

**Dokumentacja badań podłoża gruntowego pod budowę
sieci kanalizacyjnej w gminie Miedziana Góra**

**Opinia geotechniczna o warunkach gruntowo-wodnych
podłoża pod budowę sieci kanalizacyjnej w gminie
Miedziana Góra**

Gmina: Miedziana Góra
Powiat: kielecki
Województwo: świętokrzyskie

Dokumentator:

mgr inż. Zygmunt Gawęcki
upr. nr 050039, 070053

mgr inż. Wojciech Gawęcki
upr. nr XI-0262, XII-0224

Kielce, czerwiec 2016 r.

Spis treści

1. WSTĘP	3
2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA SIECI KANALIZACYJNEJ	4
3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	4
3.1. Lokalizacja.....	4
3.2. Morfologia i hydrografia terenu.....	5
4. ZAKRES I METODYKA PROWADZONYCH PRAC WIERTNICZYCH	5
4.1. Wiercenia geotechniczne.....	5
4.2. Badania polowe i opróbowanie	6
4.3. Prace geodezyjne.....	6
5. BUDOWA GEOLOGICZNA	6
6. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	7
7. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	8

Załączniki

A. Tekstowe

1. Zestawienie podstawowych parametrów geotechnicznych gruntu pod budowę pompowni ścieków.

B. Graficzne

1. Mapa dokumentacyjna terenu gminy Miedziana Góra w skali 1: 10 000.
2. Mapy lokalizacji pompowni ścieków w skali 1: 1 000.
3. Karty dokumentacyjne otworów wiertniczych.
 - 3.1.1– 3.1.11 Otwory wiertnicze pod sieć kanalizacyjną – 21 otworów.
 - 3.2.1– 3.2.11 Otwory wiertnicze pod pompownie ścieków – 11 otworów.

1. WSTĘP

Dokumentację badań podłoża gruntowego pod budowę sieci kanalizacyjnej na terenie gminy Miedziana Góra wykonał DOMINAR-SERWIS na zlecenie biura projektów ECON Marek Michalczyk.

Dokumentacja ma na celu:

- rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych podłoża do ułożenia kanałów sanitarnych i posadowienia pompowni ścieków,
- określenie parametrów geotechnicznych gruntu,
- ocena przydatności podłoża gruntowego do ułożenia kanałów sanitarnych i posadowienia pompowni ścieków.

Do wykonania dokumentacji wykorzystano materiały:

- mapa topograficzna miejscowości: Świątelek, Kobylaki, Przyjmo, Ćmińsk Kościelny, Ćmińsk Rządowy, Wyręba, Podkościele, Bobrza, Porzecze, Podkościele w skali 1: 10 000,
- mapy pompowni ścieków w skali 1: 1 000,
- materiały geotechniczne uzyskane z wierceń i badań,
- normy budowlane:
- PN-EN1997-1 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 1.

Zasady ogólne.

- PN-EN1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2.

Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane, określenia, symbole i podział gruntów.

- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe.
- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne.

Opracowanie dokumentacji badań podłoża gruntowego oparto o obowiązujące przepisy:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 czerwca 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Lokalizację otworów geotechnicznych zamieszczono w zał. B-1 i B-2.

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA SIECI KANALIZACYJNEJ

Projektowana sieć kanalizacyjna obejmie miejscowości: Świątełek, Ćmińsk Rządowy, Wyręba, Kobylaki, Przyjmo, Ćmińsk Kościelny Bobrza, Porzecze.

Sieć kanalizacyjna wykonana zostanie z rur PVC i włączona do już istniejącej sieci kanalizacyjnej obejmującej zachodnią i południową część terenu gminy Miedziana Góra. Sieć ułożona zostanie na głębokości 2,5 m – 4,0 m. W ciągu sieci kanalizacyjnej wykonanych zostanie 11 pompowni ścieków oraz studnie rewizyjne. Sieć kanalizacyjna będzie siecią grawitacyjną. Pompownie ścieków będą tłoczyć ścieki z terenów położonych niżej na teren wyżej leżący.

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

3.1. Lokalizacja

Projektowana sieć kanalizacyjna ułożona zostanie we wsiach gminy Miedziana Góra – Świątełek, Ćmińsk Rządowy, Wyręba, Kobylaki Berlinka, Przyjmo, Ćmińsk Kościelny, Podglinie, Bobrza, Porzecze. Pozostałe miejscowości gminy Miedziana Góra posiadają dokumentację na budowę kanalizacji lub obejmuje je już wykonana sieć kanalizacyjna.

3.2. Morfologia i hydrografia terenu

Morfologicznie teren gminy Miedziana Góra położony jest w obrębie jednostki fizjograficznej zwanej Wyżyną Kielecko-Sandomierską w podregionie zwanym Górami Świętokrzyskimi.

Teren gminy Miedziana Góra charakteryzuje się urozmaiconą morfologią. W rejonie Ćmińska Kościelnego teren jest wyniesiony do rzędnej 292,0 m n.p.m. i obniża się w rejonie rzeki Bobrza do rzędnej 264,0 m n.p.m. Część północno-zachodnia gminy wyniesiona jest do rzędnej 300,0 m n.p.m. Część wschodnia i południowa osiąga rzędne 260,0 m n.p.m.

Przez teren gminy Miedziana Góra płynie rzeka Bobrza w części północnej i wschodniej gminy odwadniająca teren gminy i tereny przyległe. Rzeka Bobrza jest lewobrzeżnym dopływem rzeki Czarna Nida.

4. ZAKRES I METODYKA PROWADZONYCH PRAC WIERTNICZYCH

4.1. Wiercenia geotechniczne

W czasie prowadzenia prac terenowych na terenie gminy Miedziana Góra odwiercono 21 otworów geotechnicznych do głębokości 3,0 m i 1 otwór geotechniczny do głębokości 1,8 m oraz odwiercono 9 otworów geotechnicznych do głębokości 5,0 m i 1 otwór do głębokości 3,7 m. W otworach o mniejszych głębokościach występowały w podłożu grunty skaliste. Łącznie odwiercono 63,0 mb otworów geotechnicznych pod kanały sanitarne i 53,7 mb otworów pod pompownie ścieków. Łącznie odwiercono 116,7 mb otworów.

Prace wiertnicze prowadzono w miesiącu czerwcu 2016 r. aparatem wiertniczym WSG-160. Po zakończeniu robót wiertniczych i pobraniu prób gruntu do badań, otwory wiertnicze zlikwidowano urobkiem własnym w kolejności przewiercanych warstw gruntu.

Roboty wiertnicze i badania polowe prowadzono pod nadzorem uprawnionego geologa mgr inż. Wojciecha Gawęckiego.

Lokalizację odwierconych otworów zamieszczono w zał. B-1 i B-2.

4.2. Badania polowe i opróbowanie

W czasie prowadzenia robót wiertniczych wykonywano analizę makroskopową przewierczanych warstw gruntu. Konsystencję gruntów spoistych badano metodą walczkowań, a gruntów sypkich sondowaniami sondą DPL-10.

Dokonywano pomiarów nawierconego i ustalonego zwierciadła wody gruntowej w otworach wiertniczych.

W oparciu o wykonane badania prób gruntu i pomiary zwierciadła wody w otworach wiertniczych opracowano profile litologiczne otworów wiertniczych.

4.3. Prace geodezyjne

Otwory w terenie wyznaczono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejących charakterystycznych punktów w terenie (budynki, słupy energetyczne) w oparciu o mapę topograficzną w skali 1: 10 000 i mapy pompowni ścieków w skali 1: 1 000.

Rzędne otworów geotechnicznych określono metodą interpolacji liniowej w oparciu o mapę topograficzną lub mapy pompowni ścieków.

5. BUDOWA GEOLOGICZNA

Teren gminy Miedziana Góra położony jest w obrębie jednostki geologicznej zwanej wałem południowo-polskim w jednostce geologicznej zwanej mezozoicznym obrzeżeniem Gór Świętokrzyskich.

Starsze podłoże terenu gminy Miedziana Góra budują utwory triasu dolnego – pstrego piaskowca wykształcone w postaci ilów wiśniowych i piaskowców czerw-

nych. Na utworach triasu dolnego zalegają osady czwartorzędowe plejstocenu wykształcone w postaci glin zwałowych oraz wietrzliny iłów wiśniowych i piaskowców czerwonych oraz w dolinie Bobrzy wykształcone w postaci piasków rzecznych i mad. Na wyniesieniach w podłożu gruntowym odsłaniają się ły wiśniowe pstrego piaskowca.

W czasie prowadzenia prac wiertniczych w podłożu nawiercono gliny piaszczyste i pylaste, wietrzelinę iłów wiśniowych i piaskowców oraz piaski średnie i drobne.

6. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W czasie prowadzenia prac wiertniczych wodę gruntową nawiercono w otworach na głębokościach

Nr otworu	Głębokość do zwierciadła wody w [m]		Nr otworu	Głębokość do zwierciadła wody w [m]	
	nawiercone	ustalone		nawiercone	ustalone
1	2	3	4	5	6
P-2	1,7	1,2	P-10	1,3 wyciek	-
P-5	1,6	1,6	12	1,7	1,7
P-6	2,5	2,5	15	2,2 wyciek	-
9	1,1	1,1	16	2,0	1,4

W dolinie rzeki Bobrzy poziom wód gruntowych może ulec wahaniom w zależności od intensywności opadów atmosferycznych. Na wyżej położonych terenach zwierciadło wody będzie ulegało minimalnym wahaniom w granicach 10,0 – 15,0 cm. W obniżeniach terenowych, gdzie występuje woda gruntowa w podłożu należy wykopy odwadniać igłofiltrami do głębokości 0,5 m poniżej wykopu pod kanały sanitarne lub pompownie ścieków. W przypadku wycieków z glin wodę pompować z wykopu pompą przeponową.

7. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Budowę geologiczną podłoża gruntowego wzdłuż trasy projektowanych kanałów sanitarnych rozpoznano odwierceniem 21 otworów geotechnicznych do głębokości

3,0 m każdy i 11 otworami geotechnicznymi w miejscu lokalizacji pompowni ścieków wykonanymi do głębokości 5 m każdy.

Podłoże gruntowe wzdłuż projektowanych tras kanałów sanitarnych stanowią grunty mineralne rodzime spoiste i sypkie. Grunty spoiste wykształcone są w postaci glin piaszczystych (otw. nr 13), glin pylastych (otw. nr 7), glin pylastych zwięzłych, iłów pylastych czerwonych i wietrzliny ilastej łupków wiśniowych dolnego triasu – pstrego piaskowca, piasków gliniastych (otw. nr 8) i iłów pylastych należących do dolnego triasu.

Grunty sypkie wykształcone są w postaci piasków drobnych i średnich, wilgotnych i mokrych, średnio zagęszczonych od $I_D = 0,43$ do 0,46. Występują głównie w dolinach cieków wodnych i rzeki Bobrzy.

Wykształcenie litologiczne gruntów scharakteryzowano wzdłuż trasy projektowanego kanału sanitarnego.

Miejscowość Świątełek

Odwiercono otwory nr 2, 3, 4, P-7, P-8. W podłożu gruntowym terenu w otworach do głębokości 2,7 m występują gliny pylaste zwięzłe. W spągu otworów nr 2 i 3 występują piaski średnie. W otw. nr 3 piaski średnie występują na całej głębokości do 3,0 m. Również w miejscu projektowanych pompowni ścieków występują piaski do głębokości 5,0 m.

Miejscowość Ćmińsk Rządowy

Odwiercono otwory nr 1, 5, 6, 9, P-6, P-11. W podłożu występują iły pylaste w otw. nr 1 i nr 5 o konsystencji półzwartej o $I_L < 0$. W pozostałych otworach występują

piaski drobne lub średnie, mokre, średnio zagęszczone o $I_D = 0,44 - 0,46$. Woda gruntowa występuje w otw. nr 9 na głębokości 1,1 m, w otw. nr P-6 na głębokości 2,5 m i w otw. nr 11 na głębokości 1,3 m.

Miejscowość Kobylaki

Odwiercono otwory P-10, i otw. nr 21. W podłożu gruntowym występują gliny piaszczyste o konsystencji plastycznej o $I_L = 0,30 - 0,34$, ły pyłaste, czerwone półzwarne o $I_L < 0$ oraz piaski pyłaste, wilgotne, średnio zagęszczone. Woda gruntowa w podłożu występuje na głębokości 1,3 – 1,7 m.

Miejscowość Przyjmo

Odwiercono otwory nr 10 i nr 11. W podłożu nawiercono zwietrzałe ły pyłaste i gliny pyłaste zwięzłe o konsystencji półzwarnej o $I_L < 0$. i twardoplastycznej o $I_L = 0,10$.

Miejscowość Ćmińsk Kościelny

Odwiercono otwory nr 7, 8, 13. W podłożu nawiercono piaski średnie o $I_D = 0,46$ oraz gliny pyłaste zwięzłe, półzwarne, twardoplastyczne i plastyczne. Wody gruntowej w podłożu nie nawiercono.

Miejscowość Bobrza

Odwiercono otwory nr 12, P-2, 14, 15, 16, P-3. W podłożu gruntowym występują gliny piaszczyste, gliny pyłaste i ły pyłaste o konsystencji półzwarnej o $I_L < 0$. W otw. nr 12 nawiercono piaski drobne i średnie, średnio zagęszczone o $I_D = 0,44$. Woda gruntowa występuje w otw. nr 12 na głębokości 1,2 m.

Miejscowość Porzecze

Odwiercono otwory nr P-1, 17, 18, 19, P-2. W podłożu nawiercono gliny pyłaste zwięzłe i gliny humusowe z wkładkami torfu o konsystencji plastycznej o $I_L = 0,32$.

W otw. nr P-1, P-2, 18, i 19 nawiercono piaski średnie i drobne, średnio zagęszczone o $I_D = 0,44 - 0,46$. Woda gruntowa występuje na głębokości 1,1 – 1,3 m.

Miejscowość Wyrowce

Odwiercono otw. nr 20. W podłożu gruntowym nawiercono piaski drobne, średnio zagęszczone o $I_D = 0,44$.

W otworach wykonanych pod pompownię ścieków występujące w podłożu grunty podzielono na warstwy geotechniczne według rodzaju, stanu i genezy. Podstawą podziału gruntów były wyniki badań makroskopowych i polowych pobranych prób gruntów.

Dla każdej warstwy gruntów przyjęto, jako cechę wiodącą stopień plastyczności I_L dla gruntów spoistych i stopień zagęszczenia dla gruntów sypkich. Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych gruntu wynikają z zależności korelacyjnych w oparciu o normę PN-81/B-03020 – metoda B. Warstwę gleby wyłączono z wydzieleni, jako grunt nie nadający się do bezpośredniego posadowienia fundamentów.

W podłożu gruntowym wydzielono od I do VI warstw geotechnicznych różniących się między sobą właściwościami fizyko-mechanicznymi i wykształceniem litologicznym warstw gruntów.

Miejscowość Porzecze

Pompownia ścieków P-1

Warstwa geotechniczna I zaliczono gliny pylaste o konsystencji twardoplastycznej o $I_L = 0,12$. Występuje na głębokości 0,3 – 1,4 m.

Warstwa geotechniczna II – reprezentowana przez gliny piaszczyste, plastyczne o $I_L = 0,36$. Występuje na głębokości 1,7 – 2,0 m.

Warstwa geotechniczna III – glina piaszczysta zwięzła, plastyczna o $I_L = 0,36$. Występuje na głębokości 2,8 – 3,1 m.

Warstwa geotechniczna IV – pyły piaszczyste, półzwarte o $I_L < 0$. Występuje na głębokości 1,4 – 1,7 m.

Warstwa geotechniczna V – reprezentowana przez piaski średnie, mokre, średnio zagęszczone o $I_D = 0,44 - 0,46$. Występuje na głębokości:

2,0 – 2,8 m $I_D = 0,44$

3,1 – 4,6 m $I_D = 0,44 - 0,46$.

Warstwa geotechniczna VI – reprezentowana przez łył pylaste, plastyczne o $I_L = 0,34$.

Pompownia ścieków P-2

Warstwa geotechniczna I – reprezentowana przez piaski średnie, wilgotne i mokre średnio zagęszczone o $I_D = 0,44$. Występuje na głębokości 0,3 – 2,2 m

Warstwa geotechniczna II – reprezentowana przez piaski drobne, mokre, średnio zagęszczone o $I_D = 0,44$. Występuje na głębokości 2,2 – 4,8 m.

Warstwa geotechniczna III – reprezentowana przez gliny piaszczyste, miękkoplastyczne o $I_L = 0,52$. Występuje na głębokości 4,8 – 5,0 m.

Pompownia ścieków P-3

Warstwa geotechniczna I – reprezentowana przez piaski średnie, wilgotne i mokre, średnio zagęszczone o $I_D = 0,46 - 0,48$. Występuje na głębokości 0,2 – 5,0 m.

Pompownia ścieków P-4

Warstwa geotechniczna I – reprezentowana przez wietrzelinę łąów o konsystencji półzwartej o $I_L < 0$. Występuje na głębokości 0,0 – 3,7 m.

Warstwa geotechniczna II – reprezentowana przez piaskowce zaliczone jako grunt skalisty o $R_c > 5$ MPa.

Pompownia ścieków P-5

Warstwa geotechniczna I – zaliczono gliny piaszczyste, plastyczne o $I_L = 0,34$.

Występują na głębokości:

0,2 – 0,6 m $I_L = 0,34$

1,7 – 2,3 m $I_L = 0,34$

Warstwa geotechniczna II – reprezentowana przez pyły popielate, półzwarte o $I_L < 0$. Występuje na głębokości 1,3 – 1,7 m.

Warstwa geotechniczna III – reprezentowana przez piaski pylaste, wilgotne, średnio zagęszczone o $I_D = 0,46$. Występuje na głębokości 0,6 – 1,3 m.

Warstwa geotechniczna IV – zaliczono piaski drobne, mokre, średnio zagęszczone o $I_D = 0,44$. Występuje na głębokości 2,3 – 3,1 m.

Warstwa geotechniczna V – reprezentowana przez piaski średnie, mokre, średnio zagęszczone o $I_D = 0,44$. Występuje na głębokości 3,1 – 5,0 m.

Pompownia ścieków P-6

Warstwa geotechniczna nr I – zaliczono piaski drobne, wilgotne i mokre, średnio zagęszczone o $I_D = 0,43 – 0,44$. Występuje na głębokości 0,3 – 1,7 m.

Warstwa geotechniczna II – zaliczono piaski średnie, mokre, średnio zagęszczone o $I_D = 0,44$. Występuje na głębokości 1,7 – 5,0 m.

Pompownia P-7

Warstwa geotechniczna I – zaliczono piaski średnie, mokre, średnio zagęszczone o $I_D = 0,45$. Występuje na głębokości 0,2 – 4,5 m.

Warstwa geotechniczna II – reprezentowana przez piaski drobne, mokre, średnio zagęszczone o $I_D = 0,46$. Występuje na głębokości 4,7 – 5,0 m.

Pompownia ścieków P-8

Warstwa geotechniczna I – reprezentowana przez piaski średnie, mokre, średnio zagęszczone o $I_D = 0,46$.

Pompownia ścieków P-9

Warstwa geotechniczna I – reprezentowana przez gliny pylaste zwięzłe o konsystencji półzwarej o $I_L < 0$. Występuje na głębokości 0,2 – 1,5 m.

Warstwa geotechniczna II – reprezentowana przez gliny pylaste zwięzłe o konsystencji plastycznej o $I_L = 0,20$. Występuje na głębokości 1,5 – 5,0 m.

Pompownia ścieków P-10

Warstwa geotechniczna I – zaliczono gliny pylaste zwięzłe, plastyczne o $I_L = 0,32$. Występuje na głębokości 0,2 – 1,6 m.

Warstwa geotechniczna II – reprezentowana przez wietrzelinę ilów pylastych o konsystencji twardoplastycznej o $I_L = 0,10$. Występuje na głębokości 1,6 – 2,2 m.

Warstwa geotechniczna III – reprezentowana przez ily pylaste, plastyczne o $I_L = 0,30$. Występuje na głębokości 2,5 – 5,0 m.

Pompownia ścieków P-11

Warstwa geotechniczna I – zaliczono piaski średnie, mokre, średnio zagęszczone o $I_D = 0,46$. Występuje na głębokości 0,2 – 5,0 m

Wykształcenie litologiczne występujących w podłożu gruntów przedstawiają profile litologiczne otworów wiertniczych – zał. B-3.

Parametry geotechniczne wydzielonych warstw gruntu zamieszczono w zał. A-1.

Opinia geotechniczna o warunkach gruntowo-wodnych podłoża pod budowę kanałów sanitarnych w miejscowościach: Świątelek, Ćmińsk Rządowy, Kobylaki, Przyjmo, Ćmińsk Kościelny

Gmina: Miedziana Góra

W podłożu gruntowym projektowanej sieci kanalizacyjnej występują grunty mineralne rodzime sypkie i spoiste oraz grunty skaliste.

Grunty sypkie wykształcone są w postaci pisków pylastych, piasków średnich, piasków drobnych. Grunty te występują głównie w dolinach rzeki Bobrzy i mniejszych ciekach wodnych.

Grunty spoiste wykształcone są w postaci piasków gliniastych, pyłów, glin piaszczystych, glin pylastych zwięzłych i ilów pylastych. Grunty te występują na wyniesieniach terenowych.

Grunty skaliste wykształcone są w postaci piaskowców i łupków ilastych zaliczanych do utworów triasu dolnego – pstrego piaskowca. Występują głównie na wyniesieniach, na których utwory czwartorzędowe zostały zerodowane.

Utwory spoiste wykształcone są w postaci glin rezydualnych ilów triasowych należy zaliczyć do czwartorzędu – plejstocenu. Utwory sypkie oraz pyły i piaski gliniaste należy zaliczyć do utworów czwartorzędowych – holocenu.

Grunty występujące na terenie gminy Miedziana Góra ułożone są warstwami poziomymi. Są gruntami jednorodnymi genetycznie i litologicznie.

Projektowane kanały sanitarne oraz pompownie ścieków wykonane zostaną do głębokości 2,5 – 4,0 m. Ułożone zostaną w wielu odcinkach poniżej poziomu wody gruntowej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 czerwca 2012 r. (Dz. U. Nr 263) projektowaną inwestycję należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.