

Projekty robót
geologicznych

Dokumentacje
geologiczno-
inżynierskie

Dokumentacje
badań podłoża

Opinie
geotechniczne

Ekspertyzy,
sprawozdania

Nadzory
geotechniczne

Wiercenia i wykopy
badawcze

Odkrywki
fundamentów

Sondowania
gruntów

Badania
laboratoryjne
gruntów i wody

Badania
wskaźników
zagęszczenia
oraz modułów
odkształcenia

Monitoringi jakości
wód oraz gruntów

**OPINIA GEOTECHNICZNA
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
PROJEKT GEOTECHNICZNY**

*Budowa budynku stacji grupowej w sąsiedztwie budynku
przy ul. Krakowskiej 43 w miejscowość Bielsko-Biała, woj. śląskie.*

Investor: P.K. „Therma” Sp. z o.o.
ul. Michała Grażyńskiego 108
43-300 Bielsko – Biała

Zleceniodawca: P.K. „Therma” Sp. z o.o.
ul. Michała Grażyńskiego 108
43-300 Bielsko – Biała

Miejscowość: Bielsko – Biała

Gmina: Bielsko – Biała

Powiat: Miasto na prawach powiatu

Województwo: śląskie

Zlewnia: Wisła

Opracował: mgr Radosław Michoń

GEOLOG
mgr Jolanta Michoń
tel. 606 356 433

GEOLOG DOKUMENTATOR
mgr Radosław Michoń
upr. III W-1600
tel. 881 915 562

Geologia Jolanta Michoń
43-340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53
tel. 881 915 562, 606 356 433
NIP: 5512367172, REGON: 242935298
geologia@kozy.com.pl
www.geologia.kozy.com.pl

Kozy, luty 2022

OPINIA GEOTECHNICZNA

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

*Budowa budynku stacji grupowej w sąsiedztwie budynku przy ul. Krakowskiej
43 w miejscowość Bielsko-Biała, woj. śląskie.*

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 oraz Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego jest ustalenie warunków gruntowo – wodnych dla potrzeb budownictwa aby prawidłowo i ekonomicznie zaprojektować budowę budynku stacji grupowej w sąsiedztwie budynku przy ul. Krakowskiej 43 w miejscowości Bielsko-Biała, woj. śląskie.

Investorem oraz Zleceniodawcą badań dla projektowanego obiektu jest:

***P.K. „Therma” Sp. z o.o.
ul. Michała Grażyńskiego 108
43-300 Bielsko – Biała***

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

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

Niniejszą „Opinię geotechniczną oraz Dokumentację Badań Podłoża Gruntowego” 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, których zestawienie zamieszczono w rozdziale nr 10.

2. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Projektuje się budowę stacji grupowej. Jest to budynek jednokondygnacyjny, posadowiony na tradycyjnym fundamencie (ławy fundamentowe). Projektuje się również budowę muru oporowego przy istniejącej skarpie.

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 1:500. Posługiwano się węgielnicą pryzmatyczną oraz taśmą stalową i tyczkami geodezyjnymi. Rzędne wysokościowe wykonanych otworów badawczych wyznaczono sporządzając niwelację techniczną w dowiązaniu do punktu terenowego o znanej rzędnej wysokościowej (studzienka wodociągowa: 364,62 m n.p.m.).

Punkt ten został umieszczony na załączniku nr 2 – mapa dokumentacyjna. Prace geodezyjne wykonał geolog dokumentator.

3.2. Prace polowe.

Dla rozpoznania budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych oraz geotechnicznych podłoża firma geologiczna „GEOLOGIA JOLANTA MICHON” w dniu 31.01.2022 roku wykonała 3 otwory badawcze do głębokości maksymalnej 6,00 m. Otwory badawcze wykonano systemem mechaniczno-obrotowym, wiertnicą BOART LONGYEAR o średnicy wiercenia $\phi = 89$ [mm]. W otworze badawczym nr 2 na głębokości nim osiągniętej nastąpił brak postępu głębenia. Sumaryczny metraż wykonanych otworów badawczych wyniósł 17,00 mb. Ilość oraz lokalizację wyrobisk ustalił Zleceniodawca badań.

Poniższa tabela zawiera informacje o wykonanych otworach badawczych:

Tab.1 Podstawowe informacje dotyczące otworów badawczych:

Nr otworu badawczego	Rzędna terenu [m n.p.m.]	System wiercenia	Głębokość otworu [m p.p.t.]
1	363,43	Mechaniczno-obrotowy	6,00
2	368,01		5,00
3	368,06		6,00

W trakcie wykonywania otworów badawczych przeprowadzono analizę makroskopową gruntów (określenie rodzaju gruntu, stanu, barwy, wilgotności) oraz pobrano próby gruntów o naturalnym uziarnieniu i wilgotności (klasa B/3) do analizy laboratoryjnej. Dokonano także obserwacji występowania wody gruntowej.

Wykonane prace umożliwiły rozpoznanie budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych oraz geotechnicznych podłoża w miejscu wykonania otworów badawczych do głębokości nimi osiągniętej.

Prace polowe prowadzono w oparciu o wymagania normy PN-B-04452:2002

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 spoi-
stych.

Badania te uzupełniły oznaczenia stopni plastyczności rodzimych gruntów spoi-
stych, które były zbadane w terenie metodą waleczkowania oraz przy użyciu penetrometru tłoczkowe-
go.

3.4. Prace kameralne.

W ramach prac kameralnych przeprowadzono analizę i ocenę wyników prac polowych i laboratoryjnych, materiałów archiwalnych, a w oparciu o uzyskane wyniki określono budo-
wę geologiczną, warunki hydrogeologiczne oraz warunki geotechniczne wraz z określeniem
własności fizyko-mechanicznych gruntów rodzimych.

Budowę scharakteryzowano za pomocą warstw geotechnicznych, czyli gruntów jedno-
rodnych pod względem stratygraficznym, genetycznym i wykształcenia litologicznego oraz
o zbliżonych własnościach fizyko-mechanicznych. Układ przestrzenny warstw przedstawiono
na załącznikach nr 3₁-3₃ "Karta otworu badawczego", oraz na załączniku nr 4₁-4₃ „Koncep-
cyjny przekrój geotechniczny”

4. LOKALIZACJA I POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE

Administracyjnie teren badań zlokalizowany jest przy ul. Krakowskiej 43 w miejscowości Bielsko-Biała, woj. śląskie.

Zgodnie z podziałem Polski na jednostki fizycznogeograficzne, dokonany przez J. Kondrackiego (1998) i zmodyfikowanym przez Andrzeja Richlinga (2002) Bielsko - Biała to miejscowość zlokalizowana w obrębie mezoregionu: Pogórze Śląskie (513.32). Jednostka ta wchodzi w skład większych jednostek, tj.:

- makroregionu: Pogórze Zachodniobeskidzkie (513.3),
- podprovincji: Zewnętrzne Karpaty Zachodnie (513),
- prowincji: Karpaty i Podkarpacie (51).

5. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Pod względem morfologicznym omawiany teren znajduje u podnóża oraz szczytu skarpy, znajdującej się w obrębie lokalnego wzniesienia opadającego z NE w kierunku SW. Teren jest silnie przekształcony przez człowieka. Górę profili stanowią nasypy niekontrolowane. Deniwelacja pomiędzy najwyższą a najniższą wykonanym otworem badawczym wynosi ok 4,63 m.

Badany obszar odwadniany jest zgodnie z kierunkiem spadku terenu oraz poprzez częściową infiltrację wód w powierzchnię działki. Hydrograficznie teren badań należy do zlewni rzeki Wisły.

6. BUDOWA GEOLOGICZNA.

6.1 Starsze podłoże – kreda

Na podstawie Zakrytej i Odkrytej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:200 000 (Arkusze Bielsko – Biała) oraz danych literaturowych stwierdza się, że starsze podłoże dokumentowa-

nego terenu budują utwory wieku kredowego. Należą one do dużej jednostki litologiczno-stratygraficznej tzw. Płaszczowiny Śląskiej.

Na obszarze prac terenowych utwory kredowe reprezentowane są przez:

- *Łupki cieszyńskie górne* /^C Kv + h/ - łupki i piaskowce.

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

6.2 Utwory czwartorzędowe – plejstocen

Na podstawie analizy wyników uzyskanych z badań laboratoryjnych oraz prac polowych i kameralnych stwierdza się, że na omawianym terenie grunty starszego podłoża przykrywają utwory wiekowe:

- Czwartorzędowego (plejstocen) wykształcone jako:
 - Rumosze gliniaste.

Teren badań przykrywa warstwa nasypów niekontrolowanych (nie odpowiadających wymaganiom budowlanym). Szczegóły na załączniku nr 3 i 4.

Utwory zboczowe (*rumosze gliniaste*) to grunt o chaotycznej strukturze (przetransportowany z wyższych partii górotworu). Grunt ten świadczy o tym, że w przeszłości na omawianym terenie miały miejsce ruchy mas ziemi. Przy dużych nachyleniach terenu, przy niekorzystnych zjawiskach atmosferycznych oraz niewłaściwym zagospodarowaniu i braku zabezpieczeniu stoku, grunty te mają tendencje do tworzenia form osuwiskowych. W przypowierzchniowych warstwach częstym zjawiskiem (rozłożonym zazwyczaj w długim okresie czasowym) jest proces przypowierzchniowego *spęływania gruntu*. Jest to typowy grunt spotykany na stokach Beskidów.

W niniejszej Opinii Geotechnicznej oraz Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego zastosowano podwójną klasyfikację gruntów zgodną z PN-EN ISO 14688-1/2 w myśl wprowadzonej

dzanego 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 badawczymi nie występuje woda gruntowa w postaci poziomego wodonośnego.

W trakcie wykonywania otworów badawczych stwierdzono występowanie śródwarstwowych sączeń wody o bardzo dużej intensywności (szczegóły na załączniku nr 3 i 4). Podczas wzmożonych opadów deszczu oraz roztopów śniegu mogą one być bardzo intensywne.

Takie występowanie wody gruntowej będzie miało znaczenie na sposób realizacji, wykonanie 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 4 warstwy geotechniczne.

Cechy gruntów zaliczanych do poszczególnych warstw geotechnicznych przytacza się w załączniku numer 5 „Legenda”.

Parametry geotechniczne (fizyko – mechaniczne) gruntów określono na podstawie badań polowych, badań 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.

Za cechę pomocniczą przyjęto *wilgotność naturalną (W_n)* oznaczoną laboratoryjnie dla wybranych prób rodzimych gruntów spoistych.

Poniżej przytacza się opis poszczególnych warstw geotechnicznych:

Warstwa nr I – czwartorzędowe, nasypy niekontrolowane (nieodpowiadające wymaganiom budowlanym) w skład których wchodzi (w miejscu wykonania wyrobisk): gleba, rumosz gliniasty, rumosz gliniasty z domieszką pojedynczych okruchów gruzu ceglanego, gruz ceglany, kamienie. *Nasyp ten ze względu na swój skład oraz stan nie może stanowić podłoża budowlanego.* Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III-IV 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 niekontrolowane jako grunty antropogeniczne powstały w wyniku działalności człowieka nie poddają się prawom sedymentacji geologicznej. Stąd też ich miąższość może być wyznaczana tylko w miejscach wykonanych wyrobisk badawczych.

Warstwa nr II – czwartorzędowe, plejstocenijskie rumosze gliniaste czyli grunty przemieszane z wyżej ległych partii stoku. Jest to połączenie gruntów niespoistych – gruboziarnistych (okruchy łupków i piaskowców) oraz utworów średnio i zwięzła spoistych – drobnoziarnistych, wykształconych w postaci gliny pylastej, gliny zwięzłej. *Utwory niespoiste stanowiły od 5 do 30 % objętości przebadanych prób.* Utwory spoiste tworzące tę warstwę są gruntami mało wilgotnymi, mało ściśliwymi, znajdującymi się w stanie twardoplastycznym oraz półzwartym, o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L \approx 0,01$. W przelotach omawianej warstwy, gdzie zawartość utworów niespoistych – gruboziarnistych przekroczy wartość 15% będzie malała jej ściśliwość, wzrastać będzie nośność oraz zwiększać się wartość kąta tarcia wewnętrznego. Należy pamiętać jednak, iż najslabszym ogniwem w tej warstwie są utwory spoiste, znajdujące się w stanie twardoplastycznym oraz półzwartym. Proponuje się parametry obliczeniowe przyjąć dla utworów, które stanowią najslabsze ogniwo. Warstwa ta stwarza korzystne warunki geotechniczne pod względem parametrów geotechnicznych. Warstwa ta

stwarza mało korzystne warunki geotechniczne pod względem pochodzenia. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III-IV kategorii urabialności gruntu.

Warstwa nr III – czwartorzędowe, plejstoceniowe rumosze gliniaste czyli grunty przemieszane z wyżej ległych partii stoku. Jest to połączenie gruntów niespoistych – gruboziarnistych (okruchy łupków i piaskowców) oraz utworów średnio i zwięzła spoistych – drobnoziarnistych, wykształconych w postaci gliny pylastej, gliny zwięzłej. *Utwory niespoiste stanowiły od 15 do 20 % objętości przebadanych prób.* Utwory spoiste tworzące tę warstwę są gruntami wilgotnymi, średnio ściśliwymi, znajdującymi się w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L \approx 0,17$. W przelotach omawianej warstwy, gdzie zawartość utworów niespoistych – gruboziarnistych 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. Warstwa ta stwarza korzystne warunki geotechniczne pod względem parametrów geotechnicznych. Warstwa ta stwarza mało korzystne warunki geotechniczne pod względem pochodzenia. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III-IV kategorii urabialności gruntu.

Warstwa nr IV – kredowe, wietrzliny spoiste czyli strop fliszu karpackiego. Są to utwory zwięzła spoiste – drobnoziarniste wykształconych w postaci gliny zwięzłej. Utwory spoiste tworzące tę warstwę są gruntami mało wilgotnymi, mało ściśliwymi, znajdującymi się w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L \approx 0,06$. Warstwa ta stwarza korzystne warunki geotechniczne. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III-IV kategorii urabialności gruntu.

9. WNIOSKI.

1. Celem Opinii Geotechnicznej oraz Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego jest ustalenie warunków gruntowo – wodnych dla potrzeb budownictwa aby prawidłowo i ekonomicznie zaprojektować budowę budynku stacji grupowej w sąsiedztwie budynku przy ul. Krakowskiej 43 w miejscowości Bielsko-Biała, 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 (plejstocen) wykształcone jako:
 - Rumosze gliniaste.
 - Kredowego wykształcone jako:
 - Wietrzeliny spoiste.

Teren badań przykrywa warstwa nasypów niekontrolowanych (nie odpowiadających wymaganiom budowlanym). Szczegóły na załączniku nr 3 i 4.

4. Utwory zboczowe (*rumosze gliniaste*) to grunt o chaotycznej strukturze (przetransportowany z wyższych partii górotworu). Grunt ten świadczy o tym, że w przeszłości na omawianym terenie miały miejsce ruchy mas ziemi. Przy dużych nachyleniach terenu, przy niekorzystnych zjawiskach atmosferycznych oraz niewłaściwym zagospodarowaniu i braku zabezpieczeniu stoku, grunty te mają tendencje do tworzenia form osuwiskowych. W przypowierzchniowych warstwach częstym zjawiskiem (rozłożonym zazwyczaj w długim okresie czasowym) jest proces przypowierzchniowego *spelzywania gruntu*. Jest to typowy grunt spotykany na stokach Beskidów.
5. Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania otworów badawczych wykazały, że w podłożu dokumentowanego terenu do głębokości osiągniętej wykonanymi wyrobiskami badawczymi nie występuje woda gruntowa w postaci poziomego wodonośnego.
6. W trakcie wykonywania otworów badawczych stwierdzono występowanie śródwarstwowych sączeń wody o bardzo dużej intensywności. Podczas wzmożonych opadów deszczu

oraz roztopów śniegu mogą one być bardzo intensywne. Szczegóły w tabeli nr 3 oraz na załącznikach nr 3 i 4. Takie występowanie wody gruntowej również będzie miało znaczenie na sposób realizacji, wykonanie oraz późniejszą eksploatację projektowanej inwestycji.

7. 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 – **III-IV kategoria urabialności (może ulec zmianie);**
 - Geotechniczna warstwa nr II, III, IV – **III-IV kategoria urabialności;**
8. Projektując posadowienie inwestycji (budynek, mur oporowy) należy uwzględnić koncepcyjny układ warstw geotechnicznych przedstawiony na załącznikach nr 4 „Koncepcyjny przekrój geotechniczny” i korzystać z wartości parametrów geotechnicznych zacytowanych na zał. nr 5 „Legenda” w niniejszej Opinii geotechnicznej i Dokumentacji badań podłoża gruntowego.
9. Projektując posadowienie bezpośrednio danego obiektu należy posadzić poniżej poziomu przemarzania, który na omawianym terenie wynosi ok. $h = 1,20$ m p.p.t. oraz poniżej warstwy nasypowej. Posadowienie muru oporowego musi nastąpić w warstwie gruntów rodzimych.
10. Przy posadowieniu budynku w sposób bezpośredni na ławach (stopach) fundamentowych powinny być one możliwie sztywne, czyli o odpowiedniej szerokości ze zbrojeniem.
11. W przypadku konieczności wymiany gruntu pod projektowaną inwestycją proponuje się wymieniony grunt zastąpić kruszywem łamanym, ostrokrawędzistym o zróżnicowanej frakcji. Tworzony nasyp należy formować warstwami o miąższości nie większej niż 0,3 m, równomiernie i dokładnie zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia I_s ustalonego przez konstruktora. Alternatywą dla kruszywa może być warstwa betonu.
12. W trakcie realizacji zadania inwestycyjnego należy zwrócić uwagę na wodę powierzchniową i gruntową, której zamknięcie spływu w głąb podłoża gruntowego, jest podstawowym czynnikiem w działaniu na rzecz stabilności podłoża. Należy zatem zwrócić szczególną uwagę na uregulowanie stosunków wodnych – zastosowanie odpowiedniego drena-

zu, co pozwoli uniknąć niekorzystnego wpływu na stabilność podłoża. Ponadto w trakcie robót budowlanych należy zabezpieczyć wykop przed wpływem warunków atmosferycznych oraz dopływem wód opadowych. Niedostosowanie się do powyższych zaleceń może spowodować pogorszenie się parametrów wytrzymałościowych podłoża gruntowego co może doprowadzić do uplastycznienia się gruntów spoistych występujących w podłożu gruntowym. Grunty gliniaste mogą się dodatkowo uplastyczniać wpływem drgań. Z uwagi na to należy unikać prowadzenia ciężkiego sprzętu wywołującego vibracje na dno wykopów. Nie należy prowadzić prac ziemnych polegających na podcinaniu skarp, zestramianiu zboczy, dociążaniu stoku np. poprzez składowanie mas ziemnych.

13. 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 wykop nie był zalewany przez wody gruntowe, opadowe i 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 szerokoprzestrzennym 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.

14. 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 oraz Konstruktor dla omawianej inwestycji ustalili II kategorię geotechniczną. Z tego względu dla omawianej inwestycji należy wykonać Projekt geotechniczny.

15. Na podstawie wyników uzyskanych w niniejszej opinii geotechnicznej oraz dokumentacji badań podłoża gruntowego proponuje się przyjąć proste warunki gruntowo-wodne (zgodnie z w/w rozporządzeniem) w przypadku, gdy projektowana inwestycja posadowiona bę-

dzie poniżej warstwy nasypowej, a istniejąca skarpa zostanie odpowiedni zabezpieczona przed osunięciem.

16. W opracowanej opinii geotechnicznej oraz dokumentacji badań podłoża gruntowego ustalono między innymi układ warstw gruntów w otworach badawczych z określeniem ich parametrów fizyko – mechanicznych (dotyczy gruntów rodzimych), wykreślono koncepcyjne przekroje geotechniczne. Wszelkiego rodzaju wskazówki oraz sugestie zawarte w niniejszym opracowaniu związane są z posadowieniem projektowanej inwestycji są wyłącznie propozycją. Ostateczna decyzja w sprawie posadowienia projektowanej inwestycji należy do Konstruktora oraz Projektanta.

17. Nie wyklucza się, że przy nieprawidłowo prowadzonych pracach ziemnych i nie prawidłowo zaprojektowanym obiekcie nie nastąpi przemieszczenie się mas gruntu. Przy prawidłowo zaprojektowanym obiekcie i prawidłowo prowadzonych pracach ziemnych i posadowieniowych nie powinny wystąpić żadne niekorzystne zjawiska. *Przypomina się, że omawiana działka znajduje w obrębie stoku wzniesienia czyli na terenie, gdzie zawsze będzie istniało ryzyko przemieszczania się mas ziemnych Świadczą także o tym grunty (rumosze gliniaste) stwierdzone w wykonanych otworach badawczych.*

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

GEOLOG DOKUMENTATOR
mgr Radosław Michoń
upr. nr VII-1600
tel. 881 915 562

.....
(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. Wiłun – „Zarys Geotechniki”.

10.4. Normy podstawowe:

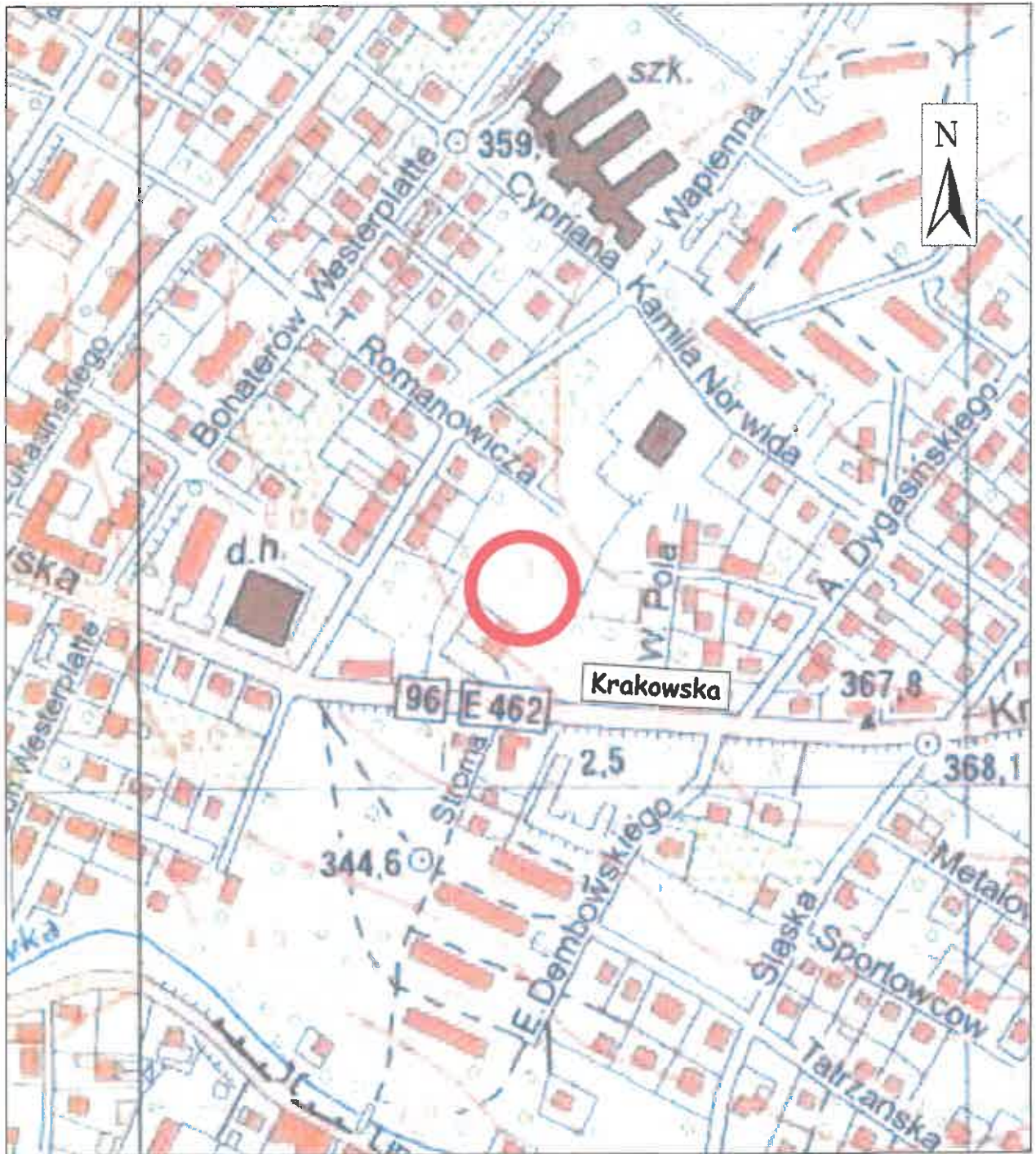
- PN-B-06050:1999 - Geotechnika. Roboty ziemne;
- PN-B-04452:2002 - Geotechnika. Badania polowe;
- PN-B-02479:1998 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne;
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienia budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- PN-81/B-04452 - Grunty budowlane. Badania polowe;
- 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 SKALAI 1:500 Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW
BADAWCZYCH | ZAŁ. NR 2 |
| 3. | KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW BADAWCZYCH | ZAŁ. NR 3 |
| 4. | KONCEPCYJNE PRZEKROJE GEOTECHNICZNE | ZAŁ. NR 4 |
| 5. | LEGENDA | ZAŁ. NR 5 |
| 6. | ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH | ZAŁ. NR 6 |
| 7. | OBJAŚNIENIA UŻYTYCH SYMBOLI I ZNAKÓW | ZAŁ. NR 7 |



		Firma geologiczna "GEOLÓGIA JOLANTA MICHONŃ" 43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53			
Temat	Budowa budynku stacji grupowej w sąsiedztwie budynku przy ulicy Krakowskiej 43 w miejscowości Bielsko-Biała, woj. śląskie				
Rodzaj załącznika	Mapa przeglądowa	Skala	1:5 000	Data	luty 2022
Opracował	mgr Radostaw Michoń				
Objaśnienia	 - lokalizacja terenu badań			Załącznik nr 1	

Województwo: śląskie
Powiat: MNiPP Bielsko-Biała
Jednostka ewid.: 246101_1 Bielsko-Biała
Obręb: 0032 Lipnik

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

cel: projekt zagospodarowania dz. 4097/85 pod zabudowę.

GK.6640.375.2022

POW. = 0,5 ha

— ZAKRES OPRACOWANIA

SKALA 1:500 SEKCJA 6.120.30.18.4.4

OBIEKT:
Bielsko-Biała rejon ul. Krakowska (dz. 4097/84, 4097/85)

POZIOMY UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH: "PL-2000"
UKŁAD WYSOKOŚCI: PL-EVRF2007-NH

- WERYFIKACJA:**
1. Granice działek istniejące na mapie zasadniczej oznaczono: _____
 2. Granice użytków gruntowych i klasyfikacyjnych oznaczono: _____
 3. Na terenie pomiaru brak uchwalonego MPZP.
 4. W KW 5518/0006353/7 brak wpisów o obciążeniach gruntowych dotyczących przedmiotowej działki.
 5. Punkty graniczne dz. 4097/85 spełniają kryteria dokładnościowe wyznaczenia.
 6. Na terenie pomiaru wniesiono obowiązujące projekty ZUDP i oznaczono je liniami przerywanymi.

Poświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny pozytywnie zweryfikowany. Jednocześnie informuję, że jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.	
Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych	GK.6640.375.2022
Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie	Prezydent Miasta Bielsko-Biała
Wykonawca prac geodezyjnych	Pracownia Geodezyjna RKJ Rafał Janosz
Nr oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego wynik pozytywnej weryfikacji	GK.6640.375.2022.1.1 z dn. 16.02.2022
Imię i nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac	mgr inż. Rafał Janosz Nr uprawnień 18753

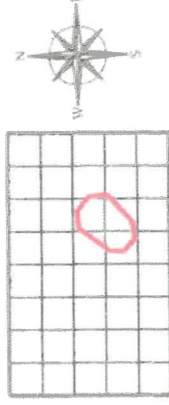
Data opracowania mapy: 09.02.2022 r.

WYKONAL:

PRACOWNIA GEODEZYJNA RKJ
mgr inż. Rafał Janosz
ul. Dąbrowska 7, 43-300 Bielsko-Biała
NIP: 937 106 34 65, REGON: 072746634
tel. 891 521 584, rjanosz@gmail.com

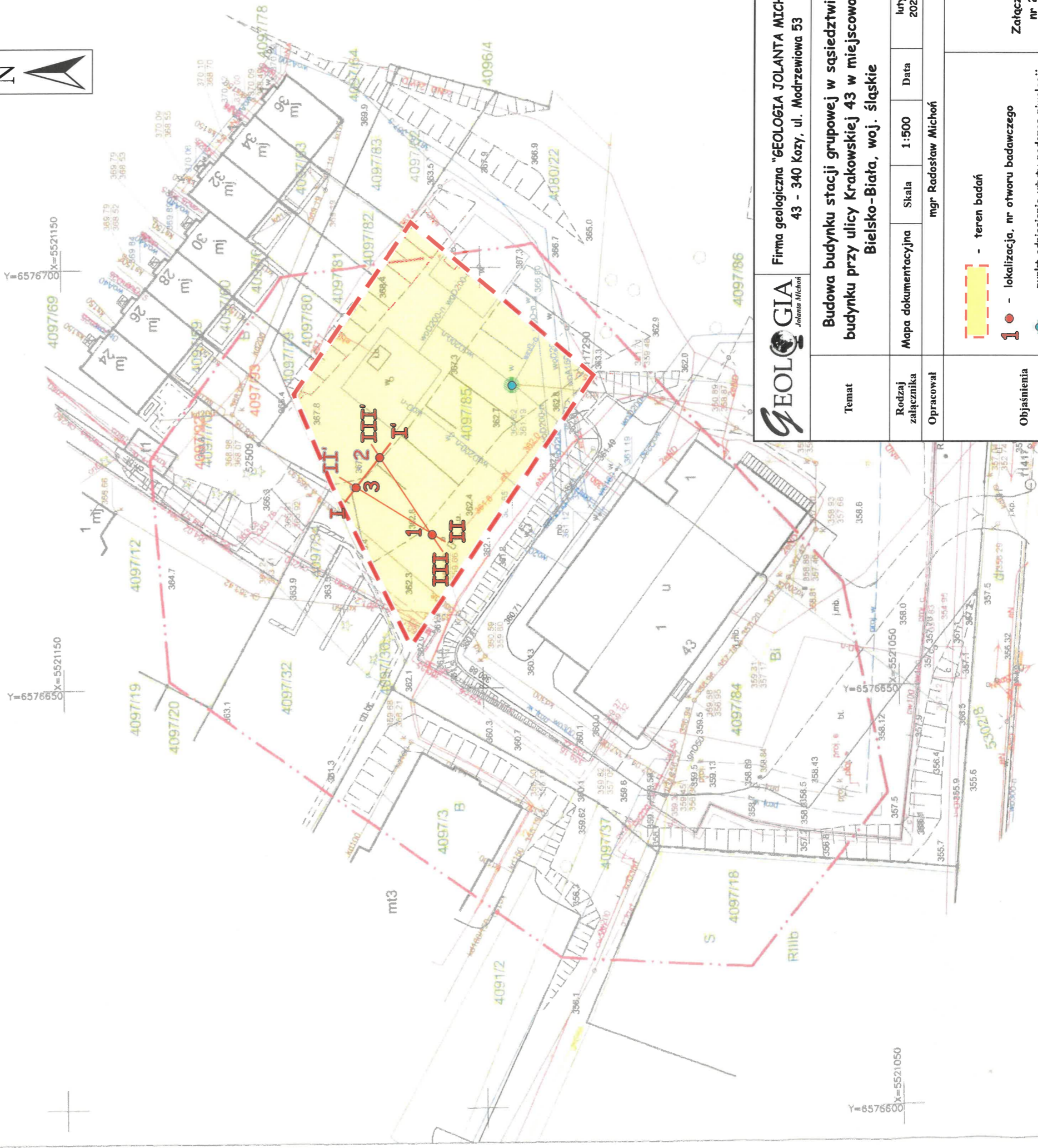
GEODETA UPRAWNIOWY
mgr inż. Rafał Janosz
nr uprawnień 18753

6.120.30.18.4.4



0032

Y=6576650
X=5521150



Y=6576650
X=5521050

GEOLÓGIA
Jolanta Michoń

Firma geologiczna "GEOLOGIA JOLANTA MICHONŃ"
43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53

Temat	Budowa budynku stacji grupowej w sąsiedztwie budynku przy ulicy Krakowskiej 43 w miejscowości Bielsko-Biała, woj. śląskie		
Rodzaj załącznika	Mapa dokumentacyjna	Skala	1:500
Opracował	mgr Radosław Michoń		
	Data	luty	2022
Objaśnienia	<p> - teren badań</p> <p> - lokalizacja, nr otworu badawczego</p> <p> - punkt odmiesienie użyty podczas niwelacji technicznej (studzienia wodociągowa)</p> <p> - linia koncepcyjnego przekroju geotechnicznego</p>		
Załącznik nr 2			

Miejscowość: Bielsko - Biąła
 Gmina: Bielsko - Biąła
 Powiat: Miasto na prawach pow.
 Województwo: śląskie

Obiekt: Budynek stacji grupowej
 Zleceniodawca: P.K. „Therma” Sp. z o.o
 Wiercenie: GEOLOGIA Jolanta Michoń
 Dozór geol.: mgr Radosław Michoń

System wiercenia: Mechanicznie-obrotowy

Rzędna: 363.43 m n.p.m. Głębokość: 6.00 m

Skala 1 : 30

Data wiercenia: 2022-01-31

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przebieg	Opis litologiczny	Grubość	Symbol gruntu	PN-EN ISO 14688:2006	Wilgotność	Ilość wleczków	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	0.40	Nasypy				nasyp niekontrolowany, czarny	0.4	nN(Gb,k,c)	xMg	+	+	szg			I
					0.40	rumosz gliniasty, brązowy	0.9	KRg(Gz+I,pc(20%))	clt(20%)MCI	w	-	tpl	0.13		III
					1.30	rumosz gliniasty, jasnobrązowy	0.6	KRg(Gz+I,pc(30%))	clt(30%)MCI	mw	0/0	pzw	0		II
					1.90	rumosz gliniasty, jasnobrązowy									
		Czwarzęd Pliocen			3.0										
					3.1	rumosz gliniasty, jasnobrązowy	3.1	KRg(Gz+I,pc(5%))	clt(5%)MCI	mw	0/0	pzw	0		II
					4.0										
					5.0	wietrzelnina spoista, szaro-brązowa									
		Kre Kreda			5.0		1	W(Gz)	MCI	mw	1/1	tpl	0.08		IV
					6.00		0								

Miejscowość: Bielsko - Biała
 Gmina: Bielsko - Biała
 Powiat: Miasto na prawach pow.
 Województwo: śląskie




Obiekt: Budynek stacji grupowej
 Zleceniodawca: P.K. „Thema” Sp. z o.o
 Wiercenie: GEOLOGIA Jolanta Michoń
 Dozór geol.: mgr Radosław Michoń

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 368.01 m n.p.m. Głębokość: 5.00 m

Skala 1 : 30

Data wiercenia: 2022-01-31

Wiercenie	Głębokość zwiarcadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przebieg	Opis litologiczny	Grubość	Symbol gruntu	PN-EN ISO 14688:2006	Wilgotność	Ilość	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
						nasyp niekontrolowany, brązowy	2	nN(KRg+poj.c)	Mg	-	-	pl			I
						nasyp niekontrolowany, brązowy	3	nN(KRg)	Mg	-	-	pl			I
						Brak postępu	0								

Miejscowość: Bielsko - Biała
 Gmina: Bielsko - Biała
 Powiat: Miasto na prawach pow.
 Województwo: śląskie

Obiekt: Budynek stacji grupowej
 Zleceniodawca: P.K. „Thema” Sp. z o.o
 Wiercenie: GEOLOGIA Jolanta Michoń
 Dozór geol.: mgr Radosław Michoń

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

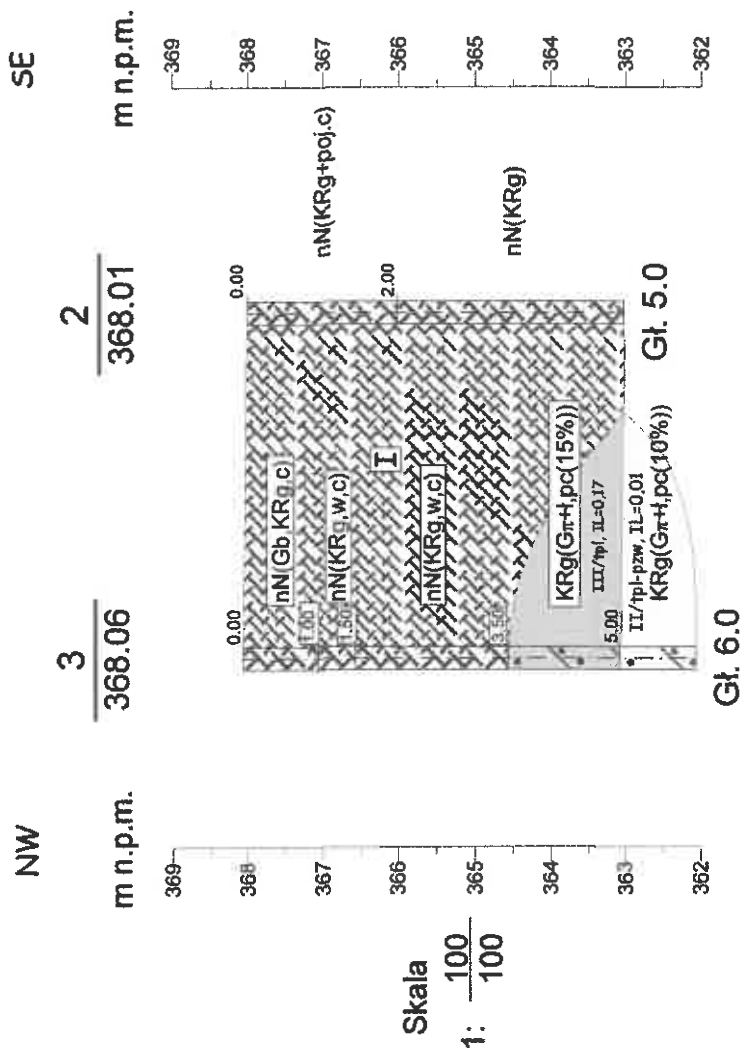
Rzędna: 368.06 m n.p.m. Głębokość: 6.00 m

Skala 1 : 30

Data wiercenia: 2022-01-31

Wiercenie	Głębokość zwierniada wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przeł.	Opis litologiczny	Grubość	Symbol gruntu	PN-EN ISO 14688:2006	Wilgotność	Ilość	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna	
			[m]	[m]												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
		Nasy	Niekontrolowany	0.0	0.0	nasyp niekontrolowany, brązowo-szary	1	nN(Gb,KRg,c)	xMg	-	-	pl			I	
				1.0	1.00	nasyp niekontrolowany, szaro-brązowy	0.5	nN(KRg,w,c)	xMg	-	-	pl/tpl				I
				2.0	1.50	nasyp niekontrolowany, brązowo-szary	2	nN(KRg,w,c)	xMg	-	-	pl				I
		Czwarzęd Plejstocen		3.5	3.50	rumosz gliniasty, brązowy	1.5	KRg(G _r +t,pc(15%))	clt(15%)siCCl	w	2/2	tpl	0.19		III	
				5.0	5.00	rumosz gliniasty, brązowy	1	KRg(G _r +t,pc(10%))	clt(10%)siCCl	w	-	tpl	0.06		II	
				6.0	6.00		0									

Koncepcyjny przekrój geotechniczny I-I'



Geologia Jolanta Michoń
Modziewiowa 53 Kozy 43-340

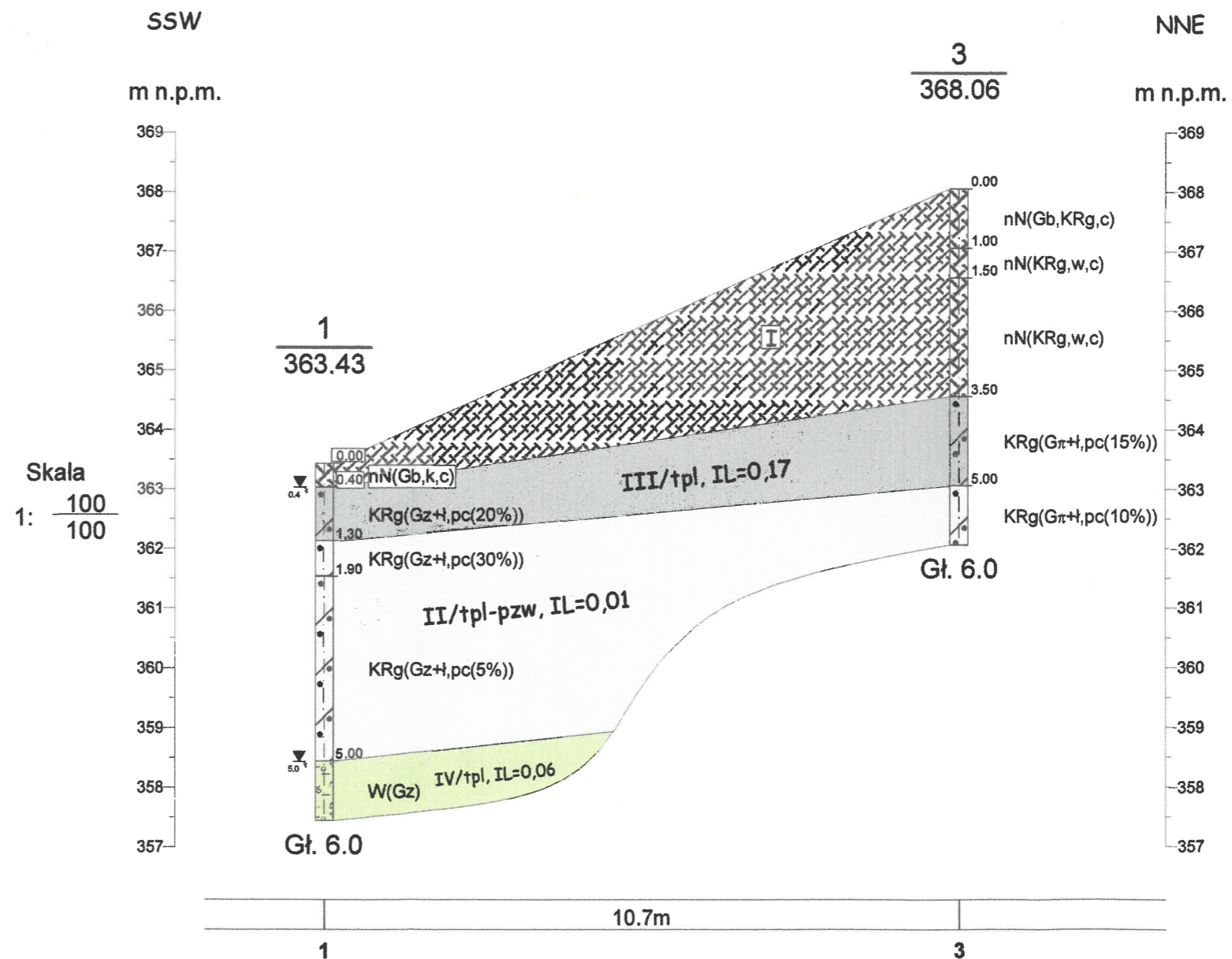
Zaś.nr
4-1

Budowa stacji grupowej
ul. Krakowska, Bielsko - Biała

Skala
1: $\frac{100}{100}$

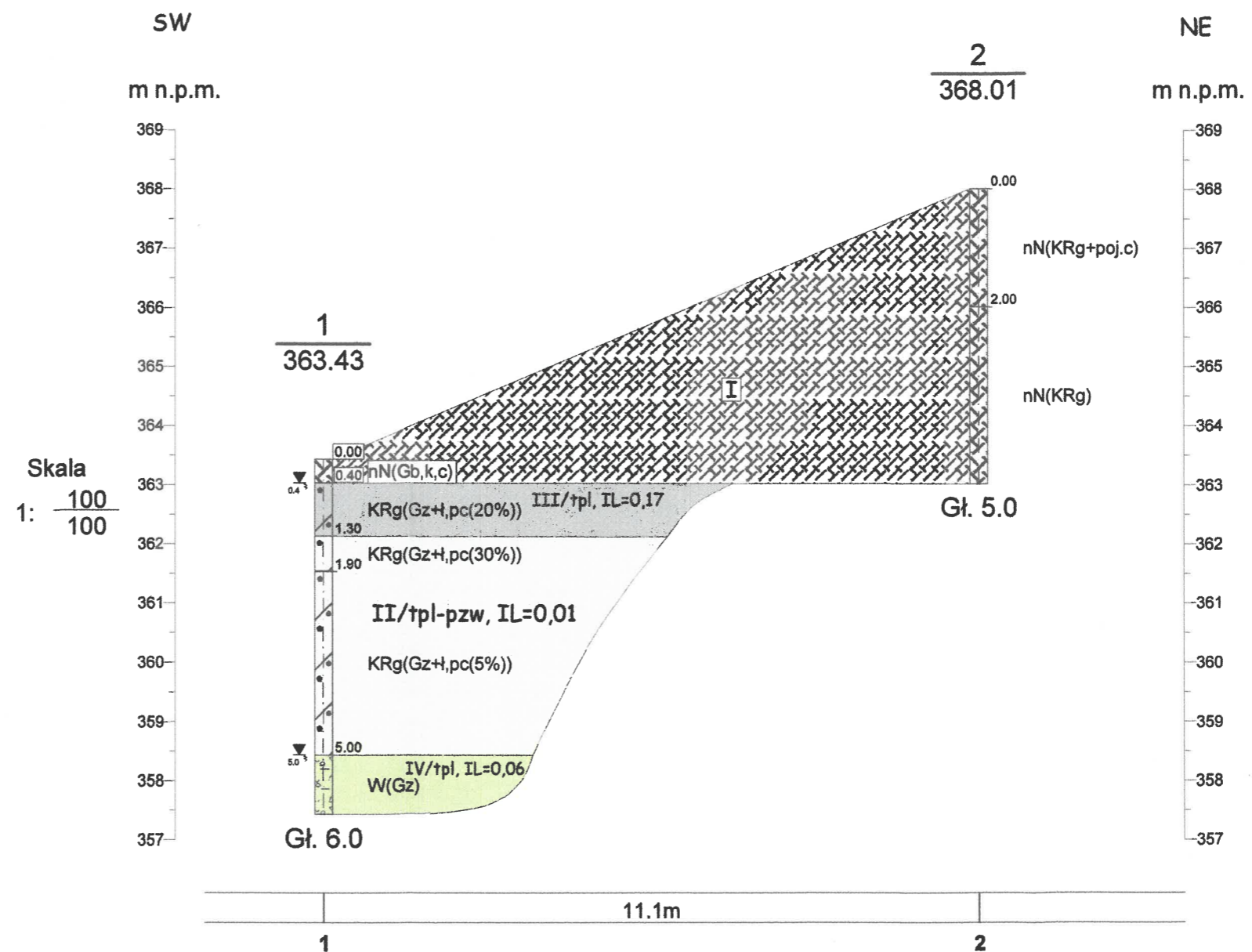
	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	02.2022	mgr inż. K. Imazarow	
Weryfikował	02.2022	mgr Radosław Michoń	


Konceptyjny przekrój geotechniczny II-II'



GEOLOGIA Jolanta Michoń		Geologia Jolanta Michoń Modrzewiowa 53 Kozy 43-340		Zał.nr 4-2
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	Skala 1: 100
Weryfikował	02.2022	mgr inż. K. Irnazarow		
Budowa stacji grupowej ul. Krakowska, Bielsko - Biała				1: 100

Konceptyjny przekrój geotechniczny III-III'



		Geologia Jolanta Michoń		Zał.nr 4-3
		Modrzewiowa 53 Kozy 43-340		
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala 1: 100/100
Opracował	02.2022	mgr inż. K. Irnazarow		
Weryfikował	02.2022	mgr Radosław Michoń		
Budowa stacji grupowej ul. Krakowska, Bielsko - Biała				

OPINIA GEOTECHNICZNA DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO LEGENDA

OBIEKT : Budowa budynku stacji grupowej w sąsiedztwie budynku przy ulicy Krakowskiej 43 w miejscowości Bielsko-Biała, woj. śląskie

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81 / B - 03020, PN-EN 1997 Eurokod 7 oraz powszechnie stosowanych zależności korelacyjnych i danych literaturowych																	
Stratygrafia	Profil stratygraficzny- 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 _s tm ⁻³	Spójność cu kPa	Kąt tarcia φ wewnętrznego	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia		Wyrzymaność na ścinanie kPa	Zawartość części organicznych Iom %	Symbol geologiczny konsolidacji gruntu	
						Stopień zagęszczenia	Stopień /plastyczności					Mo MPa	M MPa	E ₀ MPa	E _w MPa				
Nasyt	Niekontrolowany					ID	IL					Mo MPa	M MPa	E ₀ MPa	E _w MPa	kPa			
		Nasyt nieodpowiadający wymaganiom budowlanym	I	nN(Gb,KRg, KRg+poj.c,c,k)	xMg														
		Rumosz gliniasty	II	KRg(Gz+I,pc(30%)); KRg(Gz+I,pc(5%)); KRg(Gr+I,pc(10%))	clt(30%)MCl; clt(5%)MCl; clt(10%)stCCI		0,01	10,68 1,1 11,75	2,10 0,9 1,89	29,03 0,9 26,13	17,80 0,9 16,02	47,02 0,9 42,32	78,39 0,9 70,55	32,92 0,9 29,63	54,87 0,9 49,38				C
		Rumosz gliniasty	III	KRg(Gz+I,pc(20%)); KRg(Gr+I,pc(15%))	clt(20%)MCl; clt(15%)stCCI		0,17	20,63 1,1 22,69	2,10 0,9 1,89	18,30 0,9 16,47	15,30 0,9 13,77	31,48 0,9 28,33	52,48 0,9 47,23	22,04 0,9 19,84	36,73 0,9 33,06				C
		Wietrzalna spoista	IV	W(Gz)	MCl		0,06	17,58 1,1 19,34	2,10 0,9 1,89	24,83 0,9 22,35	17,00 0,9 15,30	41,15 0,9 37,03	68,60 0,9 61,74	28,81 0,9 25,93	48,02 0,9 43,22				C

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

OPRACOWAŁ: mgr Radosław Michon
 GEOLOG/DOKUMENTATOR
 mgr Radosław Michon
 ul. Piłsudskiego 1600
 tel. 881 915 562

ZAL. NR 5

ZESTAWIENIE BADAŃ LABORATORYJNYCH

NR OTWORU/WYKOPU BADAWCZEGO		GŁĘBOKOŚĆ POBRANIA PRÓBKİ		RODZAJ PRÓBKİ NNS,NW,NU		BADANIA MAKROSKOPOWE										ANALIZA UZIARNIENINIA				KONSYSTENCJA			
						WILGOTNOŚĆ	LICZBA WALECZKOWAŃ	STAN GRUNTU	ZAWARTOŚĆ CaCO ₃ [%]	ZAWARTOŚĆ FRAKCJI [%]				WILGOTNOŚĆ NATURALNA W _n [%]	Zawartość części organicznych f _{om} [%]	ŚREDNI OPÓR WCISKANIA PENETROMETRU WCISKOWEGO f ₀ [kPa]	STOPIEN PLASTYCZNOŚCI I _p ZA POMOCĄ PENETROMETRU WCISKOWEGO	GRANICE		STOPIEN PLASTYCZNOŚCI			
RODZAJ GRUNTU I BARWA	PN-EN ISO 14688-1:2006	ZWIROWA >2,0mm	PŁASKOWA >0,05mm	PYŁOWA + HŁOWA	>0,002 mm					<0,002 mm	PLASTYCZNOŚCI	PLASTYCZNOŚCI	PLASTYCZNOŚCI					WSAKŹMIK					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			
1	1,00	NW	KNRg(Gz+H,pc(20%)), brązowy	clt(20%)MCI	w	-	tpl	-	-	-	-	-	18,84	-	2,50	0,13	-	-	-	-			
1	1,70	NW	KNRg(Gz+H,pc(30%)), jasnobrązowy	clt(30%)MCI	mw	0/0	pzw	-	-	-	-	-	8,54	-	>4,00	0,00	-	-	-	-			
1	2,40	NW	KNRg(Gz+H,pc(5%)), jasnobrązowy	clt(5%)MCI	mw	0/0	pzw	-	-	-	-	-	8,51	-	>4,00	0,00	-	-	-	-			
1	3,50	NW	KNRg(Gz+H,pc(5%)), jasnobrązowy	clt(5%)MCI	mw	0/0	pzw	-	-	-	-	-	8,46	-	>4,00	0,00	-	-	-	-			
1	4,40	NW	KNRg(Gz+H,pc(5%)), jasnobrązowy	clt(5%)MCI	mw	0/0	pzw	-	-	-	-	-	8,43	-	>4,00	0,00	-	-	-	-			
1	5,60	NW	W(Gz), szaro-brązowa	MCI	mw	1/1	tpl	-	-	-	-	-	17,58	-	3,00	0,06	-	-	-	-			
3	3,80	NW	KNRg(Gz+H,pc(15%)), brązowy	clt(15%)siCCI	w	2/2	tpl	-	-	-	-	-	21,54	-	2,00	0,19	-	-	-	-			
3	4,50	NW	KNRg(Gz+H,pc(15%)), brązowy	clt(15%)siCCI	w	2/2	tpl	-	-	-	-	-	21,51	-	2,00	0,19	-	-	-	-			
3	5,60	NW	KNRg(Gz+H,pc(10%)), brązowy	clt(10%)stCCI	w	-	tpl	-	-	-	-	-	19,46	-	3,00	0,06	-	-	-	-			



TEMAT: Budowa budynku stacji grupowej w sąsiedztwie budynku przy ulicy Krakowskiej 43 w miejscowości Bielsko-Biała, woj. śląskie

OPRACOWAŁ: mgr Radosław Michon

GEOLOG DOKUMENTATOR
mgr Radosław Michon
ul. Piłsudskiego 1600
01-141 Warszawa
tel. 881 915 562

ZAŁĄCZNIK 6

RODZAJE GRUNTÓW GRUNTY NASYPYWE	STANY GRUNTÓW GRUNTY SKALISTE	Nimp Ning Gy T WB WK	namuly mające właściwości gruntu niespoistego namuly odpowiadające gruntom spoistym głytę torfy węgle brunatne węgle kamienne
nB nasyp budowlany nD nasyp drogowy	Li skała lita	Gy gytę	
nN nasyp nie odpowiadający wymaganiom budowlanym	Ms skała mało spękana Ss skała średnio spękana Bs skała bardzo spękana	T torfy	
GRUNTY RODZIMNE MINERALNE	GRUNTY NIESPOISTE	WB węgle brunatne	
GRUNTY SKALISTE	ln luźny	WK węgle kamienne	
ST grunt skalisty twardy R _c >MPa	szg średnio zagęszczony		
SM grunt skalisty miękki R _c <MPa	zg zagęszczony		
GRUNTY NIESKALISTE	bzg bardzo zagęszczony		
W wietrzelnina spoista	GRUNTY SPOISTE		
KW wietrzelnina kamiennista	zw zwarty		
Wg wietrzelnina gliniasta	pzw półzwarty		
KWg wietrzelnina kamiennista zagliniona	tpl twardoplastyczny		
KR runosz	pl plastyczny		
KRg runosz gliniasty	mpl miękkoplastyczny		
KO otoczaki	pl płynny		
KOg otoczaki zaglinione	SYMBOLY DODATKOWE		
Ż żwir	STRATYGRAFICZNO-GENETYCZNE		
Żg żwir gliniasty	Q _c Czwarciórząd - holocen		
Po pospółka	Q _z Czwarciórząd - plejstocen		
Pog pospółka gliniasta	Tr Trzeciorząd		
Pr piasek gruby	J Jura		
Ps piasek średni	T Trias		
Pd piasek drobny	P Perm		
Pz piasek pylisty	C Karbon		
Pg piasek gliniasty	D Dewon		
np pył piaszczysty	PETROGRAFICZNE SKAŁ		
π pył	sw siwak		
Gp glina piaszczysta	mc mułowiec		
G glina	m margiel		
Gp glina pylista	ic ilowiec		
Gpz glina piaszczysta, zwięzła	il ilolupek		
Gz glina zwięzła	li łupek ilasty		
Gz glina pylista, zwięzła	lp łupek piaszczysty		
Ip il piaszczysty	lph łupek piaszczysty humiczny		
I il	gt granit		
Ir il pylisty	d dolomit		
	K grunt kamienny		
WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW	H grunty próchnicze		
su suchy	Nm namuly		
mw mało wilgotny			
w wilgotny			
nw nawodniony			

inne oznaczenia	inne grunty nietypowe nie objęte normą	inne	inne
sm - smola, sph - spięki butnicze, sp - spięki, szm - szmaty, szk - szkło, szl - szlaka, śm - śmieci, tl - tłuczeń, zł - żużel, żo - żelazo, cm - cement, f - folia, pl - popiół, kl - kłmiec	kr kreda	wp wapienie	pp penetrometr tłoczowy
ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW	gy gytia	zl zlepienie	X TV ściematka obrotowa
III numer warstwy geotechnicznej	cb węgiel brunatny		□ SPT sonda cylindryczna
2/3 ilość wałeczków	ck węgiel kamienny		⊥ VT sonda ścinająca obrotowa
+ domieszki	kp kreda piaszcząca		⊕ P badania przesłaniem
/ grunt na pograniczu	pc piaskowce		ZW sonda udarowo-obrotowa
przewarstwienia (wkładki)	t łupki		SL sonda lekka wbijana
() okręślenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał	wp wapienie		SW sonda weiskowa
INNE OZNACZENIA	zl zlepienie		SC sonda ciężka wbijana
▼ secesje wody			ST sonda wkręcana
▽ poziom ustalony			I ₁ stopień plastyczności
▽ poziom nawiercony			I ₂ stopień zwięzłości
■ strefa wodonośna			I ₃ wskaźnik zwięzłości
--- projektowany poziom posadowienia			
— linia podziału geotechnicznego			
— podstawowe granice litologiczno-stratigraficzne			
— zst projektowanego obrotu na przekroju z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji			
— III numer otworu			
— rzędna otworu			
OPROBOWANIE WIERCENIA			
■ próbki o naturalnej strukturze (NNS)			
● próbki o naturalnej wilgotności (NW)			
□ próbka o naturalnym uziamieniu (NU)			
▼ próbka wody gruntowej (WG)			
OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ			
● PP penetrometr tłoczowy			
X TV ściematka obrotowa			
□ SPT sonda cylindryczna			
⊥ VT sonda ścinająca obrotowa			
⊕ P badania przesłaniem			
ZW sonda udarowo-obrotowa			
SL sonda lekka wbijana			
SW sonda weiskowa			
SC sonda ciężka wbijana			
ST sonda wkręcana			
I ₁ stopień plastyczności			
I ₂ stopień zwięzłości			
I ₃ wskaźnik zwięzłości			

PROJEKT GEOTECHNICZNY

Budowa budynku stacji grupowej w sąsiedztwie budynku przy ul. Krakowskiej

43 w miejscowość Bielsko-Biała, woj. śląskie.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI
3. OPIS WARUNKÓW PODŁOŻA (WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH)
4. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI ŚREODOWISKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE
5. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH
6. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓLCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA
7. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ NA GRUNT
8. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO
9. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI.
10. USTALENIE NIEZBĘDNYCH DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW
11. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH
12. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIA
13. OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU, NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU ORAZ W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO
14. WYKAZ LITERATURY ORAZ MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH ZE WSKAZANIEM MIEJSCA ICH PRZECHOWYWANIA.

1. WSTĘP

Projekt geotechniczny sporządzono dla potrzeb budownictwa, aby prawidłowo i ekonomicznie zaprojektować budowę budynku stacji grupowej w sąsiedztwie budynku przy ul. Krakowskiej 43 w miejscowość Bielsko-Biała, woj. śląskie.

Inwestorem oraz Zleceniodawcą badań dla projektowanego obiektu jest:

***P.K. „Therma” Sp. z o.o.
ul. Michała Grażyńskiego 108
43-300 Bielsko – Biała***

Niniejszy „Projekt” 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, których zestawienie umieszczono w rozdziale nr 14.

2. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Projektuje się budowę stacji grupowej. Jest to budynek jednokondygnacyjny, posadowiony na tradycyjnym fundamencie (ławy fundamentowe). Projektuje się również budowę muru oporowego przy istniejącej skarpie.

3. OPIS WARUNKÓW PODŁOŻA (WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH)

Budowę geologiczną, warunki hydrogeologiczne oraz geotechniczne sporządzono na podstawie analizy wyników uzyskanych z badań laboratoryjnych oraz prac polowych i kameralnych przedstawionych w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego. Na podstawie wyników uzyskanych w niniejszej opinii geotechnicznej oraz dokumentacji badań podłoża gruntowego, na podstawie głębokości posadowienia fundamentu, specyfikacji obiektu propo-

nuje się przyjąć proste warunki gruntowo-wodne (zgodnie z w/w rozporządzeniem) w przypadku, gdy projektowana inwestycja posadowiona będzie poniżej warstwy nasypowej, a istniejąca skarpa.

4. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE

Przy prawidłowo zaprojektowanej inwestycji, prawidłowo wykonywanych robotach ziemnych, przy prawidłowo przyjętej technologii oraz odpowiednim potencjale techniczno – sprzętowym podczas realizacji oraz późniejszej eksploatacji projektowanej inwestycji w stwierdzonych warunkach gruntowo – wodnych nie powinny wystąpić zmiany warunków geologiczno-inżynierskich. Projektowana inwestycja nie powinna również negatywnie oddziaływać na środowisko.

W trakcie realizacji zadania inwestycyjnego należy zwrócić uwagę na wodę powierzchniową i gruntową, której zamknięcie spływu w głąb podłoża gruntowego, jest podstawowym czynnikiem w działaniu na rzecz stabilności podłoża. Należy zatem zwrócić szczególną uwagę na uregulowanie stosunków wodnych – zastosowanie odpowiedniego drenażu, co pozwoli uniknąć niekorzystnego wpływu na stabilność podłoża. Ponadto w trakcie robót budowlanych należy zabezpieczyć wykopy przed wpływem warunków atmosferycznych oraz dopływem wód opadowych. Niedostosowanie się do powyższych zaleceń może spowodować pogorszenie się parametrów wytrzymałościowych podłoża gruntowego co może doprowadzić do uplastycznienia się gruntów spoistych występujących w podłożu gruntowym. Grunty gliniaste mogą się dodatkowo uplastyczniać wpływem drgań. Z uwagi na to należy unikać prowadzenia ciężkiego sprzętu wywołującego wibracje na dno wykopów. Nie należy prowadzić prac ziemnych polegających na podcinaniu skarp, zestramianiu zboczy, dociążaniu stoku np. poprzez składowanie mas ziemnych.

Nie wyklucza się, że przy nieprawidłowo prowadzonych pracach ziemnych i nie prawidłowo zaprojektowanym obiekcie nie nastąpi przemieszczenie się mas gruntu. Przy prawidłowo zaprojektowanym obiekcie i prawidłowo prowadzonych pracach ziemnych i posadowieniowych nie powinny wystąpić żadne niekorzystne zjawiska. *Przypomina się, że omawia-*

na działka znajduje w obrębie stoku wzniesienia czyli na terenie, gdzie zawsze będzie istniało ryzyko przemieszczania się mas ziemnych Świadczą także o tym grunty (rumosze gliniaste) stwierdzone w wykonanych otworach badawczych.

5. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Uśrednione parametry geotechniczne gruntów rodzimych budujących poszczególne warstwy podano w Opinii geotechnicznej oraz w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego z załącznikiem nr 5 „Legenda”. Podane parametry geotechniczne obliczono na podstawie wyników badań polowych i laboratoryjnych, na podstawie danych literaturowych, ogólnie stosowanych norm oraz zależności korelacyjnych. W przypadku korzystania z normy EN 1997-1:2004 parametry geotechniczna należy skorelować z *załącznikiem A* do wyżej cytowanej normy tzn. EN 1997-1:2004.

6. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA

Przy obliczeniach związanych z posadowieniem odwodnienia, wzmocnieniem podłoża oraz układania warstw podbudowy i warstw konstrukcyjnych należy korzystać z ogólnie stosowanych norm i zależności korelacyjnych powołanych w Projekcie Budowlanym dla niniejszego obiektu. W przypadku korzystania z normy EN 1997-1:2004 częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z *załącznikiem B* do wyżej cytowanej normy tzn. EN 1997-1:2004.

7. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ NA GRUNT

Nie przewiduje się oddziaływań gruntu pod warunkiem prowadzenia robót ziemnych zgodnie z Projektem Budowlanym dla projektowanego obiektu. Należy również przestrzegać

wniosków (rozdział nr 9) w Opinii Geotechnicznej oraz Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego.

Nie wyklucza się, że przy nieprawidłowo prowadzonych pracach ziemnych i nieprawidłowo zaprojektowanym obiekcie nastąpi osiadanie obiektu. Przy prawidłowo wykonywanych pracach ziemnych i posadowieniowych oraz odpowiednio zaprojektowanym posadowieniu nie powinny wystąpić żadne niekorzystne zjawiska.

8. PRZYJECIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Model obliczeniowy podłoża gruntowego przyjmuje się wg. koncepcyjnych przekrojów geotechnicznych (zał. nr 4 do Opinii geotechnicznej i Dokumentacji badań podłoża gruntowego), których linię przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 2 do Opinii geotechnicznej i Dokumentacji badań podłoża gruntowego). Uśrednione parametry geotechniczne gruntów rodzimych budujących poszczególne warstwy geotechniczne podano zgodnie z załącznikiem „Legenda” (zał. nr 5 do Opinii geotechnicznej i Dokumentacji badań podłoża gruntowego). Model pracy podłoża należy ocenić przy sprawdzeniu oporu granicznego podłoża wg EN 1997-1:2004.

9. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI

Osiadania należy rozpatrywać zgodnie z *Załącznikiem F* do normy EN 1997-1:2004.

Nośność i osiadania oblicza Konstruktor obiektu.

10. USTALENIE NIEZBĘDNYCH DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTU

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów podano w załączniku nr 5 „Legenda” w Opinii geotechnicznej i Dokumentacji badań podłoża gruntowego.

11. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w PN-B-06050:1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”, a także dla dróg i parkingów PN-S-02205:1998 – „Drogi samochodowe”.

Przed przystąpieniem do robót należy usunąć z podłoża sieci instalacyjne, kanalizacyjne, elementy murowane, betonowe lub stalowe. Należy oznaczyć w terenie przebieg wszelkich pozostawionych instalacji podziemnych, które mogą ulec uszkodzeniu w wyniku prowadzonych prac.

Ostateczny sposób przygotowania podłoża musi zostać uzgodniony przed przystąpieniem do prac, a poprawność jego wykonania potwierdzona pisemnie przez kierownika lub majstra robót.

Zaleca się, aby nad pracami ziemnymi realizowany był nadzór geotechniczny przez geologa o kwalifikacjach potwierdzonych stosownymi uprawnieniami

12. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIA

Według podziału obowiązującego na Mapie Hydrogeologicznej Polski w skali 1:200 000 (Arkusze 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 badawczymi nie występuje woda gruntowa w postaci lokalnego poziomu wodonośnego.

W trakcie wykonywania otworów badawczych stwierdzono występowanie śródwarstwowych sączeń wody o bardzo dużej intensywności. Podczas wzmożonych opadów deszczu oraz roztopów śniegu mogą one być bardzo intensywne.

Takie występowanie wody gruntowej będzie miało znaczenie na sposób realizacji, wykonanie oraz późniejszą eksploatację projektowanej inwestycji..

13. OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU, NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU ORAZ W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Proponuje się, aby monitoring obiektu po jego rozbudowie polegał na periodycznych pomiarach geodezyjnych i obserwacji wizualnej obiektu. Ostateczną decyzję co do rodzaju i częstotliwości pomiarów w ramach monitoringu powinien ustalić uprawniony geodeta.

Proponuje się aby realizowany był nadzór geotechniczny przez geologa o kwalifikacjach potwierdzonych stosownymi uprawnieniami nad pracami ziemnymi oraz posadowieniowymi.

Projekt geotechniczny opracował:

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

GEOLOG DOKUMENTATOR
mgr Radosław Michoń
upr. nr VII-1600
.....tel.881.915.562.....
(podpis)

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

14.1. 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).

14.2. 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;

14.3. Literatura:

- Objaśnienia do Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Bielsko-Biała, Tatry Zachodnie;

- Objąsnienia 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”;
- Opinia geotechniczna, Dokumentacja badań podłoża gruntowego: „Budowa budynku stacji grupowej w sąsiedztwie budynku przy ul. Krakowskiej 43 w miejscowość Bielsko-Biała, woj. śląskie.” – GEOLOGIA Jolanta Michoń, Kozy, luty 2022 r.

14.4. 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.