GEOLTECH-SERWIS
Ewa Gawęcka
Wola Kopcowa, ul. Wspólna 44
26-001 Masłów Pierwszy
tel. 502 269 783, 606 433 042
tel/fax 41 311-03-53
NIP 657-205-37-56, Reg [illegible]77

# Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną pod budowę Elektrociepłowni na Biogaz w miejscowości Sielec Biskupi

Gmina: Skalbmierz

Powiat: Kazimierza Wielka

Województwo: świętokrzyskie

Dokumentator:

mgr inż. Zygmunt Gawęcki
upr. nr 050039, 070053

Kielce, wrzesień 2012 r.

# Spis treści

1. WSTĘP ..... 3

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU ..... 4

3. KRÓTKI OPIS PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI ..... 4

4. OPIS PRZEPROWADZONYCH PRAC BADAWCZYCH ..... 5

5. BUDOWA GEOLOGICZNA ..... 5

6. WARUNKI WODNE ..... 6

7. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ..... 6

8. WNIOSKI I ZALECENIA ..... 7

OPINIA GEOTECHNICZNA O WARUNKACH GRUNTOWO-WODNYCH DZIAŁKI NR 123/1 POD BUDOWĘ ELEKTROCIEPŁOWNI NA BIOGAZ ..... 8

# Załączniki

A. Tekstowe

1. Zestawienie ważniejszych parametrów geotechnicznych gruntu.

B. Graficzne

1. Mapa dokumentacyjna działki 123/1 w skali 1: 1 000.
2. Karty dokumentacyjne otworów wiertniczych.

# 1. WSTĘP

Dokumentację badań podłoża gruntowego pod budowę zbiorników magazynowych i fermentacyjnych oraz silosów na kiszonki wykonał GEOLTECH-SERWIS na zlecenie Polskiej Grupy Biogazowej Sp. z o.o..

Celem dokumentacji jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych podłoża pod budowę zbiorników magazynowych i fermentacyjnych oraz silosów na kiszonkę w Sielcu Biskupim.

Do wykonania dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- podkład geodezyjny działki nr 123/1 w skali 1: 1 000,
- materiały geotechniczne uzyskane z wierceń i odkrywek,
- obserwacje terenowe.

Normy budowlane europejskie i polskie:

- PN-EN-1997-1 Eurokod 7 — Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- PN-EN-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.

Dokumentację badań podłoża gruntowego oparto o obowiązujące przepisy:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 2012.463 wersja 2012.04.29).

Lokalizację otworów geotechnicznych zamieszczono w zał. nr B-1.

## 2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Miejscowość Silec Biskupi położony jest w gminie Skalbmierz, powiatu Kazimierza Wielka w odległości około 1,3 km w kierunku południowo-wschodnim od Skalbmierza.

Działka nr 123/1 zlokalizowana jest w Sielcu Biskupim na południe od drogi do Kazimierzy Wielkiej i na wschód od drogi prowadzącej do Zakrzowa.

Działka jest terenem nieczynnego kamieniołomu, w którym wydobywano margle na potrzeby budownictwa.

Powierzchnia działki jest rozkopana, zadrzewiona i zakrzaczona, pokryta licznymi wyrobiskami do głębokości 3,0 – 4,0 m, z których miejscowa ludność wydobywała margle na potrzeby budownictwa gospodarczego.

W środkowej części działki znajduje się ściana skalna o wysokości około 4,0 – 5,0 m po byłym kamieniołomie. Teren jest pocięty licznymi rowami i zagłębieniami, po byłych wyrobiskach. W części północnej działki biegnie obniżenie o głębokości około 2,0 – 3,0 m i szerokości około 15 – 20 m graniczące od północy z drogą biegnącą po nasypie.

Tak urozmaiconej powierzchni działki nie przedstawia mapa działki nr 123/1 w skali 1: 1 000.

Powierzchnia działki w obecnym stanie nie nadaje się d posadowienia projektowanych zbiorników i silosów.

## 3. KRÓTKI OPIS PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Na terenie działki projektowana jest budowa trzech zbiorników magazynowych o pojemności 5 400 $m^3$ każdy, dwóch zbiorników fermentacyjnych o pojemości 3 300 $m^3$ każdy oraz 8 silosów na kiszonki o pojemności około 24 300 $m^3$, budynku

technicznego, budynku suszarni o powierzchni 300 $m^2$ oraz zbiornika na gnojownicę o pojemności 112 $m^3$, zbiornika na odcieki o pojemności 100 $m^3$ i pochodnią biogazu.

## 4. OPIS PRZEPROWADZONYCH PRAC BADAWCZYCH

W czasie prowadzenia prac badawczych wykonano 4 otwory wiertnicze do głębokości 0,4 – 0,7 m oraz 2 wykopy w marglu zwietrzałym.

Otwory i wykopy zlokalizowano w miejscach wyznaczonych przez Zleceniodawcę.

Wiercenia wykonano przy użyciu wiertnicy mechanicznej UGB-50 oraz świdra ręcznego tam, gdzie nie było możliwości wjazdu samochodem. Nadzór geologiczny nad wierceniem pełnił mgr inż. Z. Gawęcki.

W czasie prowadzenia prac wiertniczych i wykopów wykonywano badania makroskopowe przewiercanych warstw gruntu. W oparciu o wykonane badania pobranych prób gruntu opracowano profile litologiczne otworów wiertniczych i wykopów.

Otwory w terenie wyznaczono przy użyciu taśmy mierniczej.

## 5. BUDOWA GEOLOGICZNA

Teren Sielca Biskupiego położony jest w obrębie jednostki geologicznej zwanej niecką miechowską. Starsze podłoże budują utwory górnej kredy – mastrychtu wykształcone w postaci margli glaukonitowych, wapieni kredowych i opok.

W podłożu gruntowym działki nr 123/1 występują margle, wapienie kruche i opoki na powierzchni terenu. W części południowej, zachodniej i częściowo wschodniej margle, wapienie i opoki występują pod cienką warstwą wietrzeliny około 0,4 – 0,7 m.

W części środkowej działki gdzie margle były wydobywane z kamieniołomu i występują na powierzchni oraz w ścianie kamieniołomu na wysokości 4,0 – 5,0 m

oraz na pozostałym terenie w licznych zagłębieniach po wydobywaniu margli przez miejscową ludność o głębokości 2,0 – 3,0 m.

Utwory czwartorzędowe na powierzchni działki nie występują.

W czasie prowadzenia prac wiertniczych margle kredowe nawiercono na głębokości 0,4 – 0,7 m, lub występują bezpośrednio na powierzchni terenu.

## 6. WARUNKI WODNE

W czasie prowadzenia prac wiertniczych i odkrywkowych wody nie nawiercono.

Z roślinności wynika, iż w zagłębieniach gdzie margle zwietrzały tworząc warstewki ilaste występują wody sezonowe.

## 7. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

W wyniku przeprowadzonych prac badawczych stwierdzono, iż w podłożu działki nr 123/1 występują utwory kredy górnej – mastrychtu pod cienką warstwą zwietrzeliny ilastej około 0,4 – 0,7 m lub bezpośrednio na powierzchni.

Są to grunty skaliste, miękkie o Re $\leq$ 5 MPa lub grunty wietrzelinowe, ilaste z dużą ilością okruchów margli. Wietrzelina margli występuje na powierzchni terenu do głębokości 0,4 – 0,7 m. Warstwa ta nie jest ciągła, poprzerywana jest wyrobiskami i odkrywkami margli.

Z występujących w podłożu gruntów wydzielono warstwy geotechniczne gruntu w oparciu o rodzaj, stan gruntu i genezę. Wydzielenie warstwy gruntów zwietrzelinowych oparto o stopień plastyczności $I_L$. Występujące poniżej warstwy wietrzeliny grunty skaliste zaliczono do gruntów skalistych miękkich.

Parametry geotechniczne gruntów wietrzelinowych oparto o normę budowlaną PN-81/B-03020 metoda A i B.

Warstwa geotechniczna I – zaliczono wietrzelinę ilastą margli wykształconą w postaci glin wietrzelinowych o konsystencji półzwartej o $I_L < 0$. Występuje w otw. nr 1, 2, 5, 6 do głębokości:

otw. nr 1 – 0,0-0,7 m $I_L < 0$

otw. nr 2 – 0,0-0,3 m $I_L < 0$

otw. nr 5 – 0,0-0,5 m $I_L < 0$

otw. nr 6 – 0,0-0,4 m $I_L < 0$

Warstwa geotechniczna II – reprezentowana przez margle kruche, opoki i wapienie kruche. Są to grunty skaliste miękkie. Występują we wszystkich otworach na głębokościach:

otw. nr 1 – 0,7 m

otw. nr 2 – 0,5 m

otw. nr 3 – 0,0 m

otw. nr 4 – 0,0 m

otw. nr 5 – 0,5 m

otw. nr 6 – 0,4 m

Szczegółowe wartości parametrów geotechnicznych gruntu podano w zał. A-1.

## 8. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Z przeprowadzonych badań podłoża gruntowego i analizy ich wyników stwierdzić należy, iż podłoże gruntowe nadaje się do posadowienia projektowanych zbiorników i wykonania silosów.

2. W podłożu występują grunty skaliste miękkie pod cienką warstwą glin wietrzelinowych lub na powierzchni terenu.

3. Woda gruntowa w podłożu nie występuje.

4. Przekrojów geotechnicznych nie wykonano, gdyż mapa działki nr 123/1 nie zawiera rzędnych terenu.

5. Zaleca się wykonać wizję terenu przyszłej inwestycji i ewentualnie zlecić wykonanie inwentaryzacji powierzchni działki.

6. Rekultywacja terenu działki będzie kosztowna ze względu na płytkie występowanie margli i wapieni oraz głębokie wyrobiska w marglach dochodzące do 4,0 m i ścianę nieczynnego kamieniołomu mającą wysokość 4,0 – 5,0 m.

7. Ewentualne dalsze projektowanie i wykonawstwo robót budowlanych uzależnione będzie od rachunku ekonomicznego projektowanej inwestycji.

**Opinia geotechniczna o warunkach gruntowo-wodnych działki nr 123/1 pod budowę Elektrociepłowni na Biogaz**

**w miejscowości Sielec Biskupi**
**gmina Skalbmierz**

Wykonane prace terenowe i wizja lokalna działki nr 123/1 w Sielcu Biskupim wykazały występowanie w podłożu gruntów nośnych proste warunki geotechniczne.

Na terenie całej działki w podłożu występują grunty skaliste miękkie pod cienką warstwą wietrzeliny ilastej (0,4 – 0,7 m) lub margle występują na powierzchni terenu.

Woda gruntowa nie wystękuje w marglach do głębokości 5,0 m i głębiej. Wskazują na to wyrobiska i ściana kamieniołomu.

Projektowane zbiorniki magazynowe i fermentacyjne będą wywierały duże obciążenia zmienne na grunt. Ze względu na występowanie w podłożu działki gruntów skalistych miękkich obciążenie nie będzie działać szkodliwie na podłoże.

Opisane warunki geotechniczne w podłożu należy zaliczyć do prostych, a całą projektowaną inwestycję zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. Nr 2012.463 wersja 2012.04.29).

Zał. nr A- 1

Zestawienie ważniejszych parametrów geotechnicznych gruntu pod budowę Elektrociepłowni na Biogaz w Sielcu Biskupim.

| Nr warstwy geotechnicznej | Rodzaj gruntu | $I_D^{(n)}$ | $I_L^{(n)}$ | $W_n^{(n)}$ [%] | $\rho^{(n)}$ [$t \cdot m^{-3}$] | $\varphi_u^{(n)}$ [°] | $Cu^{(n)}$ [kPa] | $M_o^{(n)}$ [kPa] | $E_o^{(n)}$ [kPa] | Symbol konsolidacji |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| I | Ip | - | < 0 | 14 | 2,20 | 13 | 60 | 40 000 | 22 500 | D |
| II | SM | - | - | - | - | - | - | Re ≤ 5 MPa | - | - |

Zestawienie sporządził: mgr inż. Z. Gawecki

GEOLOG
mgr inż. Zbigniew Gawecki
Upr. Nr 050039, 070053

Zał. B-1

# MAPA DOKUMENTACYJNA

działki nr 123/1 pod budowę Elektrociepłowni na Biogaz w SIELCU BISKUPIM

SKALA 1:1000

● 1—6 -wykonane wiercenia i odkrywki

GEOLTECH-SERWIS
Ewa Gawęcka
Wola Kopcowa, ul. Wspólna 44
26-001 Masłów Pierwszy
tel. 502 269 783, 606 433 042
tel/fax 41 311-03-53
NIP 657-205-37-56, Reg

18 STY. 2011

| | Obiekt : BUDOWA ELEKTROCIEPŁOWNI NA BIOGAZ w Sielcu Biskupim | Nr zał. B-2.1 |
|---|---|---|

# PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU Nr : 1

| | | |
|---|---|---|
| Miejscowość: SIELEC BISKUPI<br>Gmina: Skalbmierz<br>Powiat: Kazimierza Wielka<br>Województwo: świętokrzyskie | Głębokość: 0,7 m Skala: 1: 50<br>Współrzędne<br>x- y- z- | Data wiercenia: wrzesień 2012 r.<br>Zleceniodawca: P.G.B. Sp. z o.o.<br>Wykonawca: GEOLTECH-SERWIS<br>Opis warstw wykonał: mgr inż. Z. Gawęcki |

Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają rubryki w których należy je umieszczać

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | rury | 3 | strefa wodonośna | 4 | do skrzynki<br>wody | 11 | w- wilgotny m- mokry<br>n- nawodniony | 13 | tpl- twardoplastyczny<br>pzw- półzwarty<br>zw- zwarty<br>ln- luźny<br>szg- średniozagęszcz.<br>zg- zagęszczony |
| 2 | poziom ustalony<br>poziom nawiercony | 4 | Próby<br>o strukturze nienarusz.<br>o wilgotności naturaln. | 11 | Wilgotność<br>s- suchy<br>mw- małowilgotny | 13 | Stan gruntu<br>pln- płynny<br>mpl- miękkoplastyczny<br>pl- plastyczny | | |

| Zaiwanie | Woda: Poziom ustalony i nawiercony | Woda: Strefa wodonośna | Pobrane próby | Profil: stratygraficzny | Profil: litologiczny | Głębokość w m | Grubość w m. | Opis warstw | Symbol gruntu | Wilgotność | Ilość wałeczków | Stan gruntu | Nr w-wy geotechnicznej | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| | otwór suchy | | | K | | 0,7 | 0,7 | Wietrzelina ilasta z dużą ilością okruchów margli | Ip + m | | | pzw | | $I_L < 0$ |
| | | | | | | | | (poniżej) Margle biało-żółte, kruche | SM | | | | | |
| | | | | | | | | Otw. nr 2 | | | | | | |
| | otwór suchy | | | K | | 0,3 | 0,3 | Wietrzelina ilasta z okruchami margli | Ip+m | | | pzw | | $I_L < 0$ |
| | | | | | | | | (poniżej) Margle szaro-żółte, kruche | SM | | | | | |
| | | | | | | | | Otw. nr 3 | | | | | | |
| | otwór suchy | | | K | | 0,6 | 0,6 | Margle szaro-żółte, kruche | SM | | | | | |
| | | | | | | | | (poniżej) Margle szaro-żółte, kruche | SM | | | | | |

| Opracował | Data | Podpis |
|---|---|---|
| mgr inż. Z. Gawęcki | wrzesień 2012 r. | |

| | Obiekt : BUDOWA ELEKTROCIEPŁOWNI NA BIOGAZ w Sielcu Biskupim | Nr zał. B-2.2 |
|---|---|---|

# PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU Nr : 4

| | | |
|---|---|---|
| Miejscowość: SIELEC BISKUPI<br>Gmina: Skalbmierz<br>Powiat: Kazimierza Wielka<br>Województwo: świętokrzyskie | Głębokość: 0,7 m Skala: 1: 50<br>Współrzędne<br>x- y- z- | Data wiercenia: wrzesień 2012 r.<br>Zleceniodawca: P.G.B. Sp. z o.o.<br>Wykonawca: GEOLTECH-SERWIS<br>Opis warstw wykonał: mgr inż. Z. Gawęcki |

Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają rubryki w których należy je umieszczać

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | rury | 3 | strefa wodonośna | 4 | do skrzynki<br>wody | 11 | w- wilgotny m- mokry<br>n- nawodniony | 13 | tpl- twardoplastyczny<br>pzw- półzwarty<br>zw- zwarty<br>ln- luźny<br>szg- średniozagęszcz.<br>zg- zagęszczony |
| 2 | poziom ustalony<br>poziom nawiercony | 4 | Próby<br>o strukturze nienarusz.<br>o wilgotności naturaln. | 11 | Wilgotność<br>s- suchy<br>mw- małowilgotny | 13 | Stan gruntu<br>płn- płynny<br>mpl- miękkoplastyczny<br>pl- plastyczny | | |

| Zaw anie | Woda: Poziom ustalony i nawiercony | Woda: Strefa wodonośna | Pobrane próby | Profil: stratygraficzny | Profil: litologiczny | Głębokość w m | Grubość w m. | Opis warstw | Symbol gruntu | Wilgotność | Ilość wałeczków | Stan gruntu | Nr w-wy geotechnicznej | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| | otwór suchy | | | K | | 0,5 | 0,5 | Margle biało-szare, kruche | SM | | | | | |
| | | | | | | | | (poniżej) Margle biało-szare, kruche | SM | | | | | |
| | | | | | | | | Otw. nr 5 | | | | | | |
| | otwór suchy | | | K | | 0,5 | 0,5 | Wietrzelina ilasta margli z okruchami margli | Ip | | | pzw | | $I_L < 0$ |
| | | | | | | | | (poniżej) Margle szaro-żółte | SM | | | | | |
| | | | | | | | | Otw. nr 6 | | | | | | |
| | otwór suchy | | | K | | 0,4 | 0,4 | Wietrzelina ilasta margli, biało-szara | Ip+ m | | | pzw | | $I_L < 0$ |
| | | | | | | | | ( poniżej) Margle biało-szare | SM | | | | | |

| Opracował | Data | Podpis |
|---|---|---|
| mgr inż. Z. Gawęcki | wrzesień 2012 r. | |