

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

*„Przebudowa ulicy Bocznej od ulicy Góreckiej na odcinku
od skrzyżowania z ulicą Górecką do granicy z Pogórzem
w miejscowości Skoczów, woj. śląskie”*

Inwestor: Gmina Skoczów
ul. Rynek 1
43-430 Skoczów

Zleceniodawca: ML DESIGN Remigiusz Machej
ul. Cieszyńska 226
43-337 Jastrzębie Zdrój

Miejscowość: Skoczów

Gmina: Skoczów

Powiat: cieszyński

Województwo: śląskie

Zlewnia: Wisły

Opracował: mgr Radosław Michoń

Kozy, listopad 2021r.

OPINIA GEOTECHNICZNA DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

*„Przebudowa ulicy Bocznej od ulicy Góreckiej na odcinku od skrzyżowania
z ulicą Górecką do granicy z Pogórzem w miejscowości Skoczów, woj. śląskie”*

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI
3. ZAKRES PRAC BADAWCZEH
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 i Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego jest określenie

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

Badania wykonano dla potrzeb budownictwa aby prawidłowo i ekonomicznie zaprojektować przebudowę ulicy Bocznej od ulicy Góreckiej na odcinku od skrzyżowania z ulicą Górecką do granicy z Pogórzem w miejscowości Skoczów, gminie Skoczów, powiecie cieszyńskim, woj. śląskie.

Inwestorem badań jest:

***Gmina Skoczów
ul. Rynek 1
43-430 Skoczów***

Zlecniodawcą badań jest:

***Remigiusz Machej ML DESIGN
ul. Cieszyńska 226
43-337 Jastrzębie Zdrój***

Prace badawcze przeprowadzono w oparciu o uzgodniony ze Zlecniodawcą 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. Spis norm został przedstawiony w rozdziale nr 10.

2. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Wg. informacji uzyskanych od Zleceniodawcy projektuje się wymianę konstrukcji drogi oraz wykonanie nowej nawierzchni bitumicznej o szerokości 6,0 m. Po stronie południowej zaprojektowano również zatokę postojową oraz chodnik dla pieszych o szerokości 1,5 m. Na końcu projektowanego odcinka zaprojektowano plac manewrowy do zawracania pojazdów. W celu odpowiedniego odwodnienia drogi, zaprojektowano kanalizację deszczową z włączeniem do istniejącej kanalizacji deszczowej w ciągu ulicy Góreckiej. Wody odprowadzane będą do kanalizacji poprzez projektowane wpusty deszczowe a następnie poprzez przykanaliki o średnicy Ø 200 mm do betonowych studni rewizyjnych o średnicy Ø 1000 mm.

3. ZAKRES PRAC BADAWCZECH

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 punktów terenowych o znanych rzędnych wysokościowych (studzienki kanalizacyjne). 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	295,99	1
S2 – studzienka kanalizacyjna	294,36	2

3.2. Prace polowe.

Dla rozpoznania budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych oraz geotechnicznych podłoża firma geologiczna „GEOLOGIA JOLANTA MICHON” w dniu 23.11.2021 roku wykonała 2 otwory badawcze do głębokości maksymalnej 3,00 m p.p.t. Otwory wykonano wiertnicą CADDRILL 2000 o średnicy $\phi = 110$ mm w pobliżu miejsc wskazanych przez Zleceniodawcę badań. Sumaryczny metraż wykonanych otworów badawczych wyniósł 6,00 mb. Ilość, głębokość oraz lokalizację wyrobisk ustalił Zleceniodawca badań. Poniższa tabela zawiera podstawowe informacje o wykonanych punktach badawczych:

Tab. nr 2: Podstawowe informacje dotyczące wykonanych otworów badawczych

Nr otworu badawczego	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość otworu [m p.p.t.]
1	295,51	3,00
2	294,60	3,00

Otwory badawcze zlikwidowano przy użyciu wydobytego urobku z zachowaniem kolejności warstw. Górę otworów wypełniono tzw. „zimnym asfaltem” który dokładnie ubito.

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 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 Bocznej w miejscu wyrobisk;
- warunków gruntowo-wodnych podłoża poniżej konstrukcji ulicy Bocznej 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.

4. LOKALIZACJA I POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE

Teren objęty opracowaniem zlokalizowany jest w obrębie drogi ulicy Bocznej do ulicy Góreckiej w miejscowości Skoczów, gminie Skoczów, powiecie cieszyńskim, woj. śląskie.

Zgodnie z podziałem Polski na jednostki fizycznogeograficzne, dokonany przez J. Kondrackiego (1998) i zmodyfikowanym przez Andrzeja Richlinga (2002) Skoczów jest miejscowością zlokalizowaną w mezoregionie: 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 teren znajduje się w obrębie doliny rzeki Wisła, zapadający bardzo łagodnie z SSE na NNW. Deniwelacja pomiędzy wykonanymi otworami badawczymi wynosi ok. 0,91 m. Omawiany obszar odwadniany jest poprzez infiltrację wody w tereny zielone.

Hydrograficznie omawiany teren należy do Zlewni rzeki Wisły.

6. BUDOWA GEOLOGICZNA.

6.1 Starsze podłoże – utwory kredowe

Na podstawie analizy Zakrytej i Odkrytej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:200 000 (Arkuszy Cieszyn) oraz danych literaturowych stwierdza się, że starsze podłoże dokumento-

wanego 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 *wietrzeliny kamieniste zaglinione* (przewaga materiału kamienistego nad materiałem spoistym), a także *wietrzeliny spoiste* (przewaga materiału spoistego nad materiałem kamienistym). Wykonanymi otworami badawczymi nie osiągnięto stropu wietrzących utworów starszego podłoża.

6.2 Utwory czwartorzędowe – holocen

Na podstawie analizy wyników uzyskanych z badań laboratoryjnych oraz prac polowych, kameralnych oraz materiałów archiwalnych, stwierdza się, że na omawianym terenie do głębokości osiągniętej wykonanymi wyrobiskami występują utwory wiekowe:

- **Czwartorzędowego (holocen)** w miejscu wykonanych wyrobisk wykształcone w postaci:
 - Glin, glin z domieszką pojedynczych żwirów;
 - Żwirów gliniastych;
 - Żwirów z domieszką pojedynczych otoczków.

Na warstwie gruntu rodzimego w otworach badawczych nr 1,2 stwierdzono nasypy niekontrolowane, które w otworze badawczym nr 2 stanowią również nawierzchnię. W otworze badawczym nr 1 nasypy niekontrolowane podścielają warstwę podbudowy z kruszywa oraz betonu na której ułożono istniejącą nawierzchnię złożoną z destruktu bitumicznego. 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 r.

7. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.

Według podziału obowiązującego na Mapie Hydrogeologicznej Polski w skali 1:200 000 (Arkusz Cieszyn) badany obszar należy do Zewnętrzno-karpackiego Podregionu Hydrogeologicznego (XXIII 1), będącego częścią Karpackiego Regionu Hydrogeologicznego (XXIII).

Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania otworów badawczych wykazały, że w podłożu dokumentowanego terenu do w miejscu wykonanych wyrobisk do głębokości nimi osiągniętej nie występuje woda gruntowa w postaci poziomu wodonośnego.

W trakcie wykonywania otworów badawczych w rodzimych gruntach spoistych nie stwierdzono występowania śródwarstwowych sączeń wody. Podczas opadów deszczu oraz roztopów w warstwie nasypowej oraz rodzimych gruntach spoistych mogą pojawić się śródwarstwowe sączenia wody i mogą być one bardzo intensywne. Takie występowanie wody gruntowej będzie miało znaczenie dla realizowanej inwestycji a w późniejszym czasie również na jej eksploatację.

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 7 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 i laboratoryjnych badań gruntów, danych literaturowych i powszechnie stosowa-

nych 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 której wchodzi (w miejscu wykonanych wyrobisk): kruszywo, beton. Na podstawie postępu wiercenia stan podbudowy w przelotach poszczególnych otworów badawczych ocenia się jako zg. Jest to grunt niewysadzinowy (GNW). Według PN-68/B-06050 grunty te należą do 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 tylko wyznaczana w miejscach wykonanych wyrobisk badawczych. Występowanie warstwy nr I w wykonanych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

Tab. nr 4: Występowanie warstwy nr I w wykonanych otworach badawczych:

Nr otworu badawczego/ rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu		Przelot warstwy	Stan gruntu
	wg PN-81/B-03020	wg PN-EN ISO 14688:2006		
1/295,51	P(Kr)	Mg	0,02-0,20	zg
	P(bet)	Mg	0,20-0,35	---
2/294,60	---	---	---	---

Warstwa nr II – czwartorzędowe, nasypy niekontrolowane (nie odpowiadające wymaganiom budowlanym) w skład których wchodzi (w miejscu wykonania wyrobisk): piasek drobny, żwir, kruszywo, kamienie, żużel, glina, piasek gliniasty, okruszywo węgla, gruz ceglany i betonowy. Na podstawie postępu wiercenia stan nasypu ocenia się jako: szg, zg, ln/pl. Jest to grunt bardzowysadzinowy (GBW), oraz wątpliwy (GWą) **zaliczony do grupy nośności G4 z powodu braku parametrów geotechnicznych.** Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III-V kategorii urabialności gruntu. Ze względu na to, że omawiana warstwa jest warstwą nasy-

pową, kategoria urabialności może ulec zmianie, w zależności od tego, co będzie stanowiło skład nasypu.

Nasypy niekontrolowane jako materiał antropogeniczny powstały w wyniku działalności człowieka, nie poddaje się prawom sedymentacji geologicznej. Stąd też ich miąższość może być wyznaczana tylko w miejscach wykonanych wyrobisk badawczych. Występowanie warstwy nr II w wykonanych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

Tab. nr 5: Występowanie warstwy nr II w wykonanych otworach badawczych:

Nr otworu badawczego/ rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu		Przelot warstwy	Stan gruntu
	wg PN-81/B-03020	wg PN-EN ISO 14688:2006		
1/295,51	nN(Pd,Kr,żl,Pg)	xMg	0,35-0,80	zg
2/294,60	nN(Ż,k,G,w,c,bet.)	xMg	0,00-0,20	ln/pl
	nN(Ż,G)	xMg	0,20-0,40	szg

Warstwa nr III – czwartorzędowe, holocenijskie utwory średnio spoiste – drobnoziarniste, wykształcone jako glina. Utwory spoiste tworzące tę warstwę znajdują się w stanie twaroplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L \approx 0,24$. Jest to grunt wilgotny, średnio ściśliwy. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr III w wykonanych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

Tab. nr 6: Występowanie warstwy nr III w wykonanych otworach badawczych:

Nr otworu badawczego/ Rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu		Przelot warstwy	Stopień plastyczności I_L
	wg PN-81/B-03020	wg PN-EN ISO 14688:2006		
1/295,51	G	CCl	0,80-1,90	0,24
2/294,60	---	---	---	---
				średni $I_L \approx 0,24$

Warstwa nr IV – czwartorzędowe, plejstocenijskie utwory średnio spoiste – drobnoziarniste, wykształcone jako glina z domieszką pojedynczych żwirów. Utwory spoiste tworzące tę warstwę znajdują się w stanie plastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L \approx 0,35$. Jest to grunt wilgotny, ściśliwy. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr IV w wykonanych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

Tab. nr 7: Występowanie warstwy nr IV w wykonanych otworach badawczych:

Nr otworu badawczego/ Rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu		Przelot warstwy	Stopień plastyczności I_L
	wg PN-81/B-03020	wg PN-EN ISO 14688:2006		
1/295,51	---	---	---	---
2/294,60	G+poj.Ż	grCCl	0,40-0,90	0,35
				średni $I_L \approx 0,35$

Warstwa nr V – czwartorzędowe, holoceneskie żwiry gliniaste czyli grunty związane z akumulacyjną działalnością rzeki Wisła. Jest to połączenie gruntów niespoistych – gruboziarnistych (żwiry) oraz utworów mało spoistych – drobnoziarnistych wykształconych w postaci piasku gliniastego. Utwory spoiste tworzące tę warstwę są gruntami wilgotnymi, średnio ściśliwymi, znajdującymi się w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L \approx 0,13$. *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 najslabszym ogniwem w tej warstwie są utwory spoiste, znajdujące się w stanie twardoplastycznym. Proponuje się parametry obliczeniowe przyjąć dla utworów, które stanowią najslabsze ogniwo. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do IV kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr V w wykonanych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

Tab. nr 8: Występowanie warstwy nr V w wykonanych otworach badawczych:

Nr otworu badawczego/ Rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu		Przelot warstwy	Stopień plastyczności I_L
	wg PN-81/B-03020	wg PN-EN ISO 14688:2006		
1/295,51	Żg(Pg+Ż(20%))	ClGr	1,90-2,40	0,13
2/294,60	---	---	---	---
				średni $I_L \approx 0,13$

Warstwa nr VI – czwartorzędowe, holoceneskie żwiry gliniaste czyli grunty związane z akumulacyjną działalnością rzeki Wisła. Jest to połączenie gruntów niespoistych – gruboziarnistych (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 we-

wnętrznego. Należy pamiętać jednak, iż najsłabszym ogniwnem w tej warstwie są utwory spoi-
ste, znajdujące się w stanie plastycznym. Proponuje się parametry obliczeniowe przyjąć dla
utworów, które stanowią najsłabsze ogniwo. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do IV
kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr VI w wykonanych otworach badaw-
czych przedstawia poniższa tabela:

Tab. nr 9: Występowanie warstwy nr VI w wykonanych otworach badawczych:

Nr otworu badawcze- go/ Rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu		Przelot war- stwy	Stopień plastyczności I_L
	wg PN-81/B-03020	wg PN-EN ISO 14688:2006		
1/295,51	---	---	---	---
2/294,60	Żg(Pg+Ż(20%))	ClGr	2,00-2,40	0,30
				średni $I_L \approx 0,30$

Warstwa nr VII – czwartorzędowe, holocenijskie żwiry z domieszką pojedynczych oto-
czaków, czyli grunty związane z akumulacyjną działalnością rzeki Wisła. Są to średnio za-
gęszczone utwory niespoiste – gruboziarniste i kamieniste o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$.
Stopień zagęszczenia warstwy nr VII 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. Występowanie
warstwy nr VII w wykonanych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

Tab. nr 10: Występowanie warstwy nr VII w wykonanych otworach badawczych:

Tab. 10. Wyświetlanie warstw i VL w wykonanych otworach badawczych:				
Nr otworu badawczego/ Rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu		Przelot warstwy	Stopień zagęszczenia I_D
	wg PN-81/B-03020	wg PN-EN ISO 14688:2006		
1/295,51	Ż+poj.KO	coGr	2,40-3,00	0,40
2/294,60	Ż+poj.KO	coGr	0,90-2,00	0,40
			2,40-3,00	
				średni $I_D \approx 0,40$

9. WNIOSKI.

Celem Opinii Geotechnicznej i Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego jest określenie

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

Badania wykonano dla potrzeb budownictwa aby prawidłowo i ekonomicznie zaprojektować przebudowę ulicy Bocznej od ulicy Góreckiej na odcinku od skrzyżowania z ulicą Górecką do granicy z Pogórzem w miejscowości Skoczów, gminie Skoczów, powiecie cieszyńskim, 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 grunty rodzime występują jako utwory wieku:
 - **Czwartorzędowego (plejstocen)** w miejscu wykonanych wyrobisk wykształcone w postaci:
 - Glin, glin z domieszką pojedynczych żwirów;
 - Żwirów gliniastych;
 - Żwirów z domieszką pojedynczych otoczków.

Na warstwie gruntu rodzimego w otworach badawczych nr 1,2 stwierdzono nasypy niekontrolowane, które w otworze badawczym nr 2 stanowią również nawierzchnię. W otworze badawczym nr 1 nasypy niekontrolowane podścielają warstwę podbudowy z kruszywa oraz betonu na której ułożono istniejącą nawierzchnię złożoną z destruktu bitumicznego. Szczegóły na załączniku nr 3.

4. Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania otworów badawczych wykazały, że w podłożu dokumentowanego terenu do w miejscu wykonanych wyrobisk do głębokości nimi osiągniętej nie występuje woda gruntowa w postaci poziomego wodonośnego.
5. W trakcie wykonywania otworów badawczych w rodzimych gruntach spoistych nie stwierdzono występowania śródwarstwowych sączeń wody. Podczas opadów deszczu oraz roztopów w warstwie nasypowej oraz rodzimych gruntach spoistych mogą pojawić się śródwarstwowe sączenia wody i mogą być one bardzo intensywne. Takie występowanie wody gruntowej będzie miało znaczenie dla realizowanej inwestycji a w późniejszym czasie również na jej eksploatację.
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 – **V kategoria urabialności (może ulec zmianie);**
 - Geotechniczna warstwa nr II – **III-V kategoria urabialności (może ulec zmianie);**
 - Geotechniczna warstwa nr III, IV – **III kategoria urabialności;**
 - Geotechniczna warstwa nr V, VI – **IV kategoria urabialności;**
 - Geotechniczna warstwa nr VII – **V kategoria urabialności.**
7. Projektując konstrukcję jezdni, podłoże nośności G1 oraz posadowienie kanalizacji deszczowej 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 otworów badawczych” w niniejszym opracowaniu.
8. Informację o grupie nośności podłoża oraz o wysadzinowości gruntów zamieszczono w załączniku nr 3 „Karta otworów badawczych” w niniejszym opracowaniu. 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 Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych – Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, 2014 r. warunki wodne w wykonanych otworach badawczych 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 geotechnicznego. 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 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. Rury kanalizacji deszczowej należy układać na podsypce piaskowej o odpowiedniej miąższości stabilizowanej mechanicznie, której wskaźnik *zagęszczenia* I_s powinien ustalić projektant.
13. Należy jednak pamiętać, że nadmierne użycie wibrującego sprzętu mechanicznego podczas zagęszczania podsypki, gdy w podłożu będą zalegały grunty spoiste spowoduje ich uplastycznienie (w skrajnym przypadku upłynnienie) obniżając przy tym drastycznie ich parametry fizyko – mechaniczne.

14. 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.
15. Należy zachować szczególną ostrożność podczas zagęszczania zasypki rur kanalizacji deszczowej, aby nie doszło do ich mechanicznego uszkodzenia np. powstania pęknięcia.
16. 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).
17. 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.
18. 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 kanalizacji deszczowej oraz głębokości wykonanego wykopu i powinien zostać określony przez projektanta.
19. 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 ułożona odtworzona nawierzchnia ciągu komunikacyjnego spowoduje powstanie wysadzin i doprowadzi do powstania wybrzuszeń, czyli destrukcji odtworzonych nawierzchni ciągu komunikacyjnego.
20. Cała sieć kanalizacji deszczowej przed jej oddaniem do eksploatacji musi poddana być próbom szczelności.

21. Ponieważ w podłożu dokumentowanego terenu zalegają między innymi 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 zrealizowany wykop nie był zalewany przez wody opadowe i powierzchniowe oraz sączenia. Nie należy również pozostawiać wykopu na dłuższy okres przed przystąpieniem do prac posadowieniowych.
22. Grunty spoiste pod wpływem drgań potrafią bardzo szybko ze stanu 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 **II kategorię geotechniczną**. Z tego względu dla omawianej inwestycji należy wykonać **Projekt geotechniczny**.
24. Na podstawie wyników uzyskanych w niniejszej opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz na podstawie przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych otrzymanych przez Projektanta proponuje się przyjąć proste warunki gruntowo – wodne (zgodnie z w/w rozporządzeniem).
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 pod jezdnię i wykop pod kanalizację deszczową oraz grunty nasypowe (podłoże grupy nośności G1, warstwy konstrukcyjne, docelową warstwę konstrukcji drogi pod nawierzchnię, wszelkiego rodzaju podsypki, obsypki i zasypki rur kanalizacji deszczowej). Konieczne jest przebadanie warstw nasypowych bada-

jąc ich wskaźnik zagęszczenia oraz moduły odkształcenia, a uzyskane wyniki konfrontować z wartościami określonymi w specyfikacji.

26. 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). Wszelkiego rodzaju wskazówki oraz sugestie zawarte w niniejszym opracowaniu związane z budową nasypów, wymianą słabego podłoża są wyłącznie propozycją. Ostateczna decyzja w sprawie w/w elementów należy do Projektanta oraz Konstruktora.

Opinię Geotechniczną oraz Dokumentację Badań Podłoża Gruntowego 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.

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 Cieszyn;
- Odkryta i Zakryta Mapa Geologiczna Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Cieszyn.

10.3. Literatura:

- Objaśnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Cieszyn;
- Objaśnienia do Mapy Geologicznej Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Cieszyn;
- 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.

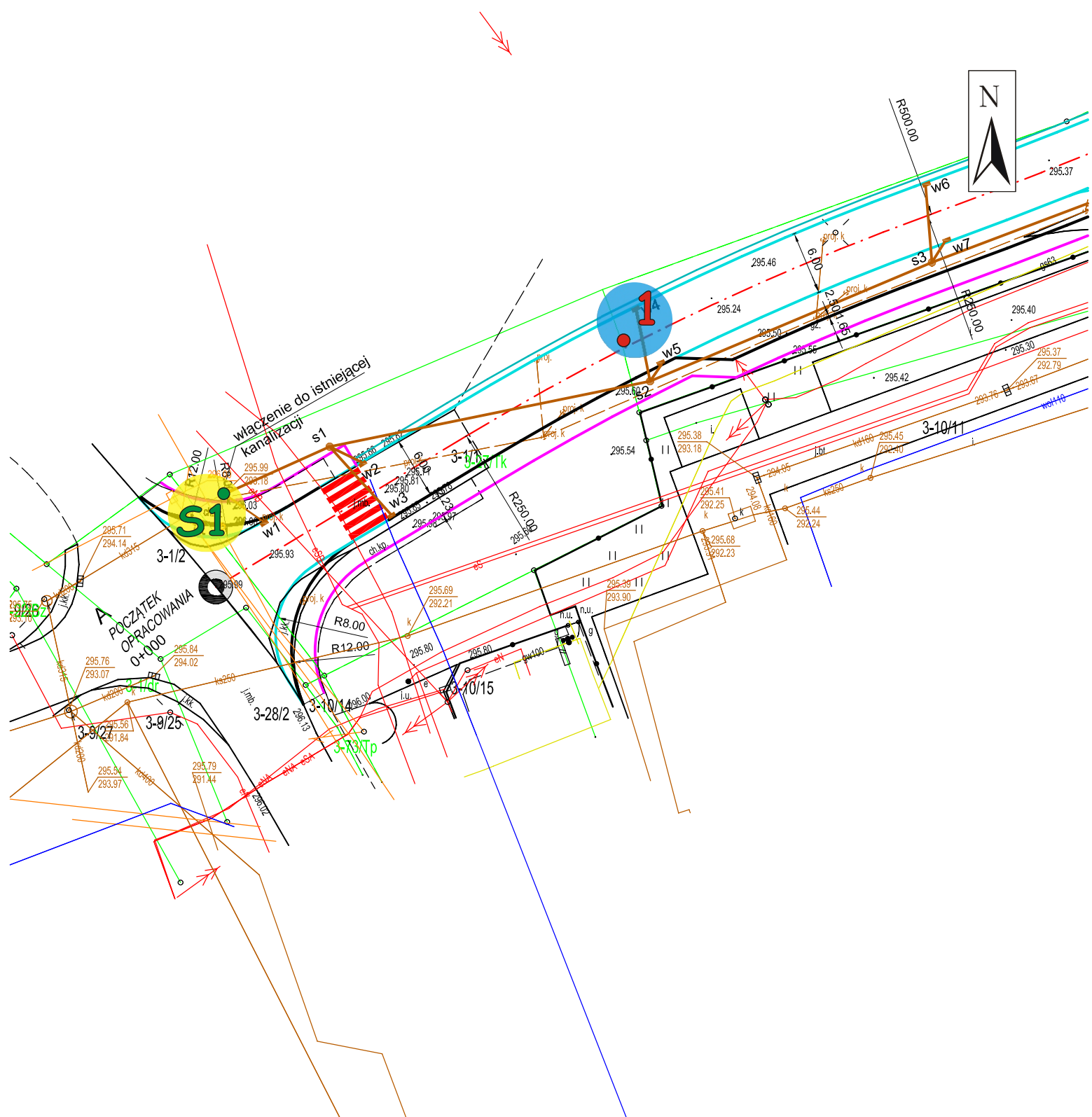
Wymienione materiały są w posiadaniu Geologa dokumentatora.




ZAŁĄCZNIKI

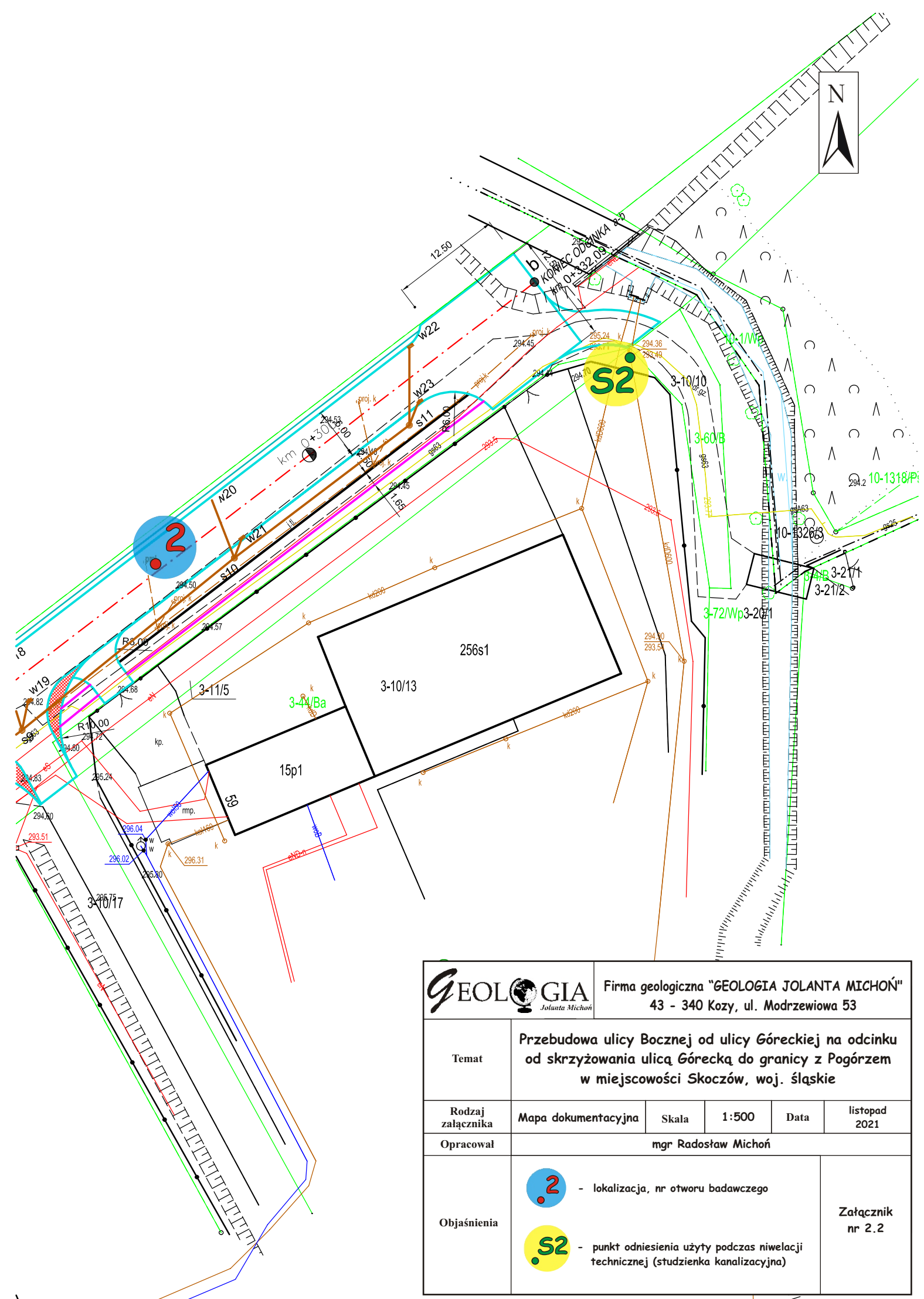
1.	MAPA PRZEGLĄDOWA W SKALI 1:5000 Z LOKALIZACJĄ TERENU BADAŃ	ZAŁ. NR 1
2.	MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1:500 Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW BADAWCZYCH	ZAŁ. NR 2
3.	KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW BADAWCZYCH	ZAŁ. NR 3
4.	LEGENDA	ZAŁ. NR 4
5.	ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH	ZAŁ. NR 5
6.	OBJAŚNIENIA UŻYTYCH SYMBOLI I ZNAKÓW	ZAŁ. NR 6



	Firma geologiczna "GEOLOGIA JOLANTA MICHÓŃ" 43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53				
Temat	Przebudowa ulicy Bocznej od ulicy Góreckiej na odcinku od skrzyżowania ulicą Górecką do granicy z Pogórzem w miejscowości Skoczów, woj. śląskie				
Rodzaj załącznika	Mapa przeglądowa	Skala	1:5 000	Data	listopad 2021
Opracował	mgr Radosław Michoń				
Objaśnienia	 - lokalizacja terenu badań			Załącznik nr 1	





		Firma geologiczna "GEOLOGIA JOLANTA MICHON" 43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53			
Temat	Przebudowa ulicy Bocznej od ulicy Góreckiej na odcinku od skrzyżowania ulicą Górecką do granicy z Pogórzem w miejscowości Skoczów, woj. śląskie				
Rodzaj załącznika	Mapa dokumentacyjna	Skala	1:500	Data	listopad 2021
Opracował	mgr Radosław Michon				
Objaśnienia	<div><div></div><div>- lokalizacja, nr otworu badawczego</div></div> <div><div></div><div>- punkt odniesienia użyty podczas niwelacji technicznej (studzienka kanalizacyjna)</div></div>				Załącznik nr 2.1



GEOLOGIA
Jolanta Michoń

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

Temat	Przebudowa ulicy Bocznej od ulicy Góreckiej na odcinku od skrzyżowania ulicą Górecką do granicy z Pogórzem w miejscowości Skoczów, woj. śląskie				
Rodzaj załącznika	Mapa dokumentacyjna	Skala	1:500	Data	listopad 2021
Opracował	mgr Radosław Michoń				
Objaśnienia	<p> - lokalizacja, nr otworu badawczego</p> <p> - punkt odniesienia użyty podczas niwelacji technicznej (studzienka kanalizacyjna)</p>				Załącznik nr 2.2

Miejscowo : Skoczów

Gmina: Skoczów

Powiat: cieszyński

Województwo: I skie

Objekt: Przebudowa ul. Bocznej od ul. Góreckiej

Zleceńodawca: Machej Remigiusz ML DESIGN

Wiercenie: GEOLOGIA Jolanta Micho

Dozór geol.: mgr Radosław Micho

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 295.51 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2021-11-23

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Grubo	Symbol gruntu	PN-EN ISO 14688:2006	Wysadzinowo	Grupa No nosici Podlo 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
		Konstrukcja		0.02	Nawierzchnia (destrukcyjna, szara bitumiczna), szara	0.02	N(dest.)	-	-	-	-	-	-	-	0.24		-
				0.18	Podbudowa (kruszywo), szara	0.18	P(Kr)	Mg	GNW	-	-	-	zg	I			
				0.20	Podbudowa (beton), szara	0.15	P(bet.)	Mg	-	-	-	-	-	I			
				0.35	nasyp niekontrolowany, brzozy	0.45	nN(Pd,Kr, I,Pg)	xMg	GW	G4	-	-	zg	II			
				0.45	nasyp niekontrolowany, brzozy												
				0.80	głina, ciemnobrzozy	0.8	G	CCI	GBW	G4	w	1/2	tpl	0.24			III
				1.60	głina, ciemnobrzozy												
				1.90	wir gliniasty, brzozy	0.5	g(Pg+ (20%))	ClGr	GW	-	w	-	tpl	0.13			V
				2.40	wir z domieszką pojedynczych otoczków, brzozy												
				3.00		0.6	+poj.KO	coGr	GNW	-	w	-	szg	0.4			VII

Miejscowo : Skoczów
Gmina: Skoczów
Powiat: cieszyński
Województwo: I skie



Obiekt: Przebudowa ul. Bocznej od ul. Góreckiej
Zleceńodawca: Machej Remigiusz ML DESIGN
Wiercenie: GEOLOGIA Jolanta Michoń
Dozór geol.: mgr Radosław Michoń

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 294.60 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2021-11-23

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 Niekontrolowany				nasyp niekontrolowany, szary	0.2	nN(,k,G,w,c,bet)	xMg	GW	G4	-	-	ln/pl			II		
				0.20		nasyp niekontrolowany, br zowy	0.2	nN(,G)	xMg	GW	G4	-	-	szg				II	
		Czwar z d Holocen		0.40		głina z domieszk pojedynczych wirów, ciemnoszara	0.5	G+poj.	grCCI	GBW	G4	w	2/3	pl	0.35			IV	
				1.0		wir z domieszk pojedynczych otoczków, br zowy	0.7	+poj.KO	coGr	GNW	G1	w	-	szg	0.4				VII
				1.60		wir z domieszk pojedynczych otoczków, br zowy	0.4	+poj.KO	coGr	GNW	-	w	-	szg	0.4				VII
				2.0		wir gliniasty, br zowy	0.4	g(Pg+ (20%))	ClGr	GW	-	w	-	pl	0.3				VI
				2.40		wir z domieszk pojedynczych otoczków, br zowy	0.6	+poj.KO	coGr	GNW	-	w	-	szg	0.4				VII
				3.0			0												

OPINIA GEOTECHNICZNA, DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

LEGENDA

OBIEKT :Przebudowa ul. Bocznej od ul. Góreckiej na odcinku od skrzyżowania z ul. Górecką do granicy z Pogórzem w miejscowości Skoczów, 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 ścisłości		Moduł odkształcenia		Wytrzymałość na ścinanie f_t	Zawartość części organicznych I_{om}	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu
						Stopień zagęszczenia	Stopień π plastyczności					Mo	M	Eo	E			
						ID	IL	%	tm ⁻³	kPa	stopnie	MPa	MPa	MPa	MPa	kPa	%	
Czwartorzęd Holocen	Nawierzchnia (destrukt bitumiczny)	Nawierzchnia (destrukt bitumiczny)		N(destr.)	—													
	Podbudowa (kruszywo, beton)	Podbudowa (kruszywo, beton)	I	P(Kr,bet)	Mg													
	Nasyp niekontrolowany	Nasyp niekontrolowany	II	nN(Pd,Ż,Kr,k,żł,G Pg,w,c,bet)	xMg													
	Glina	Glina	III	G	CCl	—	0,24 [*]	$\frac{18,32}{1,1}$ 20,15	$\frac{2,15}{0,9}$ 1,94	$\frac{15,37}{0,9}$ 13,83	$\frac{14,20}{0,9}$ 12,78	$\frac{26,90}{0,9}$ 24,21	$\frac{44,84}{0,9}$ 40,36	$\frac{18,83}{0,9}$ 16,95	$\frac{31,38}{0,9}$ 28,24	—	—	C
	Glina z domieszką pojedynczych żwirów	Glina z domieszką pojedynczych żwirów	IV	G+poj.Ż	grCCl	—	0,35 [*]	$\frac{20,78}{1,1}$ 22,86	$\frac{2,05}{0,9}$ 1,85	$\frac{11,90}{0,9}$ 10,71	$\frac{12,40}{0,9}$ 11,16	$\frac{21,28}{0,9}$ 19,15	$\frac{35,48}{0,9}$ 31,93	$\frac{14,90}{0,9}$ 13,41	$\frac{24,83}{0,9}$ 22,35	—	—	C

* - wartości ustalone na podstawie wyników badań laboratoryjnych i polowych

OPRACOWAŁ: mgr Radosław Michoń

OPINIA GEOTECHNICZNA, DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

LEGENDA


OBIEKT :Przebudowa ul. Bocznej od ul. Góreckiej na odcinku od skrzyżowania z ul. Górecką do granicy z Pogórzem w miejscowości Skoczów, woj. śląskie

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81 / B - 03020, PN-EN 1997 Eurokod 7 oraz powszechnies stosowanych zależności korelacyjnych															
			<div><div>wartość charakterystyczna współczynnik materiałowy wartość obliczeniowa</div><div>$x^{/n/}$ γ_m $x^{/rl/}$</div><div>$x^{/rl/} = \gamma_m \cdot x^{/n/}$</div></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	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Wytrzymałość na ścinanie	Zawartość części organicznych	Symbol geologiczny konsolidacji gruntu
			Stopień zagęszczenia	Stopień /r/ plastyczności	pierwotnej	wtórnej	pierwotnego					wtórne						
				ID	IL	%	tm ⁻³	kPa	stopnie	MPa	MPa	MPa	MPa	kPa	%			
Czwartorzęd Holocen		Żwir gliniasty	V	Żg(Pg+Ż(20%))	ClGr	—	0,13**	<div><div>13,06*</div><div>1,1</div><div>14,37</div></div>	<div><div>2,15</div><div>0,9</div><div>1,94</div></div>	<div><div>20,35</div><div>0,9</div><div>18,31</div></div>	<div><div>15,90</div><div>0,9</div><div>14,31</div></div>	<div><div>34,59</div><div>0,9</div><div>31,13</div></div>	<div><div>57,66</div><div>0,9</div><div>51,89</div></div>	<div><div>24,21</div><div>0,9</div><div>21,79</div></div>	<div><div>40,35</div><div>0,9</div><div>36,31</div></div>	—	—	C
		Żwir gliniasty	VI	Żg(Pg+Ż(20%))	ClGr	—	0,30**	<div><div>15,14*</div><div>1,1</div><div>16,65</div></div>	<div><div>2,10</div><div>0,9</div><div>1,89</div></div>	<div><div>13,33</div><div>0,9</div><div>12,00</div></div>	<div><div>13,20</div><div>0,9</div><div>11,88</div></div>	<div><div>23,64</div><div>0,9</div><div>21,28</div></div>	<div><div>39,40</div><div>0,9</div><div>35,46</div></div>	<div><div>16,54</div><div>0,9</div><div>14,89</div></div>	<div><div>27,57</div><div>0,9</div><div>24,81</div></div>	—	—	C
		Żwir z domieszką pojedynczych otoczków	VII	Ż+poj.KO	coGr	0,40	—	<div><div>12,00</div><div>1,1</div><div>13,20</div></div>	<div><div>1,90</div><div>0,9</div><div>1,71</div></div>	—	<div><div>37,70</div><div>0,9</div><div>33,93</div></div>	<div><div>133,45</div><div>0,9</div><div>120,10</div></div>	<div><div>133,45</div><div>0,9</div><div>120,10</div></div>	<div><div>120,19</div><div>0,9</div><div>108,17</div></div>	<div><div>120,19</div><div>0,9</div><div>108,17</div></div>	—	—	Ż,Po

* - 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 okruciami kamienistymi

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

OPRACOWAŁ: mgr Radosław Michoń

ZESTAWIENIE BADAŃ LABORATORYJNYCH																				
			TEMAT: <i>Przebudowa ulicy Bocznej od ulicy Góreckiej na odcinku od skrzyżowania z ulicą Górecką do granicy z Pogórzem w miejscowości Skoczów, 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 PRÓBKI	RODZAJ PRÓBK NNS,NW,NU	RODZAJ GRUNTU I BARWA		PN-EN ISO 14688-1:2006	WILGOTNOŚĆ	LICZBA WAŁECZKOWAŃ	STAN GRUNTU	ZAWARTO ŚĆ CaCO ₃ [%]	>2,0mm	>0,05mm	>0,002 mm					<0,002 mm	PYŁOWA + IŁOWA		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	1,30	NW	G, ciemnobrązowa	CCl	w	1/2	tpl	-	-	-	-	-	18,34	-	1,80	0,24	-	-	-	-
1	1,70	NW	G, ciemnobrązowa	CCl	w	1/2	tpl	-	-	-	-	-	18,29	-	1,80	0,24	-	-	-	-
1	2,20	NW	Żg(Pg+Ż(20%)), brązowy	ClGr	w	-	tpl	-	-	-	-	-	13,06	-	2,50	0,13	-	-	-	-
2	0,70	NW	G+poj.Ż, ciemnoszara	grCCl	w	2/3	pl	-	-	-	-	-	20,78	-	-	-	33,10	14,20	-	0,35
2	2,20	NW	Żg(Pg+Ż(20%)), brązowy	ClGr	w	-	pl	-	-	-	-	-	15,14	-	1,40	0,30	-	-	-	-

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 piaszcząca
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 - okruszywo węgla, mwk - miał węglowy, ok - odpady komunalne, pwk - pył węglowy, pc - okruszywo piaskowca, k - kamienie, kp - kamienie piecowe, 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, petrografii 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

rodzaj sondowania i strefa przebudowa sondą

PROJEKT GEOTECHNICZNY

„Przebudowa ulicy Bocznej od ulicy Góreckiej na odcinku od skrzyżowania z ulicą Górecką do granicy z Pogórzem w miejscowości Skoczów, 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 WSPÓŁCZYNNIKÓW 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 przebudowę ulicy Bocznej od ulicy Góreckiej na odcinku od skrzyżowania z ulicą Górecką do granicy z Pogórzem w miejscowości Skoczów, gminie Skoczów, powiecie cieszyńskim, woj. śląskie.

Inwestorem badań jest:

Gmina Skoczów

ul. Rynek 1

43-430 Skoczów

Zleceniodawcą badań jest:

Remigiusz Machej ML DESIGN

ul. Cieszyńska 226

43-337 Jastrzębie Zdrój

Niniejszy „Projekt Geotechniczny” 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

Wg. informacji uzyskanych od Zleceniodawcy projektuje się wymianę konstrukcji drogi oraz wykonanie nowej nawierzchni bitumicznej o szerokości 6,0 m. Po stronie południowej zaprojektowano również zatokę postojową oraz chodnik dla pieszych o szerokości 1,5 m. Na końcu projektowanego odcinka zaprojektowano plac manewrowy do zawracania pojazdów. W celu odpowiedniego odwodnienia drogi, zaprojektowano kanalizację deszczową z włączeniem do istniejącej kanalizacji deszczowej w ciągu ulicy Góreckiej. Wody odprowa-

dzane będą do kanalizacji poprzez projektowane wpusty deszczowe a następnie poprzez przykanaliki o średnicy Ø 200 mm do betonowych studni rewizyjnych o średnicy Ø 1000 mm.

3. OPIS WARUNKÓW PODŁOŻA (WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH)

Budowę geologiczną, warunki hydrogeologiczne oraz geotechniczne podłoża określono na podstawie analizy wyników uzyskanych z badań laboratoryjnych oraz prac polowych i kameralnych przedstawionych w Opinii Geotechnicznej oraz Dokumentacji badań podłoża gruntowego.

4. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE

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 był zalewany przez wody opadowe i powierzchniowe oraz sączenia. Wprowadzanie wody w grunt uplastyczni utwory spoiste osłabiając ich parametry geotechniczne.

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 4 „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 geotechniczne 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 z wybiórczo wykonanych otworów badawczych (zał. nr 3 do Opinii geotechnicznej i Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego), których lokalizację i głębokości ustalił Zleceniodawca badań. Lokalizację w/w otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 2 do Opinii Geotechnicznej).

nej i Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego). Uśrednione parametry geotechniczne gruntów budujących poszczególne warstwy geotechniczne przedstawiono w załączniku „Legenda” (zał. nr 4 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 na podstawie ogólnie stosowanych norm i zależności korelacyjnych oraz 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 4 „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 obowiązujących normach.

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 listopadstra 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 (Arkusz Cieszyn) badany obszar należy do Zewnętrzno-karpackiego Podregionu Hydrogeologicznego (XXIII 1), będącego częścią Karpackiego Regionu Hydrogeologicznego (XXIII).

Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania otworów badawczych wykazały, że w podłożu dokumentowanego terenu do w miejscu wykonanych wyrobisk do głębokości nimi osiągniętej nie występuje woda gruntowa w postaci poziomego wodonośnego.

W trakcie wykonywania otworów badawczych w rodzimych gruntach spoistych nie stwierdzono występowania śródwarstwowych sączeń wody. Podczas opadów deszczu oraz roztopów w warstwie nasypowej oraz rodzimych gruntach spoistych mogą pojawić się śródwarstwowe sączenia wody i mogą być one bardzo intensywne. Takie występowanie wody gruntowej będzie miało znaczenie dla realizowanej inwestycji a w późniejszym czasie również na jej eksploatację.

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 okresowych 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)

.....
(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 listopada 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 Cieszyn;
- Zakryta i Odkryta Mapa Geologiczna Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Cieszyn.

14.3. Literatura:

- objaśnienia do Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Cieszyn;
- objaśnienia do Zakrytej i Odkrytej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Cieszyn;
- 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”;

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.