> <u>0,9</u> 16,95	<u>31,38</u> <u>0,9</u> 28,24	—	—	C
		Żwir gliniasty	IX	Żg	—	—	0,30 ^{**}	<u>15,10</u> [*] <u>1,1</u> 16,61	<u>2,10</u> <u>0,9</u> 1,89	<u>13,33</u> <u>0,9</u> 12,00	<u>13,20</u> <u>0,9</u> 11,88	<u>23,64</u> <u>0,9</u> 21,28	<u>39,40</u> <u>0,9</u> 35,46	<u>16,54</u> <u>0,9</u> 14,89	<u>27,57</u> <u>0,9</u> 24,81	—	—	C

*- wartości ustalone na podstawie wyników badań laboratoryjnych i polowych

**- wartości ustalone na podstawie wyników badań laboratoryjnych i polowych dotyczące gruntów wypełniających pory i pustki pomiędzy okruchami kamienistymi

OPRACOWAŁ: mgr Radosław Michoń

OPINIA GEOTECHNICZNA LEGENDA

OBIEKT :Rozbudowa ulicy Południowej w miejscowości Godziszka, woj. śląskie


OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81 / B - 03020, PN-EN 1997 Eurokod 7 oraz powszechnies stosowanych zależności korelacyjnych															
			$x^{/r/} = \gamma_m \cdot x^{/n/}$ <div>wartość charakterystyczna $x^{/n/}$ współczynnik materiałowy γ_m wartość obliczeniowa $x^{/r/}$</div>															
Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-74/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1:2006	Stan gruntu		W _n	ρ	c _u	φ _u	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		f _t	I _{om}	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu
						Stopień zagęszczenia	Stopień π plastyczności					M _o	M	E _o	E			
						ID	IL	%	tm ⁻³	kPa	stopnie	MPa	MPa	MPa	MPa	kPa	%	
Czwartorzęd		Żwir z domieszką gliny	X	Ż+G	—	0,40	—	$\frac{12,00}{1,1}$ 13,20	$\frac{1,90}{0,9}$ 1,71	—	$\frac{37,70}{0,9}$ 33,93	$\frac{133,45}{0,9}$ 120,10	$\frac{133,45}{0,9}$ 120,10	$\frac{120,19}{0,9}$ 108,17	$\frac{120,19}{0,9}$ 108,17	—	—	Ż,Po
Paleogen		Wietrzelnina spoista	XI	W	—	—	0,03**	$\frac{13,14}{1,1}$ 14,45	$\frac{2,10}{0,9}$ 1,89	$\frac{27,22}{0,9}$ 24,50	$\frac{17,50}{0,9}$ 15,75	$\frac{44,53}{0,9}$ 40,08	$\frac{74,24}{0,9}$ 66,82	$\frac{31,17}{0,9}$ 28,05	$\frac{51,95}{0,9}$ 46,75	—	—	C

*- wartości ustalone na podstawie wyników badań laboratoryjnych i polowych

0,40 - na podstawie literatury (Z. Wilun "Zarys geotechniki")

OPRACOWAŁ: mgr Radosław Michon

**- wartości ustalone na podstawie wyników badań laboratoryjnych i polowych dotyczące gruntów wypełniających pory i pustki pomiędzy okruchami kamienistymi

ZESTAWIENIE BADAŃ LABORATORYJNYCH																				
			TEMAT: <i>Rozbudowa ulicy Południowej w miejscowości Godziszka, woj. śląskie</i>																	
POBRANE PRÓBY			BADANIA MAKROSKOPOWE						ANALIZA UZIARNIENINIA				WILGOTNOŚĆ NATURALNA W _n [%]	Zawartość części organicznych I _{om} [%]	ŚREDNI OPÓR WCCISKANIA PENETROMETRU WCISKOWEGO q _u [kg/cm ²]	STOPIEŃ PLASTYCZNOŚCI I ₁ ZA POMOCĄ PENETROMETRU WCISKOWEGO	KONSYSTENCJA			
									ZAWARTOŚĆ FRAKCJI%								GRANICE		WSAKŹMIK PLASTYCZNOŚCI	STOPIEŃ PLASTYCZNOŚCI
NR OTWORU /WYKOPU BADAWCZEGO	GŁĘBOKOŚĆ POBRANIA PRÓBK	RODZAJ PRÓBK NNS,NW,NU	RODZAJ GRUNTU I BARWA		WILGOTNOŚĆ	LICZBA WALECZKOWAŃ	STAN GRUNTU	ZAWARTO ŚĆ CaCO ₃ [%]	>2,0mm	>0,05mm	>0,002 mm	<0,002 mm					PLYNNOŚCI	PLASTYCZNOŚCI		
1	2	3	4	5					6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0,60	NW	Gz, szaro-brązowa	MCl	w	2/3	tpl	-	-	-	-	-	19,99	-	-	-	36,60	16,10	-	0,19
1	1,10	NW	Gz, szaro-brązowa	MCl	w	2/3	tpl	-	-	-	-	-	19,92	-	-	-	-	-	-	-
1	1,40	NW	KRg(G+l,pc(15%)), brązowo-szary	clt(15%)CCl	mw	-	tpl	-	-	-	-	-	15,78	-	2,80	0,08	-	-	-	-
1	1,80	NW	KRg(G+l,pc(15%)), brązowo-szary	clt(15%)CCl	mw	-	tpl	-	-	-	-	-	15,71	-	2,80	0,08	-	-	-	-
1	2,60	NW	W(Gz+l,pc(5%)), szara	clt(5%)MCl	mw	1/1	tpl	-	-	-	-	-	17,57	-	3,00	0,06	-	-	-	-
2	0,40	NW	Żg(Pg+Ż(20%)), brązowa	ClGr	w	-	pl	-	-	-	-	-	15,10	-	1,40	0,30	-	-	-	-
2	0,90	NW	Gz, brązowa	MCl	mw	0/1	tpl	-	-	-	-	-	17,40	-	3,20	0,05	-	-	-	-
3	0,50	NW	π, jasnobrązowy	Si	w	1/1	pl	-	-	-	-	-	23,24	-	1,50	0,28	-	-	-	-
3	1,10	NW	KRg(G+l,pc(20%)), brązowy	clt(20%)CCl	mw	-	tpl	-	-	-	-	-	15,45	-	3,00	0,06	-	-	-	-
3	1,40	NW	π, szary	Si	w	1/2	pl	-	-	-	-	-	23,83	-	-	-	31,30	19,80	-	0,35
3	1,80	NW	π, szary	Si	w	1/2	pl	-	-	-	-	-	23,80	-	1,20	0,35	-	-	-	-

ZESTAWIENIE BADAŃ LABORATORYJNYCH																				
			TEMAT: <i>Rozbudowa ulicy Południowej w miejscowości Godziszka, woj. śląskie</i>																	
POBRANE PRÓBY			BADANIA MAKROSKOPOWE						ANALIZA UZIARNIENINIA				WILGOTNOŚĆ NATURALNA W _n [%]	Zawartość części organicznych I _{om} [%]	ŚREDNI OPÓR WCCISKANIA PENETROMETRU WCISKOWEGO q _u [kg/cm ²]	STOPIEŃ PLASTYCZNOŚCI I _p ZA POMOCĄ PENETROMETRU WCISKOWEGO	KONSYSTENCJA			
									ZAWARTOŚĆ FRAKCJI%								GRANICE		WSAKŹMIK PLASTYCZNOŚCI	STOPIEŃ PLASTYCZNOŚCI
NR OTWORU /WYKOPU BADAWCZEGO	GŁĘBOKOŚĆ POBRANIA PRÓBK	RODZAJ PRÓBK NNS,NW,NU	RODZAJ GRUNTU I BARWA		WILGOTNOŚĆ	LICZBA WALECZKOWAŃ	STAN GRUNTU	ZAWARTO ŚĆ CaCO ₃ [%]	>2,0mm	>0,05mm	>0,002 mm	<0,002 mm	ŻWIROWA	PIASKOWA	PYŁOWA + IŁOWA		PLYNNOŚCI	PLASTYCZNOŚCI		
			PN-74/B-02480	PN-EN ISO 14688-1:2006																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
3	2,40	NW	W(Gz), jasnoszara	MCl	mw	0/0	pzw	-	-	-	-	-	8,71	-	>4,00	0,00	-	-	-	-
4	1,00	NW	Żg(G+Ż(20%)), brązowy	ClGr	w	-	tpl	-	-	-	-	-	18,34	-	1,80	0,24	-	-	-	-
4	1,40	NW	Gπ+l,pc, brązowa	cltsiCCl	w	3/4	pl	-	-	-	-	-	24,96	-	1,20	0,35	-	-	-	-
4	1,90	NW	Gπ+l,pc, brązowa	cltsiCCl	w	3/4	pl	-	-	-	-	-	24,93	-	1,20	0,35	-	-	-	-
4	2,50	NW	Gπ+l,pc, brązowa	cltsiCCl	w	3/4	pl	-	-	-	-	-	24,89	-	1,20	0,35	-	-	-	-
5	1,10	NW	Gz+poj.l,pc, brązowa	cltMCl	w	2/2	tpl	-	-	-	-	-	18,82	-	-	-	35,70	16,30	-	0,13
5	1,50	NW	Gz, szaro-brązowa	MCl	w	5/5	pl	-	-	-	-	-	25,76	-	1,00	0,39	-	-	-	-
5	1,70	NW	Gz, szaro-brązowa	MCl	w	5/5	pl	-	-	-	-	-	25,74	-	1,00	0,39	-	-	-	-
5	2,00	NW	π, szary	Si	mw	0/1	tpl	-	-	-	-	-	20,25	-	3,80	0,02	-	-	-	-
5	2,70	NW	π, szaro-oliwkowy	Si	mw	0/1	tpl	-	-	-	-	-	21,00	-	2,80	0,08	-	-	-	-

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH DOKUMENTACYJNYCH

Podział gruntów budowlanych wg normy PN-86/B-02480. Opracował mgr Jolanta Michoń

RODZAJE GRUNTÓW

GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany	nD	nasyp drogowy
nN	nasyp nie odpowiadający wymaganiom budowlanym		

GRUNTY RODZIME MINERALNE

GRUNTY SKALISTE

ST	grunt skalisty twardy	$R_c > \text{MPa}$
SM	grunt skalisty miękki	$R_c \leq \text{MPa}$

GRUNTY NIESKALISTE

W	wietrzelnina spoista	kameniste
KW	wietrzelnina kamienista	
Wg	wietrzelnina gliniasta	
KWg	wietrzelnina kamienista zagliniona	
KR	rumosz	
KRg	rumosz gliniasty	gruboziarniste
KO	otoczaki	
KOg	otoczaki zaglinione	
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	drobnoziarniste niespoiste
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
Pπ	piasek pylasty	drobnoziarniste spoiste
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	ił piaszczysty	
I	ił	
Iπ	ił pylasty	

WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

su	suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
nw	nawodniony

STANY GRUNTÓW

GRUNTY SKALISTE

Li	skała lita
Ms	skała mało spękana
Ss	skała średnio spękana
Bs	skała bardzo spękana

GRUNTY NIESPOISTE

ln	luźny
szg	średnio zagęszczony
zg	zagęszczony
bzg	bardzo zagęszczony

GRUNTY SPOISTE

zw	zwały
pzw	półzwały
tpl	twardoplastyczny
pl	plastyczny
mpl	miękkoplastyczny
pl	płynny

SYMBOLE DODATKOWE

STRATYGRAFICZNO-GENETYCZNE

Q _h	Czwartorzęd - holocen
Q _p	Czwartorzęd - plejstocen
Tr	Trzeciorzęd
Cr	Kreda
J	Jura
T	Trias
P	Perm
C	Karbon
D	Dewon

PETROGRAFICZNE SKAŁ

sw	siwak
mc	mułowiec
m	margiel
ic	iłowiec
ił	iłolupiek
li	łupek ilasty
łp	łupek piaszczysty
łph	łupek piaszczysty hutniczy
gt	granit
d	dolomit
K	grunt kamienisty
H	grunty próchnicze
Nm	namuły

Nmp	namuły mające właściwości gruntu niespoistego
Nmg	namuły odpowiadające gruntom spoistym
Gy	gytie
T	torfy
WB	węgle brunatne
WK	węgle kamienne

PODZIAŁ GRUNTÓW DROBNOZIARNISTYCH ZE WZGLĘDU NA SPOISTOŚĆ

niespoisty

ns niespoisty

spoisty

ms	mało spoisty
ss	średnio spoisty
zz	zwięzły spoisty
bs	bardzo spoisty

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIE OBJĘTE NORMĄ

kr	kreda
gy	gytia
cb	węgiel brunatny
ck	węgiel kamienny
kp	kreda pizująca
pc	piaskowce
ł	łupki
wp	wapienie
zl	zlepienie

INNE

N	nawierzchnia
P	podbudowa
Tr	trylinka
Bs	beton cementowy
Bc	beton smołowy
Ba	beton asfaltowy
Kr	kruszywo
Kp	kostka piaskowcowa
Kb	kostka betonowa
Kg	kostka granitowa
Kk	kostka klinkierowa
Kba	kostka bazaltowa

SYMBOLE GRUNTÓW ANTROPOGENICZNYCH I INNYCH SKŁADNIKÓW NASYPÓW

bet - beton, c - gruz ceglany, g - gruz, dr - kawałki drewna, łwk - łupek węglowy, wk - okruchy węgla, mwk - miał węglowy, ok - odpady komunalne, pwk - pył węglowy, pc - okruchy piaskowca, k - kamienie, kp - kamień piecowy, asf - asfalt, wap - wapno, pu - pustak

sm - smoła, sph - spieki hutnicze, sp - spieki, szm - szmaty, szk - szkło, szl - szlaka, śm - śmieci, tł - tłuczeń, żl - żużel, żo - żelazo, cm - cement, f - folia, pl - popiół, kl - kliniec

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

III	numer warstwy geotechnicznej
2/3	ilość wałeczków
+	domieszki
//	grunt na pograniczu
	przewarstwienia (wkładki)
()	określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografi skał

INNE OZNACZENIA

	sączenie wody
	poziom ustalony
	poziom nawiercony
	strefa wodonośna
	projektowany poziom posadowienia
	linia podziału geotechnicznego
	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
	rzut projektowanego obiektu na przekroju z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji
	numer otworu
	rzędna otworu

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

	próbki o naturalnej strukturze (NNS)
	próbki o naturalnej wilgotności (NW)
	próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)
	próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

	PP	penetrometr tłoczkowy
	TV	ścianarka obrotowa
	SPT	sonda cylindryczna
	VT	sonda ścinająca obrotowa
	P	badania presjometrem
	ZW	sonda udarowo-obrotowa
	SL	sonda lekka wbijana
	SW	sonda wciskowa
	SC	sonda ciężka wbijana
	ST	sonda wkręcana

	I _L	stopień plastyczności
	I _D	stopień zagęszczenia
	I _s	wskaźnik zagęszczenia

rodzaj sondowania i strefa przebudowa sondą