

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM

PRACE I BADANIA W ZAKRESIE :

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

MIEJSCOWOŚĆ: **Stara Wieś**

WOJEWÓDZTWO: **śląskie**

OPRACOWANIA :

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

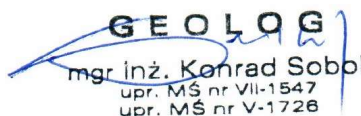
INWESTYCJA: **Budowa wraz z przebudową kanalizacji sanitarnej
w Starej Wsi w rejonie ul. Okrężnej.**

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 podsypek i zasypek fundamentowych

OPRACOWAŁ: **mgr inż. Konrad Sobol**


mgr inż. Konrad Sobol
upr. MŚ nr VII-1547
upr. MŚ nr V-1728

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

Bielsko-Biała, sierpień 2021 r.

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 POLOWE.....	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 budowy wraz z przebudową kanalizacji sanitarnej w Starej Wsi w rejonie ul. Okrężnej.

Zlecniodawcą badań jest firma:

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: 500. Punkt badawczy wyznaczono metodą domiarów prostokątnych do istniejących elementów terenowych. Rzędną wysokościową odczytano z mapy sytuacyjno-wysokościowej.

2.2. Prace polowe

Dla rozpoznania warunków geotechnicznych podłoża wykonano 1 otwór badawczy systemem mechanicznym wiertnicą WSG-160W świdrem spiralnym o średnicy $\phi = 90$ mm do głębokości 7,5 m p.p.t. W trakcie realizacji otworu badawczego przeprowadzono analizę makroskopową gruntów. Dokonano także obserwacji występowania wody

gruntowej. 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. Okrężnej w miejscowości Stara Wieś, gminie Wilamowice, powiecie bielskim w woj. śląskim. Lokalizację obszaru badań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 1).

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

Obszar badań zlokalizowany jest w obrębie zlewni II rzędu potoku Dankówka i I rzędu rzeki Wisła.

4. Budowa geologiczna

W podłożu badanego terenu występują utwory:

- a) antropogeniczne – w postaci nasypów niekontrolowanych, w skład których wchodzi gliny, cegły, humus,
- b) wiekowo czwartorzędowe – wykształcone jako piaski gliniaste, żwiry gliniaste, gliny pylaste, gliny pylaste z okruchami łupka, żwiry.

5. Warunki hydrogeologiczne

W podłożu terenu badań stwierdzono występowanie wody w postaci poziomu wodonośnego o zwierciadle napiętym występującym na głębokości 2,0 m p.p.t. Zwierciadło wody stabilizuje się na głębokości 1,4 m p.p.t. Ponadto w okresie intensywnych opadów oraz roztopów mogą wystąpić liczne śródwarstwowe 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 4 warstwy geotechniczne. 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 (głina, cegły, humus). Są to nasypy luźne, nie mogą stanowić podłoża budowlanego. Według normy PN-68/B-06050 grunty te należą do IV kategorii urabialności gruntu.

Warstwa nr II – żwiry gliniaste, gliny pylaste. Jest to warstwa plastyczna o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,44$. Są to grunty wilgotne, ściśliwe, stwarzają mało korzystne warunki geotechniczne. Według normy PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu.

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

Warstwa nr IV – gliny pylaste z okruchami łupka. Jest to warstwa twardoplastyczna o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,25$. Są to grunty małowilgotne, mało ściśliwe, nośne, stwarzają korzystne warunki geotechniczne. Według normy PN-68/B-06050 grunty te należą do IV kategorii urabialności gruntu.

Warstwa nr V – żwiry. Jest to warstwa średnio zagęszczona o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$. Są to grunty nawodnione, mało ściśliwe, nośne, stwarzają korzystne warunki geotechniczne. Według normy PN-68/B-06050 grunty te należą do III 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, cegły, humus,
- b) wiekowo czwartorzędowe – wykształcone jako piaski gliniaste, żwiry gliniaste, gliny pylaste, gliny pylaste z okruchami łupka, żwiry.

7.2. W podłożu terenu badań stwierdzono występowanie wody w postaci poziomu wodonośnego o zwierciadle napiętym występującym na głębokości 2,0 m p.p.t. Zwierciadło wody stabilizuje się na głębokości 1,4 m p.p.t. Ponadto 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 zadecyduje projektant.
- 7.5. Projektując posadowienie obiektów zgodnie z normą PN-81/B-03020 należy korzystać z załącznika nr 3 „Legenda”.
- 7.6. Strefa przemarzania 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. Skarpy wykopów oraz podcięcia terenu należy stosownie zabezpieczyć przed osuwaniem. Bezpośrednio po zakończeniu stanu zerowego obiekt obsypać gruntem rodzimym zagęszczanym warstwami.

8. Literatura

- 8.1** Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2020 r. poz. 1064 z późn. zm.).
- 8.2** Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2020 r. poz. 1219, z późn. zm.).
- 8.3** Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. 2020 poz. 1333 z późn. zm.).
- 8.4** Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. 2021 poz. 624 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 $I_s \geq 0,98$.

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 terenu badań stwierdzono występowanie wody w postaci poziomu wodonośnego o zwierciadle napiętym występującym na głębokości 2,0 m p.p.t. Zwierciadło wody stabilizuje się na głębokości 1,4 m p.p.t. Ponadto w podłożu omawianego terenu mogą występować również śródwarstwowe sączenia wody

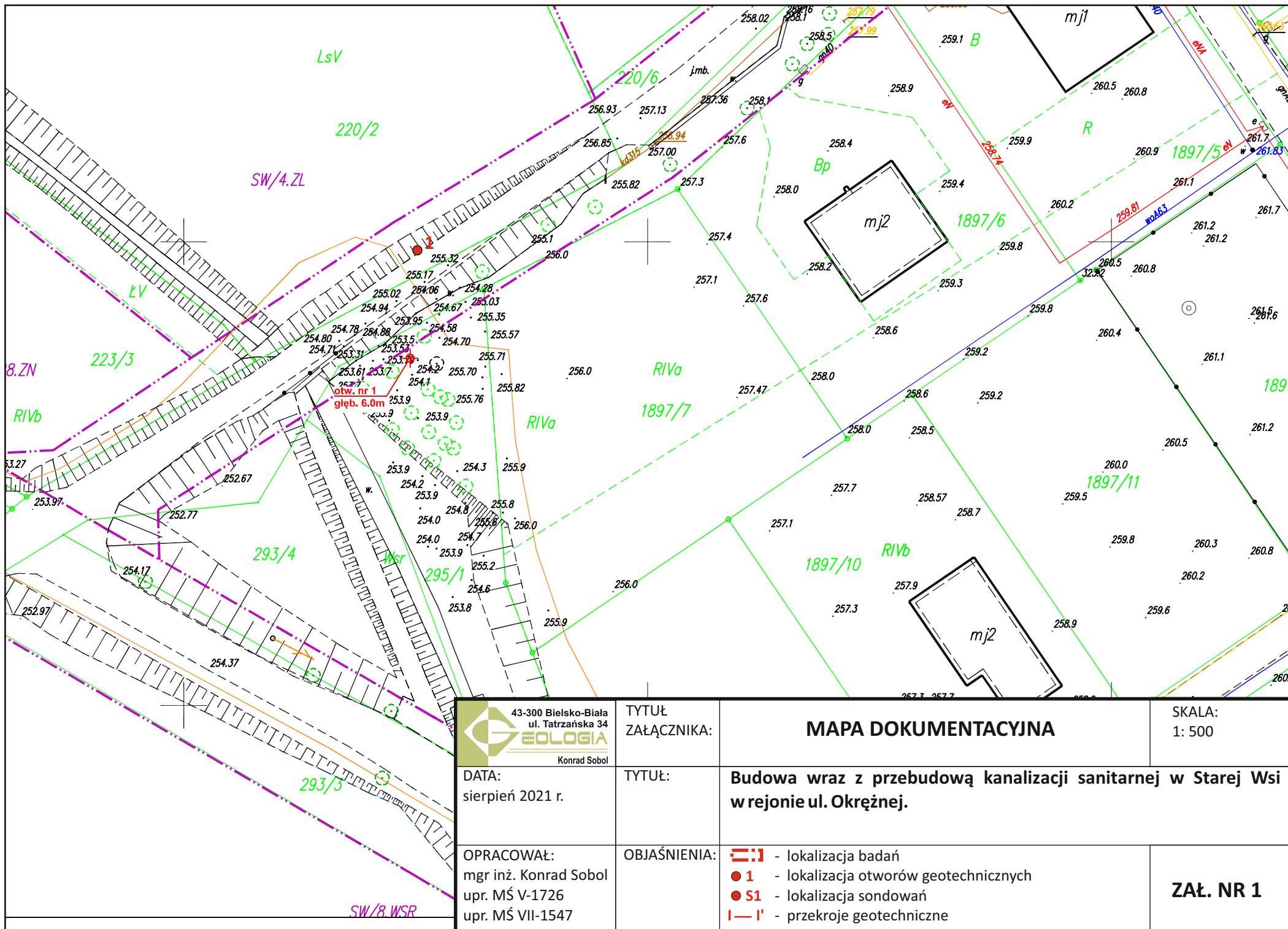
o zróżnicowanej intensywności związane z przypowierzchniowymi gruntami spoistymi. W okresie intensywnych opadów oraz roztopów mogą wystąpić liczne śródwarstwowe sączenia wody o zróżnicowanej intensywności.

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. Karty otworów geotechnicznych	Zał. nr 2
3. Legenda	Zał. nr 3
4. Objasnienia symboli i znaków	Zał. nr 4



TYTUŁ
ZAŁĄCZNIKA:

MAPA DOKUMENTACYJNA

SKALA:
1: 500

DATA:
sierpień 2021 r.

TYTUŁ:

Budowa wraz z przebudową kanalizacji sanitarnej w Starej Wsi w rejonie ul. Okrężnej.

OPRACOWAŁ:
mgr inż. Konrad Sobol
upr. MŚ V-1726
upr. MŚ VII-1547

OBJAŚNIENIA:

- - lokalizacja badań
- 1 - lokalizacja otworów geotechnicznych
- S1 - lokalizacja sondowań
- |—| - przekroje geotechniczne

ZAŁ. NR 1

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 1

Zał.Nr: 2

Wiertnica: WSG-160W

Miejscowość: Stara Wieś

Gmina: Wilamowice

Powiat: bielski

Województwo: śląskie

Obiekt: Kanalizacja sanitarna

Zleceńodawca: AKTYN Sp. z o.o.

Wiercenie: GEOLOGIA KS

Dozór geol.: K.Sobol

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

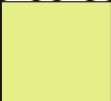
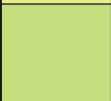
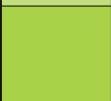
Rzędna: 255.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 18-08-2021

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy Nasyp	1.0			nasyp niekontrolowany (gliny, cegły, humus)	nN	I	-	-
			1.40		1.50	piasek gliniasty, szary	Pg	III	w	pl
			2.0		2.00	żwir, szary	Ż	V	nw	szg
					2.60	żwir gliniasty, szary	Żg			
			3.0		3.00	glina pylasta, szara				
		Czwartorzęd Czwartorzęd	4.0				G _π	II		
			5.0						w	pl
			6.0		5.60	glina pylasta z okruchami łupka, szara				
			7.0				G _π +K(I)	IV		
					7.50					

LEGENDA

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE														
			wg PN - 81 / B - 03020														
Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-74/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W _n	Gęstość objętościowa ρ _o	Spójność c _u	Kąt tarcia wewnętrzznego φ _u	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia		Wytrzymałość na ścinanie t _t	Zawartość części organicznych I _{om}
						Stopień zagęszczenia	Stopień /r/ plastyczności					pierwotnej	wtórnej	pierwotnego	wtórne		
						ID	IL					MPa	MPa	MPa	MPa		
												stopnie					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Czwartorzęd		Nasyp niekontrolowany (gliny, cegły, humus)	I	nN		Nasyp niekontrolowany											
		Żwiry gliniaste, gliny pylaste	II	Žg, Gπ	C	—	0,44	<u>27,06</u> <u>1,1</u> 29,76	<u>1,99</u> <u>0,9</u> 1,79	<u>9,31</u> <u>0,9</u> 8,38	<u>11,0</u> <u>0,9</u> 9,9	<u>17,70</u> <u>0,9</u> 15,93	<u>29,51</u> <u>0,9</u> 26,56	<u>12,39</u> <u>0,9</u> 11,15	<u>20,65</u> <u>0,9</u> 18,58	—	—
		Piaski gliniaste	III	Pg	C	—	0,28	<u>23,22</u> <u>1,1</u> 25,54	<u>2,04</u> <u>0,9</u> 1,84	<u>14,25</u> <u>0,9</u> 12,82	<u>13,52</u> <u>0,9</u> 12,17	<u>24,67</u> <u>0,9</u> 22,20	<u>41,11</u> <u>0,9</u> 36,99	<u>17,27</u> <u>0,9</u> 15,54	<u>28,78</u> <u>0,9</u> 25,9	—	—
		Gliny pylaste z okruchami łupka	IV	Gπ+K(t)	C	—	0,25	<u>22,50</u> <u>1,1</u> 24,75	<u>2,05</u> <u>0,9</u> 1,85	<u>15,43</u> <u>0,9</u> 13,89	<u>14,00</u> <u>0,9</u> 12,60	<u>26,32</u> <u>0,9</u> 23,69	<u>43,86</u> <u>0,9</u> 39,47	<u>18,42</u> <u>0,9</u> 16,58	<u>30,70</u> <u>0,9</u> 27,63	—	—
		Żwiry	V	Ž	—	0,40	—	<u>18,00</u> <u>1,1</u> 19,80	<u>2,04</u> <u>0,9</u> 1,84	—	<u>37,73</u> <u>0,9</u> 33,96	<u>133,45</u> <u>0,9</u> 120,10	<u>133,45</u> <u>0,9</u> 120,10	<u>120,10</u> <u>0,9</u> 108,10	<u>120,10</u> <u>0,9</u> 108,10	—	—

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH DOKUMENTACYJNYCH

Podział gruntów budowlanych wg normy PN-86/B-02480. Opracował mgr inż. Konrad Sobol

RODZAJE GRUNTÓW

GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp nie odpowiadający wymaganiom budowlanym

GRUNTY RODZIME MINERALNE

GRUNTY SKALISTE

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

GRUNTY NIESKALISTE

W	wietrzelnina spoista	kamieniste
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
lp	łupek piaszczysty
lph	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 WZGLĘD 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 smolowy
Ba	beton asfaltowy
Kr	kruszywo
Kp	kostka piaskowcowa
Kb	kostka betonowa
Kg	kostka granitowa
Kk	kostka klinkierowa
Kba	kostka bazaltowa

SYMBOLE GRUNTÓW ANTROPOGENICZNYCH I INNYCH SKŁADNIKÓW NASYPÓW

bet - beton, c - gruz ceglany, g - gruz, dr - kawałki drewna, łwk - łupek węglowy, wk - okruchy węgla, mwk - miał węglowy, ok - odpady komunalne, πwk - pył węglowy, pc - okruchy piaskowca, k - kamienie, kp - kamień piecowy,

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

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

III	numer warstwy geotechnicznej
2/3	ilość wałeczków
+	domieszki
//	przewarstwienia (wkładki)
/	grunt na pograniczu
()	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 ścinarka 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 _c	stopień plastyczności
I _p	stopień zagęszczenia

ZAŁ. NR 4