

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM

PRACE I BADANIA W ZAKRESIE :

- geologii inżynierskiej
- geotechniki
- fizjografii
- hydrogeologii
- ochrony środowiska

MIEJSCOWOŚĆ: Goleiszów

WOJEWÓDZTWO: śląskie

OPRACOWANIA :

- projektów prac geologicznych
- opinii
- ekspertyz
- dokumentacji
- sprawozdań

INWESTYCJA: Budowa sieci wodociągowej w rejonie
ul. Spółdzielczej w Goleiszowie

ZLECENIODAWCA: AKTYN Sp. z o.o.
ul. Żywiecka 13
43-300 Bielsko-Biała

REALIZACJA :

- monitoringów jakości wód oraz gruntów
- nadzorów geotechnicznych
- wierceń penetracyjnych oraz sondowań gruntów
- badań laboratoryjnych wód oraz gruntów
- badań wskaźników zagęszczenia podsypiek i zasypek fundamentowych

OPRACOWAŁ: mgr inż. Konrad Sobol

GEOLOG
mgr inż. Konrad Sobol
upr. MŚ nr VII-1547
upr. MŚ nr V-1726

GEOLOGIA
KONRAD SOBOL
ul. Tatrzańska 34, 43-300 Bielsko-Biała
tel./fax (33) 819-42-71, kom. 604-063-606
NIP: 795-225-46-74 REGON: 180306386

Spis treści:

<u>I. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I OPINIA GEOTECHNICZNA.....</u>	<u>2</u>
1. WSTĘP.....	2
2. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	2
2.1. PRACE GEODEZYJNE	2
2.2. PRACE POŁOWE.....	2
2.3. BADANIA LABORATORYJNE	3
2.4. PRACE KAMERALNE	3
3. POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE, MORFOLOGIA ORAZ HYDROGRAFIA	3
4. BUDOWA GEOLOGICZNA	4
5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	4
6. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW	4
7. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.....	5
8. LITERATURA	7
<u>II. PROJEKT GEOTECHNICZNY</u>	<u>8</u>
1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE	8
2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH	8
3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA OBLICZEŃ	8
4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU	8
5. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO	9
6. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI	9
7. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW	9
8. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH	9
9. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM	9
10. 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.....	10
<u>SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH</u>	<u>11</u>

I. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych podłoża projektowanej sieci wodociągowej w rejonie ul. Spółdzielczej w Goleszowie.

Zlecniodawcą badań dla danego obiektu jest:

AKTYN Sp. z o.o.

ul. Żywiecka 13, 43-300 Bielsko-Biała

Prace badawcze przeprowadzono w oparciu o uzgodniony ze Zlecniodawcą zakres.

Niniejszą opinię 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 Nr 0, poz. 463) oraz normami [8.8].

2. Zakres prac badawczych

2.1. Prace geodezyjne

Otwór badawczy wytyczono w oparciu o dostarczoną przez Zlecniodawcę mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1: 1000.

2.2. Prace polowe

Dla rozpoznania warunków geotechnicznych podłoża wykonano jeden otwór badawczy systemem mechanicznym wiertnicą WSG-160W świdrem spiralnym o średnicy $\phi = 90$ mm do głębokości 2,0 m p.p.t. W trakcie realizacji otworu badawczego przeprowadzono analizę makroskopową gruntów. Otwór badawczy został zlikwidowany w dniu jego wykonania, bezpośrednio po jego opróbowaniu i dokonaniu niezbędnych pomiarów geotechnicznych.

2.3. Badania laboratoryjne

Uzyskane z otworu próby gruntów wytypowano do wykonania badań laboratoryjnych. W ramach badań laboratoryjnych wykonano analizę makroskopową gruntów oraz oznaczenia stopni plastyczności gruntów spoistych, które były również zbadane w terenie przy użyciu penetrometru tłoczkowego (PW).

2.4. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych przeprowadzono analizę i ocenę materiałów archiwalnych oraz wyników prac polowych i laboratoryjnych. W oparciu o literaturę oraz uzyskane materiały określono warunki geotechniczne wraz z określeniem własności fizyko-mechanicznych gruntów.

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

Wydzielając warstwy, określono wartości liczbowe parametrów fizyko-mechanicznych gruntów metodą „B”, czyli oznaczając na podstawie badań polowych wartości parametrów wiodących, a następnie uzupełniając je danymi korelacyjnymi z normy PN-81/B-03020. Układ przestrzenny warstw przedstawiono na załączniku nr 2.

3. Położenie geograficzne, morfologia oraz hydrografia

Teren badań zlokalizowany jest w rejonie ul. Spółdzielczej w Goleszowie, powiecie cieszyńskim w woj. śląskim. Lokalizację obszaru badań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 1000 (zał. nr 1).

Zgodnie z podziałem Polski na jednostki fizycznogeograficzne J. Kondrackiego (1998) zmodyfikowanego przez A. Richlinga (2002) badany obszar zlokalizowany jest w obrębie Mezoregionu Pogórze Śląskie (513.32).

Obszar badań zlokalizowany jest w obrębie zlewni: rz. Cieplica (IV rzędu), rz. Radoń (III rzędu), rz. Bładnica (II rzędu), rz. Wisła (I rzędu).

4. Budowa geologiczna

W podłożu dokumentowanego terenu występują utwory:

- a) antropogeniczne – w postaci nasypów niekontrolowanych w skład których wchodzi gliny, humus, żużel,
- b) czwartorzędowe - wykształcone w postaci glin pylastych próchnicznych, glin pylastych przewarstwionych pyłem, glin pylastych przewarstwionych gliną pylastą próchniczną.

5. Warunki hydrogeologiczne

W podłożu dokumentowanego terenu do głębokości 2,0 m p.p.t. nie występuje woda w postaci śródwartwowych sączeń czy też ciągłego poziomu wodonośnego. W okresie intensywnych opadów oraz roztopów mogą wystąpić liczne śródwartwowe sączenia wody o zróżnicowanej intensywności.

6. 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 5 warstw geotechnicznych. W oparciu o normę PN-81/B-03020 przedstawiono charakterystykę gruntów oraz określono ich parametry fizyko-mechaniczne (zgodnie z metodą B cytowanej powyżej normy).

Cechy gruntów zaliczanych do poszczególnych warstw geotechnicznych przytacza się w załączniku numer 3 „Legenda”. Jako cechę wiodącą przyjęto oznaczony w terenie i laboratorium stopień plastyczności gruntów I_L . Parametry mechaniczne gruntów przyjęto zgodnie z normą PN-81/B-03020 z zależności korelacyjnych.

Poniżej przytacza się opis poszczególnych warstw geotechnicznych:

Warstwa nr I – nasypy niekontrolowane, w skład których wchodzi gliny, humus, żużel. Są to nasypy luźne, nie mogą stanowić podłoża budowlanego. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do IV kategorii urabialności gruntu.

Warstwa nr II – gliny pylaste próchnicze. Jest to warstwa plastyczna o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,39$. Są to grunty wilgotne, ściśliwe i nierównomiernie ściśliwe, stwarzają niekorzystne warunki geotechniczne. Zawartość części organicznych $I_{om} = 2-5 \%$. Według normy PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu.

Warstwa nr III – gliny pylaste przewarstwione pyłem. Jest to warstwa plastyczna o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,28$. Są to grunty wilgotne, ściśliwe, stwarzają małokorzystne warunki geotechniczne. Według normy PN-68/B-06050 grunty te należą do IV kategorii urabialności gruntu.

Warstwa nr IV – gliny pylaste przewarstwione pyłem, gliny pylaste przewarstwione gliną pylastą próchniczą. Jest to warstwa twardoplastyczna o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,19$. Są to grunty małowilgotne, małościśliwe, nośne, stwarzają korzystne warunki geotechniczne. Według normy PN-68/B-06050 grunty te należą do IV kategorii urabialności gruntu.

Warstwa nr V – gliny pylaste przewarstwione pyłem. Jest to warstwa twardoplastyczna o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,06$. Są to grunty małowilgotne, małościśliwe, nośne, stwarzają korzystne warunki geotechniczne. Według normy PN-68/B-06050 grunty te należą do IV kategorii urabialności gruntu.

7. Wnioski geotechniczne

7.1. W podłożu dokumentowanego terenu występują utwory:

- a) antropogeniczne – w postaci nasypów niekontrolowanych w skład których wchodzi gliny, humus, żużel,
- b) czwartorzędowe - wykształcone w postaci glin pylastych próchniczych, glin pylastych przewarstwionych pyłem, glin pylastych przewarstwionych gliną pylastą próchniczą.

7.2. W podłożu dokumentowanego terenu do głębokości 2,0 m p.p.t. nie występuje woda w postaci śródwarstwowych sączeń czy też ciągłego poziomu wodonośnego.

W okresie intensywnych opadów oraz roztopów mogą wystąpić liczne śródwarstwowe sączenia wody o zróżnicowanej intensywności.

7.3. Wg. normy PN-68/B-06050, w podłożu występują grunty charakteryzujące się III-IV kategorią urabialności.

7.4. 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 Nr 0, poz. 463)* badany teren należy zaliczyć do prostych warunków gruntowych. O kategorii geotechnicznej obiektu zdecydował projektant.

7.5. Projektując posadowienie obiektów zgodnie z normą PN-81/B-03020 należy korzystać z załącznika nr 3 „Legenda”.

7.6. Strefa przymarzania gruntu występuje do głębokości 1,0 m p.p.t.

7.7. Jako materiał zasypowy proponuje się wykorzystać materiał miejscowy z realizowanych wykopów, przy czym należy zachować kolejność warstw występujących w podłożu.

7.8. Wszelkie zasypki realizowanych odcinków wodociągu muszą być dokładnie zagęszczone. Dla podsypek, obsypek i zasypek proponuje się przyjąć wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,97$.

7.9. Prowadzenie robót ziemnych możliwe jest w okresie suchym bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zrealizowane wykopy nie były zalewane przez wody opadowe i powierzchniowe i sączenia. Nie należy również pozostawiać wykopów na dłuższy okres przed wykonaniem prac zabezpieczających.

7.10. Proponuje się, aby nad pracami ziemnymi i posadowieniowymi prowadzony był nadzór geotechniczny przez geologa posiadającego stosowne uprawnienia.

8. Literatura

- 8.1** Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 163, poz. 981).
- 8.2** Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).
- 8.3** Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. 2010 Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.).
- 8.4** Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z późn. zm.).
- 8.5** Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii – Dz. U. Nr 275, poz. 1629.
- 8.6** Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych – Dz. U. Nr 0, poz. 463.
- 8.7** Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi – Dz. U. Nr 165, poz. 1359.
- 8.8** Normy Podstawowe:
 - 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-04452.2002 - Geotechnika. Badania polowe.
 - PN-EN 206-1.2003 - Beton. Wymagania właściwości produkcyjna i zgodność.

II. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie pod warunkiem prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych zgodnie z projektem budowlanym.

Ponieważ w podłożu zalegają grunty średnio spoiste łatwo wchłaniające wodę przy równoczesnym drastycznym obniżeniu swoich parametrów geotechnicznych, dlatego prowadzenie robót ziemnych możliwe jest w okresie suchym bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zrealizowane wykopy nie były zalewane przez wody opadowe i powierzchniowe i sączenia, nie należy również pozostawiać wykopów na dłuższy okres przed wykonaniem prac zabezpieczających gdyż grozi to obniżeniem parametrów fizyko-mechanicznych gruntu. Bezpośrednio po zakończeniu stanu zerowego obiekt obsypać gruntem rodzimym zagęszczanym warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Parametry geotechniczne gruntów budujących poszczególne warstwy podano w załączniku nr 3 dokumentacji badań podłoża gruntowego. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z Załącznikiem A do normy EN 1997-1:2004.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikiem B do normy EN 1997-1:2004.

4. Określenie oddziaływań od gruntu

Nie przewiduje się oddziaływań od gruntu pod warunkiem prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych zgodnie z projektem budowlanym.

Projektowane obiekty należy posadowić z uwzględnieniem strefy przemarzania gruntu, która występuje do głębokości 1,0 m p.p.t. Grunty występujące do głębokości

przemarzania będą charakteryzowały się okresowym wahaniami wartości parametrów fizykomechanicznych

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Model pracy podłoża przy sprawdzeniu oporu granicznego podłoża wg normy EN 1997-1:2004.

6. 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.

7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów (karty otworów wiertniczych, parametry geotechniczne) podano w dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz w załącznikach nr 2 i 3.

8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w normie PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Dla potrzeb realizacji niniejszej inwestycji nie ma konieczności wykonywania specjalistycznych robót geotechnicznych.

9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

W podłożu dokumentowanego terenu do głębokości 2,0 m p.p.t. nie występuje woda w postaci śródwarstwowych sączeń czy też ciągłego poziomu wodonośnego. Ponadto w podłożu omawianego terenu mogą występować również śródwarstwowe sączenia

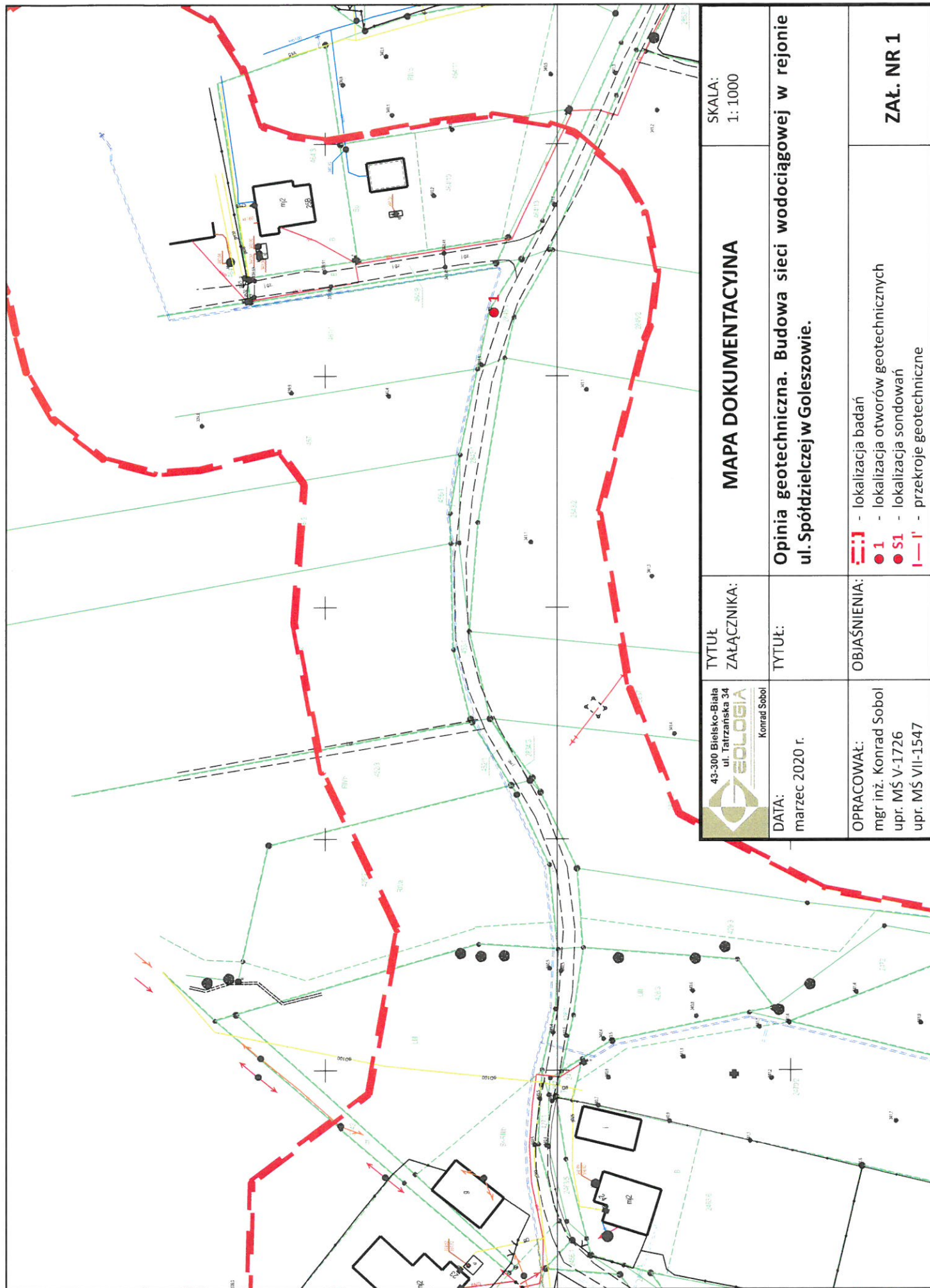
wody o zróżnicowanej intensywności związane z przypowierzchniowymi gruntami spoistymi. W okresie intensywnych opadów oraz roztopów mogą wystąpić liczne śródwarstwowe sączenia wody o zróżnicowanej intensywności.

10. 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


Nie ma konieczności prowadzenia monitoring obiektu po jego wybudowaniu.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH:

1. Mapa dokumentacyjna	Zał. nr 1
2. Profile otworów wiertniczych	Zał. nr 2
3. Legenda dokumentacji	Zał. nr 3
4. Objaśnienia symboli i znaków	Zał. nr 4



43-300 Bielsko-Biała ul. Tatrzńska 34 GEOLOGIA Konrad Sobol		TYTUŁ ZAŁĄCZNIKA:	MAPA DOKUMENTACYJNA	SKALA: 1:1000
DATA: marzec 2020 r.	TYTUŁ:	Opinia geotechniczna. Budowa sieci wodociągowej w rejonie ul. Spółdzielczej w Goleszowie.		
OPRACOWAŁ: mgr inż. Konrad Sobol upr. MŚ V-1726 upr. MŚ VII-1547	OBJAŚNIENIA:	Red dashed line - lokalizacja badań Red circle with '1' - lokalizacja otworów geotechnicznych Red circle with 'S1' - lokalizacja sondowań Red line with 'I-I' - przekroje geotechniczne		
ZAL. NR 1				

<div></div>				<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer 1</div>				<div>Zał. Nr. 2</div> <div>Wiertnica: WSG-160W</div>			
<div>Miejscowość: Goleszów</div> <div>Gmina: Goleszów</div> <div>Powiat: cieszyński</div> <div>Województwo: śląskie</div>				<div>Obiekt: Sieć wodociągowa</div> <div>Zleceniodawca: AKTYN Sp. z o.o.</div> <div>Wiercenie: GEOLOGIA KS</div> <div>Dozór geol.: K. Sobol</div>				<div>System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy</div> <div>Rzędna: 341.10 m n.p.m.</div> <div>Skala 1 : 25</div> <div>Data wiercenia: 04-03-2020</div>			
Wiercenie	Głębokość zwięzadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia		Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgtość	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Nasypy	Nasyp				nasyp niekontrolowany (gliny, humus, żużel)	nN	I	-	-
		Czwartorzęd	Czwartorzęd	1.0		0.60	głina pylasta przewarstwiona pyłem, żółto-szara	G _π //IΠ	IV	mw	tpl
						1.00	Głina pylasta próchniczna, szaro-brązowa	G _π H	II	w	pl
						1.20	głina pylasta przewarstwiona pyłem, żółto-szara	G _π //IΠ	III		
						1.40	głina pylasta przewarstwiona gliną pylastą próchniczną, brązowo-czarna	G _π //G _π H	IV	mw	tpl
						1.80	głina pylasta przewarstwiona pyłem, żółto-szara	G _π //IΠ	V		
			2.0			2.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslna (zgodna z tematem)

LEGENDA

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE																
			wartość charakterystyczna współczynnik materiałowy wartość obliczeniowa			$\frac{x}{\gamma_m}$ $\frac{x}{\gamma_m}$ x			$x/r/ = \gamma_m \cdot x / n/$							wg PN - 81 / B - 03020			
Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-74/B-02480	Symbol geologiczny konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia		Wytrzymałość na ścinanie	Zawartość części organicznych		
1	2	3	4	5	6	ID	IL	Wn %	ρ tm^{-3}	cu kPa	ϕ_u stopnie	Mo MPa	M MPa	Eo MPa	E MPa	kPa	%		
			I	nN		Nasyt niekontrolowany													
		Nasyt niekontrolowany (gliny, humus, żużel)			C	—	0,39	25,86 1,1 28,45	2,01 0,9 1,81	—	—	—	—	—	—	—	—	2-5	
		Gliny pylaste próchnicze	II	GπH	C	—	0,28	23,22 1,1 25,54	2,04 0,9 1,84	14,25 0,9 12,82	13,52 0,9 12,17	24,67 0,9 22,20	41,11 0,9 36,99	17,27 0,9 15,54	28,78 0,9 25,9	—	—		
		Gliny pylaste przewarstwione pyłem	III	Gπ//II															
		Gliny pylaste przewarstwione pyłem, gliny pylaste przewarstwione gliną pylastą próchniczą	IV	Gπ//II, Gπ//GπH	C	—	0,19	21,54 1,1 23,69	2,07 0,9 1,86	18,10 0,9 16,29	14,96 0,9 13,46	30,07 0,9 27,06	50,12 0,9 45,11	21,05 0,9 18,94	35,09 0,9 31,58	—	—		
		Gliny pylaste przewarstwione pyłem	V	Gπ//II	C	—	0,06	19,46 1,1 21,41	2,11 0,9 1,90	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	—	—		
Czwartorzęd																			

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH DOKUMENTACYJNYCH

Podział gruntów budowlanych wg normy PN-86/B-02:480. Opracował mgr inż. Konrad Sobol

RODZAJE GRUNTÓW GRUNTY NASYPOWE nB nasyp budowlany nN nasyp nie odpowiadający wymaganiom budowlanym GRUNTY RODZIMIE MINERALNE GRUNTY SKALISTE ST grunt skalisty twardy R > MPa SM grunt skalisty miękki R < MPa GRUNTY NIESKALISTE W wietrzelnina spłaskana KW wietrzelnina gliniasta WG wietrzelnina gliniasta KWg wietrzelnina gliniasta zglutniona KR rumosze KRg rumosze gliniaste KO otoczaki KOG otoczaki zglutnione Ż żwir Żg żwir gliniasty Po pospolka Pog pospolka gliniasta Pr piasek gruby Ps piasek średni Pd piasek drobny Pπ piasek pylisty Pg piasek gliniasty π pył piaszczysty π pył Gp glina piaszczysta G glina Gπ glina pylistą Gpz glina piaszczysta zwięzła Gz glina zwięzła Grz glina pylistą zwięzłą Ip il piaszczysty I il Iπ il pylisty	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 zwarty pzw polzwarty tπl twardoplastyczny pl plastyczny mpl miękoplastyczny pl pływający SYMBOLE DODATKOWE STRATYGRAFICZNO-GENETYCZNE Q _h Czwartorzęd - holocen Q _p Czwartorzęd - plejstocen Tr Trzeciorzęd Kreda J Jura T Trias P Perm C Karbon D Devon PETROGRAFICZNE SKAL. sw siltak mc mułowice m margiel ic ilowce il ilotupek li łupki łp łupki piaszczyste łph łupki piaszczyste hutnicze gt granit d dolomit K grunt kamienny H grunty próchnicze Nm namuły	SYMBOLE GRUNTÓW ANTROPOGENICZNYCH I INNYCH SKŁADNIKÓW NASYPÓW bet - beton, c - gruz ceglany, g - gruz, dr - kawałki drewna, łwk - łupki węglowe, wk - okruchy węgla, mwk - miał węglowy, ok - odpady komunalne, rwk - pył węglowy, pc - okruchy piaskowca, k - kamienie, kp - kamień piścowy, Nmp namuły mające właściwości gruntu niespoistego Nmg namuły odpowiadające gruntom spoistym Gy gytie T torfy WB węgle brunatne WK węgle kamiennie PODZIAŁ GRUNTÓW DROBNOZIARNISTYCH ZE WZGLĘDĄ 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 wapnienie zl zlepience INNE N nawierzchnia P podbudowa Tr trylinka Bs beton cementowy Bc beton smolowy Ba beton asfaltowy Kr kruszywo Kp kostka piaskowcowa Kb kostka betonowa Kg kostka granitowa Kk kostka klinkierowa Kba kostka bazaltowa	ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW III numer warstwy geotechnicznej 2/3 ilość walczkowań + domieszki // przewarstwienia (wkladki) / grunt na pograniczu () określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografi skal INNE OZNACZENIA AAAA spężenie wody ↑ poziom ustalony ▽ poziom nawiercony I strefa wodonośna projektowany poziom posadowienia — linia podziału geotechnicznego — podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne — rzut projektowanego obciążenia na przekroju z numerem (nazwa) obiektu i ilością kondygnacji numer otworu 123,4 rzędna otworu OPROBOWANIE 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 tłuczkowy X TV ścinarka obrotowa □ SPT sonda cylindryczna + VT sonda ścinająca obrotowa Φ P badania presjometrem ZW sonda udarowo-obrotowa SL sonda lekka wbijana SW sonda wciskowa SC sonda ciężka wbijana ST sonda wkręcana I ₁ stopień plastyczności I _p stopień zagęszczenia
---	--	---	---