

GEO-AQUA

◆ Geologia ◆ Geotechnika ◆
◆ Hydrogeologia ◆ Wiercenie studni ◆

Tel: +48 694085712 e-mail: biuro@geo-aqua.pl www.geo-aqua.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA

OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

dla zadania:

„Budowa punktu selektywnego zbierania odpadów komunalnych
na terenie działek nr ew. 635, 636 i 637/1 w Łądku”

Zleceniodawca:

CODEX



Biuro Rzeczoznawstwa i Ekonomii Środowiska CODEX
Sadowski i Wspólnicy Spółka Jawna
Ul. Stachury 9
63-000 Środa Wielkop.
NIP:786-16-50-016

Zgodność kserokopii
z oryginałem stwierdzam
dnia 05. STY. 2018 r.

Lokalizacja:

Łądek
dz. nr ew. 635, 636, 637/1, ob. Łądek
gmina Łądek
powiat słupecki
województwo wielkopolskie

SKARBNIK GMINY
Anna Suszka

WOJCI
Artur Miśkiewicz

Opracowali:

mgr inż. Wojciech Książkiewicz
upr. geol. XI/32/2015, XII/33/2015

inż. Piotr Jęsień

Spis treści:

1. Wstęp
 - 1.1. Zleceniodawca i opis inwestycji
 - 1.2. Podstawa prawna opracowania
 - 1.3. Lokalizacja planowanej inwestycji
 - 1.4. Zakres przeprowadzonych badań
2. Środowisko geograficzne
3. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne
 - 3.1. Budowa geologiczna
 - 3.2. Warunki hydrogeologiczne
4. Geotechniczna charakterystyka gruntów
5. Wnioski



Zgodność kserokopii
z oryginałem stwierdzam

dnia 05.01 2018 r.

SKARBNIK GMINY

Anna Suszka

WÓJT

Artur Miętkiewicz

1. Wstęp

1.1. Zleceniodawca i opis inwestycji

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie Biura Rzeczoznawstwa i Ekonomii Środowiska CODEX, Sadowski i Wspólnicy Spółka Jawna, ul. Stachury 9, 63-000, Środa Wlkp.

Dokumentacja wykonana jest dla zadania: „Budowa punktu selektywnego zbierania odpadów komunalnych na terenie działek nr ew. 635, 636 i 637/1 w Łądku”.

Celem niniejszego opracowania jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych oraz określenie parametrów geotechnicznych podłoża w miejscu projektowanej inwestycji. Wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych pozwolą projektantom na określenie optymalnego poziomu i sposobu wykonania fundamentów oraz zastosowanie odpowiednich rozwiązań technicznych w trakcie prac budowlanych zgodnie z obowiązującymi normami.

Lokalizacja inwestycji oraz założenia projektowe zostały przedstawione przez Zleceniodawcę.

1.2. Podstawa prawna opracowania

Dokumentację opracowano w oparciu o następujące mapy, literaturę fachową oraz akty prawne:

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Słupca;
- J. Kondracki „Geografia regionalna Polski” 2000 r.;
- B. Krygowski „Geografia fizyczna Niziny Wielkopolskiej”, 1961 r.;
- Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dnia 25.04.2012 r. (Dz.U. Nr 248 poz. 463);
- Ustawa „Prawo geologiczne i górnicze” z dnia 09.06.2011 r. art. 3, ust. 7 (Dz.U. Nr 163 poz. 981 z 2011 r.);
- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 07.07.1994 r. art. 34, ust. 3, pkt 4 (Dz.U. Nr 207 poz. 2016 z 2003 r.);



Zgodność kserokopii
z oryginałem stwierdzam
dnia 05. STY 2018 r.

SKARBNIK GMINY
Anna Suszka

WOJCI
Artur Mielkiewicz

- PN-B-03020:1981 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.”;
- PN-B-02480:1986 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.”;
- PN-B-04452:2002 „Geotechnika. Badania polowe.”;
- PN-B-02481:1998 „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.”;
- PN-B-02479:1998 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”;

Uwaga: W/w normy zostały wycofane z dniem 31 marca 2010 r. lecz pozostają w praktycznym użyciu.

- PN-EN 1997-1 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.;
- PN-EN 1997-2 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.;
- PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis;
- PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Zasady klasyfikowania.

1.3. Lokalizacja planowanej inwestycji

Obszar geotechnicznych badań terenowych zlokalizowany jest 10 km na południowy-wschód od Słupcy, na dz. nr ew. 635, w południowej części wsi Łądek.

Obecnie obszar badań to tereny istniejącej oczyszczalni ścieków wraz z infrastrukturą techniczną. Od zachodu, wschodu i północy teren badań otoczony jest polami uprawnymi, od południa przylega do placu składowego oczyszczalni.

Około 1,6 km na południe od terenu badań przepływa rzeka Warta.



Zgodność kserokopii
z oryginałem stwierdzam
dnia 05. STY 2018 r.

SKARBNIK GMINY
Anna Suszka

WÓJT
Artur Miętkiewicz

1.4. Zakres przeprowadzonych badań

Na analizowanym terenie w dniu 19 stycznia 2017 r. wykonano:

- tyczenie poszczególnych punktów badawczych;
- 2 otwory geotechniczne do głębokości 4,0 m.

Łącznie odwiercono 8 mb.

Przed przystąpieniem do wierceń wykonano bieżące korekty lokalizacji punktów badawczych; korekty te wprowadzano biorąc pod uwagę dostępność poszczególnych punktów itp. W trakcie wierceń prowadzono bieżące badania makroskopowe gruntów pobieranych z każdego marszu świdra (rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu) oraz obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej (poziom nawiercony i ustabilizowany);

- badanie stopnia zagęszczenia gruntu sondą dynamiczną DPL;
- pobranie próbek gruntu do badań laboratoryjnych w celu ustalenia parametrów geotechnicznych;
- niwelację techniczną punktów badawczych (za punkt odniesienia przyjęto rzędną studzienki kanalizacji deszczowej zaznaczonej na szkicu dokumentacyjnym);
- po zakończeniu prac terenowych wykonane otwory badawcze zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem.

Szczegółową lokalizację i numery otworów geotechnicznych zaznaczono na mapie dokumentacyjnej (zał. 2).



Zgodność kserokopii
z oryginałem stwierdzam

dnia 05. STY. 2018 r.

SKARBNIK GMINY
Anna Suszka

WÓJT
Artur Mietkiewicz

Zgodność kserokopii
z oryginałem stwierdzam

dnia 05. STY 2018 r.

2. Środowisko geograficzne

SKARBNIK GMINY

Anna Suszka

Artur Miętkiewicz

Podział kraju na jednostki fizyczno-geograficzne lokalizuje omawiany teren w obrębie mezoregionu Dolina Konińska (J. Kondracki „Geografia regionalna Polski” 2000 r.), która od południa ograniczona jest Równiną Rychwalską, a od północy Równiną Wrzesińską.

Pod względem morfologicznym obszar położony jest w obrębie form denudacyjnych, które tworzą rozległe stoki dzielące wysoczyznę z pradoliną Warty

Powierzchnia badanego terenu jest nachylona, ze spadkiem w kierunku rzeki Warty (rzędne kształtują się na poziomie 82 – 85 m n.p.m).



3. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

3.1. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną podłoża rozpoznano na podstawie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000 (arkusz Słupca), geotechnicznych materiałów archiwalnych oraz badań własnych wykonanych w styczniu 2017 r. (wiercenia do głębokości maksymalnie 4,0 m p.p.t.).

Na podstawie wykonanych prac stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych: holocenijskich i plejstocenijskich.

Plejstocen. Osady plejstocenijskie wykształcone jako spójne utwory zlodowacenia północnopolskiego. Rodzime grunty lodowcowe wykształcone są jako gliny piaszczyste (Gp).

Do głębokości wierzeń tj. 4,0 m p.p.t. nie stwierdzono spągu utworów plejstocenu.

Holocen. Osady holocenijskie wykształcone są jako spójne i niespójne utwory deluwialne. Grunty spójne reprezentowane są przez piaski gliniaste (Pg, Pg//Gp), a nawiercone grunty niespójne to piaski drobne (Pd_{zagl}, Pd_{zagl}//Pg, Pd//P_π) i pylaste (P_π).

Pod nasypami znajduje się również warstwa piasków próchnicznych silnie zaglinionych (PH_{zagl}//Gp, PH//Pg). Badania zawartości części organicznych w piaskach próchnicznych dały wyniki powyżej 2%.

W obrębie utworów spoistych i niespoistych holocenu występują lokalne domieszki i przewarstwienia.

Utwory holocenijskie wykształcone są także jako warstwa nasypu niekontrolowanego (NN). Nasypy niekontrolowane występują od góry na całej powierzchni badanego terenu. W ich skład wchodzi: piasek gliniasty, piasek drobny oraz humus. Miąższość tej warstwy wynosi ok. 0,4 m.

Zgodność kserokopii
z oryginałem stwierdzam
dnia 05. STY 2018 r.

3.2. Warunki hydrogeologiczne

SKARBNIK GMINY

Anna Suszka

WOJTA

Artur Miętkiewicz

W styczniu 2017 r. podczas wykonywania prac terenowych w 2 wykonanych otworach stwierdzono występowanie wód gruntowych.

W otworze nr 1 stwierdzono występowanie sączeń śródglinnych na głębokości 1,4 m p.p.t. (rzędna 81,07 m n.p.m.). Stwierdzono również występowanie warstwy wodonośnej o napiętym zwierciadle, które kształtowało się na głębokości 2,5 m p.p.t. (rzędna 79,97 m n.p.m.), stabilizacja zwierciadła następowała na głębokości 1,4 m p.p.t. (rzędna 81,07 m n.p.m.).

Warstwę wodonośną o swobodnym zwierciadle nawiercono w otworze nr 2 na głębokości 1,6 m p.p.t. (rzędna 82,64 m n.p.m.).

Poziom wodonośny zasilany jest infiltracyjnie z powierzchni terenu. Zwierciadło poziome wodonośnego może ulegać wahaniom w cyklu rocznym i wieloletnim. Badania wykonano podczas podwyższonych stanów wód podziemnych.

Szczegółowe dane na temat warunków wodnych panujących w styczniu 2017 r. przedstawiono w tabeli nr 1.

Tab. 1 Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

| NUMER OTWORU | RZĘDNA TERENU [m n.p.m.] | ZWIERCIADŁO WODY PODZIEMNEJ | | | | SĄCZENIA | | UWAGI |
|--------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|
| | | NAWIERCONE | | USTABILIZOWANE | | GŁĘBOKOŚĆ [m p.p.t.] | RZĘDNA [m n.p.m.] | |
| | | GŁĘBOKOŚĆ [m p.p.t.] | RZĘDNA [m n.p.m.] | GŁĘBOKOŚĆ [m p.p.t.] | RZĘDNA [m n.p.m.] | | | |
| | | | | | | | | |
| 1 | 82,47 | 2,50 | 79,97 | 1,40 | 81,07 | 1,40 | 81,07 | Zw. napięte/ sączenia |
| 2 | 84,24 | 1,60 | 82,64 | 1,60 | 82,64 | brak | - | Zw. swobodne |

Poniższa tabela nr 2 przedstawia charakter przepuszczalności gruntów budujących podłoże analizowanego terenu oraz wartość współczynnika filtracji tych gruntów.

Tab. 2 Ogólna przepuszczalność gruntów (Pazdro, Kozerski, 1990)

| CHARAKTER PRZEPUSZCZALNOŚCI/ RODZAJ GRUNTU | FILTRACJA k [m/s] |
|---|---------------------|
| ŚREDNIA: piaski drobnoziarniste | $10^{-5} - 10^{-4}$ |
| SŁABA: piaski pylaste, piaski gliniaste | $10^{-6} - 10^{-5}$ |
| PÓŁPRZEPUSZCZALNE: gliny piaszczyste | $10^{-8} - 10^{-6}$ |

Zgodność kserokopii
z oryginałem stwierdzam
dnia 05. STY 2018 r.

SKARBNIK GMINY

Anna Suszka

WOJCI

Artur Miętkiewicz

Przestrzenną budowę podłoża na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na przekroju geotechnicznym (zał. 5) oraz na profilach otworów geotechnicznych (zał. 6).

4. Geotechniczna charakterystyka gruntów

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z badań terenowych, badań laboratoryjnych oraz prac kameralnych.

Na podstawie analizy wykonanych badań na dz. nr ew. 635 w miejscowości Łądek, stwierdzono, że badany teren charakteryzuje się złożonymi warunkami gruntowymi.

Planowany obiekt w złożonych warunkach gruntowych proponuje się zaklasyfikować do drugiej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r.

Ostateczną decyzję na temat zakwalifikowania inwestycji do kategorii geotechnicznej podejmie projektant budowy.

Na podstawie wnikliwej analizy budowy geologicznej podłoża gruntowego, wydzielono pakiety gruntów o zróżnicowanej genezie. W obrębie pakietów wydzielono warstwy o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych:



PAKIET I – warstwa gruntów nasypowych oraz gruntów organicznych o miąższości 0,7 – 1,0 m:

WARSTWA IA – NN (Humus, Pg, Pd) nasyp uznano za niekontrolowany (grunt słabonośny);

WARSTWA IB – PH//Pg, PH_{zagl}//Gp, posiada zmienne parametry fizyko-mechaniczne (grunt słabonośny);

PAKIET II – obejmuje niespoiste osady deluwialne, wykształcone jako piaski drobnoziarniste i pylaste. Miąższość warstwy wynosi 0,4 – 1,1 m:

WARSTWA IIA – Pd_{zagl}, stan średniozagęszczony/luźny, $I_D = 0,37$;

WARSTWA IIB – Pd//P_π, stan średniozagęszczony, $I_D = 0,50$;

WARSTWA IIC – Pd_{zagl}//Pg, P_π, stan średniozagęszczony, $I_D = 0,56$;

PAKIET III – obejmuje osady deluwialne oraz lodowcowe grunty spoiste, wykształcone jako piaski gliniaste (Pg) i gliny piaszczyste (Gp). Pod względem genetycznym grunty PAKIETU III wg normy PN-B-03020:1981 zalicza się do grupy genetycznej o symbolu konsolidacji „B” – inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane:

WARSTWA IIIA – Pg, stan plastyczny, $I_L = 0,35$;

WARSTWA IIIB – Pg//Gp, stan plastyczny, $I_L = 0,30$;

WARSTWA IIIC – Gp, stan twardoplastyczny, $I_L = 0,10$.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli uogólnionych parametrów geotechnicznych (zał. 4).



Zgodność kserokopii
z oryginałem stwierdzam
dnia 05. STY 2018 r.

SKARBNIK GMINY

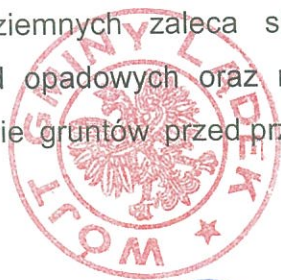
Anna Suszka

WOJCI

Artur Miśkiewicz

5. Wnioski

1. W niniejszej Dokumentacji wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą (ilość i głębokość otworów).
2. Na podstawie analizy wykonanych badań na dz. nr ew. 635 w Łądku, stwierdzono, że badany teren charakteryzuje się złożonymi warunkami gruntowymi.
3. Planowany obiekt w złożonych warunkach gruntowych proponuje się zaklasyfikować do drugiej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r.
4. Ostateczną decyzję na temat zakwalifikowania inwestycji do kategorii geotechnicznej podejmie projektant.
5. Powierzchnia terenu badań jest antropogenicznie zmieniona.
6. Podczas badań geologicznych w obrysie projektowanej inwestycji stwierdzono warstwę gruntów nasypowych oraz piasków próchnicznych. Grunty Pakietu I posiadają zmienne parametry fizyko-mechaniczne i należy traktować je jako grunty słabonośne, które nie nadają się jako podłoże pod projektowany budynek. W otworze nr 2 potwierdzono wysoką zawartość materii organicznej (2,4 %).
7. W przypadku występowania nasypów niekontrolowanych bądź gruntów organicznych w poziomie posadowienia fundamentów, grunty te należy usunąć do podłoża rodzimego i zastąpić materiałem piaszczysto-żwirowym o wskaźniku różnoziarnistości $C_u \geq 5$, bądź stabilizacją ($R_m 1,5 - 2,5$) uzyskując wskaźnik zagęszczenia ($I_s \geq 0,97$). Można również posadawić fundamenty poniżej występowania gruntów słabonośnych.
8. Należy zwrócić uwagę na niskie wartości parametrów geotechnicznych dla Warstwy IIA i IIIA.
9. Grunty PAKIETU III (gliny piaszczyste, piaski gliniaste) są wrażliwe na zmiany wilgotności (łatwo uplastyczniają się pod wpływem wody). W czasie wykonywania prac ziemnych zaleca się zabezpieczenie powierzchniowe przed działaniem wód opadowych oraz niedopuszczenie do stagnacji wody, a także zabezpieczenie gruntów przed przemarzaniem (grunty wysadzinowe).



SKARBNIK GMINY

Anna Suszka

Zgodność kserokopii
z oryginałem stwierdzam
dnia 05. STY. 2018 r.

WOJT

Artur Mielkiewicz

Grunty uplastycznione należy usunąć i zastąpić chudym betonem bądź stabilizacją.

10. Strefa przemarzania gruntu dla terenu badań wynosi $H_z = 0,8$ m p.p.t.
11. W styczniu 2017 r. podczas prac terenowych w wykonanych otworach stwierdzono występowanie wód gruntowych.
12. Roboty ziemne zaleca się prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
13. Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
14. Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. $\pm 0,1$ m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
15. W przypadku stwierdzenia w czasie wykonywania robót ziemnych niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w niniejszej Dokumentacji należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.

Załączniki graficzne:

1. Mapa lokalizacyjna 1:50 000
2. Mapa dokumentacyjna 1:500
3. Objaśnienia symboli i znaków
4. Zestawienie uogólnionych parametrów geotechnicznych
5. Przekrój geotechniczny
6. Profile otworów geotechnicznych
- 7.1 – 7.2 Wyniki badań stopnia zagęszczenia sondą DPL
8. Sprawozdanie z badania zawartości materii organicznej



Zgodność kserokopii
z oryginałem stwierdzam
dnia 05. STY. 2018 r.

SKARBNIK GMINY

Anna Suszka

WOJTA

Artur Miętkiewicz



Zgodność kserokopii
z oryginałem stwierdzam

dnia 05. STY 2018 r.

SKARBNIK GMINY

WOJT

Anna Suszka

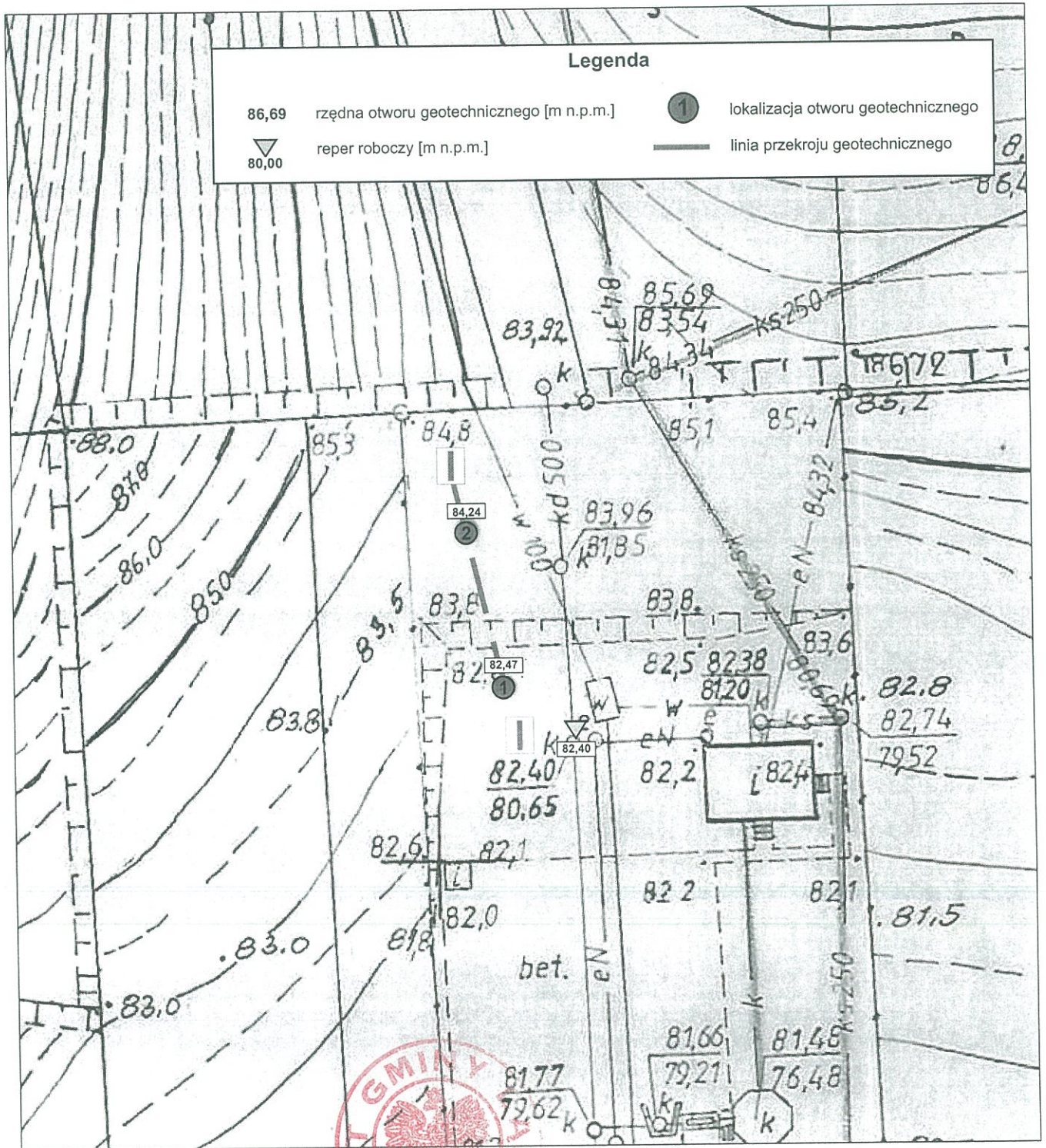
Artur Miętiewicz



OBJAŚNIENIA

● lokalizacja terenu badań

| | | |
|-------------------|---|------------------------------|
| | <p>GEO-AQUA Wojciech Książkiewicz Poznańska 12, 62-006 Kobylnica biuro@geo-aqua.pl www.geo-aqua.pl</p> | <p>Zał. nr 1</p> |
| <p>Temat:</p> | <p>Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne pod budowę punktu selektywnego zbierania odpadów komunalnych na terenie działek nr ew. 635, 636, 637/1 w Lądku</p> | |
| <p>Rysunek:</p> | <p>MAPA LOKALIZACYJNA</p> | |
| <p>Opracował:</p> | <p>inż. Piotr Jęsiec</p> | <p>Skala: 1:50 000</p> |
| <p>Sprawdził:</p> | <p>mgr inż. Wojciech Książkiewicz</p> | <p>Data: styczeń 2017 r.</p> |



Zgodność kserokopii z oryginałem stwierdzam

dnia 05. STY. 2018 r.

WOJT

Artur Miętkiewicz

SKARBNIK GMINY

Anna Suszka

| | | | |
|------------|--|--------|---------------------|
| | GEO-AQUA Wojciech Książkiewicz Poznańska 12, 62-006 Kobylnica biuro@geo-aqua.pl www.geo-aqua.pl | | Zał. nr 2 |
| Temat: | Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne pod budowę punktu selektywnego zbierania odpadów komunalnych na terenie działek nr ew. 635, 636, 637/1 w Łądku | | |
| Rysunek: | MAPA DOKUMENTACYJNA | | |
| Opracował: | inż. Piotr Jęsiec | Skala: | 1: 500 |
| Sprawdził: | mgr inż. Wojciech Książkiewicz | Data: | styczeń 2017 r. |

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH DOKUMENTACYJNYCH
Symbole geotechniczne gruntów wg Normy PN-86/B-02480

| <u>GRUNTY NASYPOWE</u> | | <u>ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU</u> | |
|----------------------------------|---------------------------|--|-------------------------|
| nB | nasyp budowlany | + | domieszki |
| nN | nasyp niekontrolowany | // | przewarstwienia |
| | | / | wkładki |
| | | () | dodatkové określenia |
| | | 4 | numer otworu |
| | | 112,70 | rzędna otworu |
| <u>GRUNTY ORGANICZNE RODZIME</u> | | <u>STAN GRUNTU</u> | |
| Nm | namuł | ∴ | luźny |
| T | torf | ⊙ | średnio zagęszczony |
| | | ⊗ | zagęszczony |
| <u>GRUNTY MINERALNE RODZIME</u> | | <u>KONSYSTENCJA GRUNTU</u> | |
| | <u>nieskaliste</u> | ∅ | zwarty |
| KW | zwietrzelina | ○ | półzwarty |
| Kwg | zwietrzelina gliniasta | ● | twardoplastyczny |
| KR | rumosz | ● | plastyczny |
| KRg | rumosz gliniasty | ● | miękkoplastyczny |
| KO | otoczaki | ● | płynny |
| Ż | żwir | | |
| Żg | żwir gliniasty | | |
| Po | pospółka | | |
| Po | pospółka gliniasta | | |
| Pr | piasek gruby | | |
| Ps | piasek średni | | |
| Pd | piasek drobny | | |
| Pπ | piasek pylasty | | |
| Pg | piasek gliniasty | | |
| Π | pył | | |
| Πp | pył piaszczysty | | |
| 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 | | |
| | <u>skaliste</u> | | |
| ST | skała twarda | | |
| SM | skała miękka | | |
| | | l _D | stopień zagęszczenia |
| | | l _L | stopień plastyczności |
| | | <u>OZNACZENIA STANU GRUNTU</u> | |
| | | | |
| | | <u>OZNACZENIA WODY GRUNTOWEJ</u> | |
| | | | nawiercony poziom wody |
| | | | ustabilizowany poziom |
| | | | sączenie |
| | | --- | mw grunty mało wilgotne |
| | | --- | w grunty wilgotne |
| | | --- | m grunty mokre |
| | | --- | nw grunty nawodnione |



| <u>SYMBOLE GENETYCZNE</u> | | <u>SYMBOLE STRATYGRAFICZNE</u> | |
|---------------------------|--|--------------------------------|-------------|
| g | osady lodowcowe | Q | Czwartorzęd |
| gl | osady lodowcowo jeziorne (zastoiskowe) | Qh | Holocen |
| fg | osady wodnolodowcowe (fluwioglacjalne) | Qp | Plejstocen |
| pg | osady peryglacjalne | Tr | Trzeciorzęd |
| f | osady rzeczne | Cr | Kreda |
| li | osady jeziorne (limniczne) | J | Jura |
| d | osady deluwialne (zboczowe) | T | Trias |
| | | P. | Perm |
| | | C | Karbon |
| | | D | Dewon |
| | | S | Sylur |
| | | O | Ordowik |
| | | Cm | Kambr |

np. fQh – holoce/skie osady rzeczne

III INNE OZNACZENIA
numer warstwy geotechnicznej

Zgodność kserokopii
z oryginałem stwierdzam

dnia 05. STY. 2018. r.

SKARBNIK GMINY

Anna Suszka

WÓJT

Artur Miętkiewicz

Załącznik nr 4

ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH
(wyznaczono na podstawie normy PN-81/B-03020)

| Budowa punktu selektywnego zbierania odpadów komunalnych na terenie działek nr ew. 635, 636 i 637/1 w Łądku | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--|----------------------------|---|--------------------------------|------|---|
| Numer warstwy geotechnicznej | Rodzaj gruntu | Grupa genetyczna symbol konsolidacji | Stopień zagęszczenia I_p | Stopień plastyczności I_L | Wilgotność naturalna w_n [%] | Gęstość objętościowa ρ [kN/m ³] | Opór spójności c_u [kPa] | Kąt tarcia wewnętrznego φ_u [°] | Edometryczny moduł ściśliwości | | Moduł odkształcenia pierwotnego E_0 [MPa] |
| | | | | | | | | | pierwotnej M_0 [MPa] | | |
| IA | NN | | | | | | | | | | |
| IB | Gb | | | | | | | | | | |
| IIA | Pdzagl | | 0,37 | - | 17,0 | 17,5 | - | 29,9 | 50,5 | 38,2 | |
| IIB | Pd//PTr | | 0,50 | - | 24,0 | 19,0 | - | 30,5 | 62,5 | 46,9 | |
| IIC | Pdzagl//Pg, PTr | | 0,56 | - | 24,0 | 19,0 | - | 30,8 | 68,9 | 51,5 | |
| IIIA | Pg | B | - | 0,35 | 16,0 | 21,0 | 26,2 | 15,5 | 26,5 | 20,2 | |
| IIIB | Pg//Gp | B | - | 0,30 | 16,0 | 21,0 | 28,0 | 16,4 | 28,5 | 22,3 | |
| IIIC | Gp | B | - | 0,10 | 12,0 | 22,0 | 36,6 | 20,3 | 47,2 | 36,3 | |
| Grunt o zmiennych parametrach fizyko-mechanicznych, słabonośny | | | | | | | | | | | |
| Grunt o zmiennych parametrach fizyko-mechanicznych, słabonośny | | | | | | | | | | | |



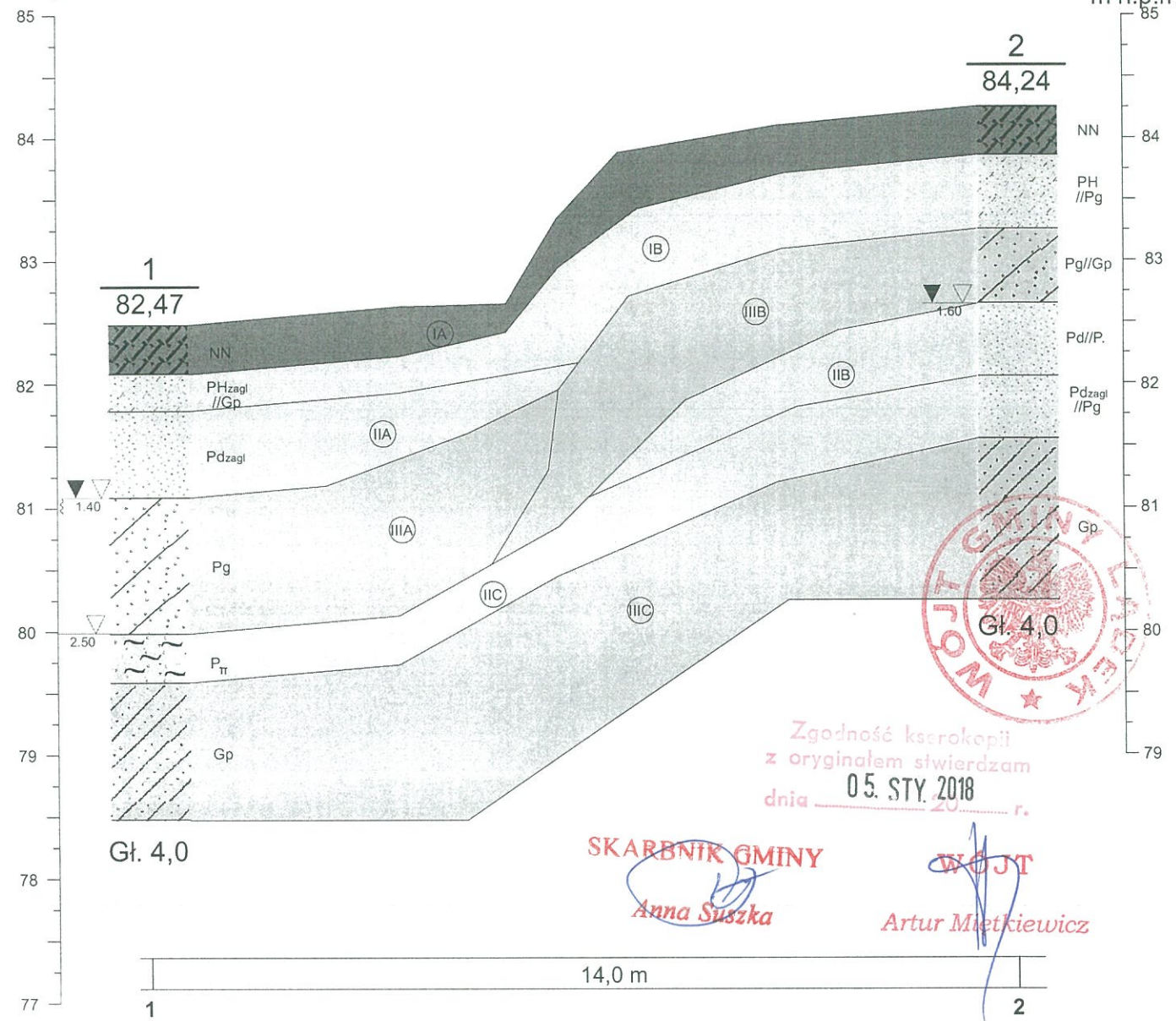
Zgodność kserokopii z oryginałem stwierdzam
dnia 05. STY 2018 r.

SKARBNIK GMINY
Anna Suszka

WÓJT
Artur Mietkiewicz

m n.p.m.

m n.p.m.



- Skala
1: $\frac{100}{50}$
- Piasek pylasty
 - Piasek drobny
 - Piasek próchniczny
 - Nasypy
 - Gлина piaszczysta
 - Piasek gliniasty

| | | | | |
|------------|--|--------|---------------------|--|
| | GEO-AQUA Wojciech Książkiewicz Poznańska 12, 62-006 Kobylnica biuro@geo-aqua.pl www.geo-aqua.pl | | Zał. nr 5 | |
| Temat: | Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne pod budowę punktu selektywnego zbierania odpadów komunalnych na terenie działek nr ew. 635, 636, 637/1 w Łądku | | | |
| Rysunek: | PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I - I | | | |
| Opracował: | inż. Piotr Jęsień | Skala: | 1: $\frac{100}{50}$ | |
| Sprawdził: | mgr inż. Wojciech Książkiewicz | Data: | styczeń 2017 r. | |

**GEO-AQUA****KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**

Zat.Nr: 6

Otwór nr 1

Miejscowość: Łądek
 Gmina: Łądek
 Powiat: słupecki
 Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Punkt selektywnego zbierania odpadów komunalnych
 Zleceniodawca: Biuro Rzeczoznawstwa i Ekonomii Środowiska
 CODEX Sadowski i Wspólnicy Spółka Jawna
 Wiercenie: GEO-AQUA Wojciech Książkiewicz

System wiercenia: mechaniczny
 Rzędna: 82,47 m. n.p.m | Głębokość: 4.00 m
 Skala 1 :50 | Data wiercenia: 2017-01-19

| Wiercenie | Głębokość zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Wilgotność | Ilość wateczkowań | Stan gruntu | Stopień zagęszczenia II | Stopień plastyczności II | Warstwa geotechniczna | |
|-----------|----------------------------|------------------------|---------------------|-----|---------|---|-------------------------|------------|-------------------|--------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------|------|
| | | | [m.p.p.t] | [m] | | | | | | | | | | [m] |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| | | Holocen Czwartorzęd | | | | Nasyp niekontrolowany (humus, piasek drobny, piasek gliniasty) czarno-brązowy | NN | mw | | | | | IA | |
| | | | | | 0.40 | Piasek próchniczny zagliniony przewarstwiony Gliną piaszczystą ciemnobrązową | PH _{zagl} //Gp | w | | | | | | IB |
| | | | | | 0.70 | Piasek drobny zagliniony brązowy | Pd _{zagl} | w | | szg/l _n | 0.37 | | | IIA |
| | | | | | 1.40 | Piasek gliniasty szaro-brązowy | Pg | w | 1/1/2 | pl | | 0.35 | | IIIA |
| | | | | | 2.50 | Piasek pylasty szaro-brązowy | P _{tt} | nw | | szg | 0.56 | | | IIC |
| | | Plejstocen | | | 2.90 | Glina piaszczysta brązowa | Gp | mw/w | 1/1/0 | tpl | | 0.10 | IIIC | |
| | | | | | 4.00 | | | | | | | | | |



Zgodność kserokopii z oryginałem stwierdzam

dnia 05. STY 2018

SKARBNIK GMINY

WÓJT

Otwór nr 2 Rzędna: 84,24 m n.p.m. Data: 2017-01-19

Artur Miętkiewicz

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|------------------------|--|--|------|---|-------------------------|------|-----|-----|------|------|------|------|
| | | Holocen Czwartorzęd | | | | Nasyp niekontrolowany (humus, piasek drobny, piasek gliniasty) ciemnobrązowy | NN | mw | | | | | IA | |
| | | | | | 0.40 | Piasek próchniczny przewarstwiony Piaskiem gliniastym ciemnobrązowy | PH//Pg | w | | | | | | IB |
| | | | | | 1.00 | Piasek gliniasty przewarstwiony gliną piaszczystą brązową | Pg//Gp | w | 1/1 | pl | | 0.30 | | IIIB |
| | | | | | 1.60 | Piasek drobny przewarstwiony piaskiem pylastym szaro-brązowy | Pd//P _{tt} | nw | | szg | 0.50 | | | IIB |
| | | | | | 2.20 | Piasek drobny zagliniony przewarstwiony piaskiem gliniastym brązowo-szary | Pd _{zagl} //Pg | nw | | szg | 0.56 | | | IIC |
| | | Plejstocen | | | 2.70 | Glina piaszczysta brązowa | Gp | mw/w | 1/1 | tpl | | 0.10 | IIIC | |
| | | | | | 4.00 | | | | | | | | | |

Miejsce badania: Łądek, na terenie działek o nr ew. 635, 636 i 637/1

Ot-1

Badanie podłoża pod punkt selektywnego zbierania odpadów komunalnych

zał. 7.1

| Głęb. m | Zw. wody m | Profil geotech. | Wilgo- tność % | Stan gruntu | Ilość uderów na 10 cm wpedu - N. | | | | | | N _{br} | N _{kor} | I _s | I _d | Nr warstwy geotech. |
|------------|------------------|--------------------|----------------------|----------------|----------------------------------|---|----|----|----|----|-----------------|------------------|----------------|----------------|------------------------|
| | | | | | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | | | | | |
| 0.40 | | NN | mw | | | | | | | | | | | | IA |
| | | PH/Gp | w | | | | | | | | | | | | IB |
| 0.70 | | Pdzagl | w | szg/ln | | | | | | | 5 | 5 | 0.37 | IIA | |
| 1.40 | | | | | | | | | | | | | | IIIA | |
| 1.40 | 1.40 | Pg | w | pl | | | | | | | | | | | IIIC |
| 2.50 | 2.50 | Prr | nw | szg | | | | | | | | | | | 9 |
| 2.90 | | Gp | mw/w | tpl | | | | | | | | | | | IIIC |
| 4.00 | | | | | | | | | | | | | | | |



Zgodność kserokopii
z oryginałem stwierdzam
dnia 05. STY 2018 r.

SKARBNIK GMINY

Anna Suszka

WOJT

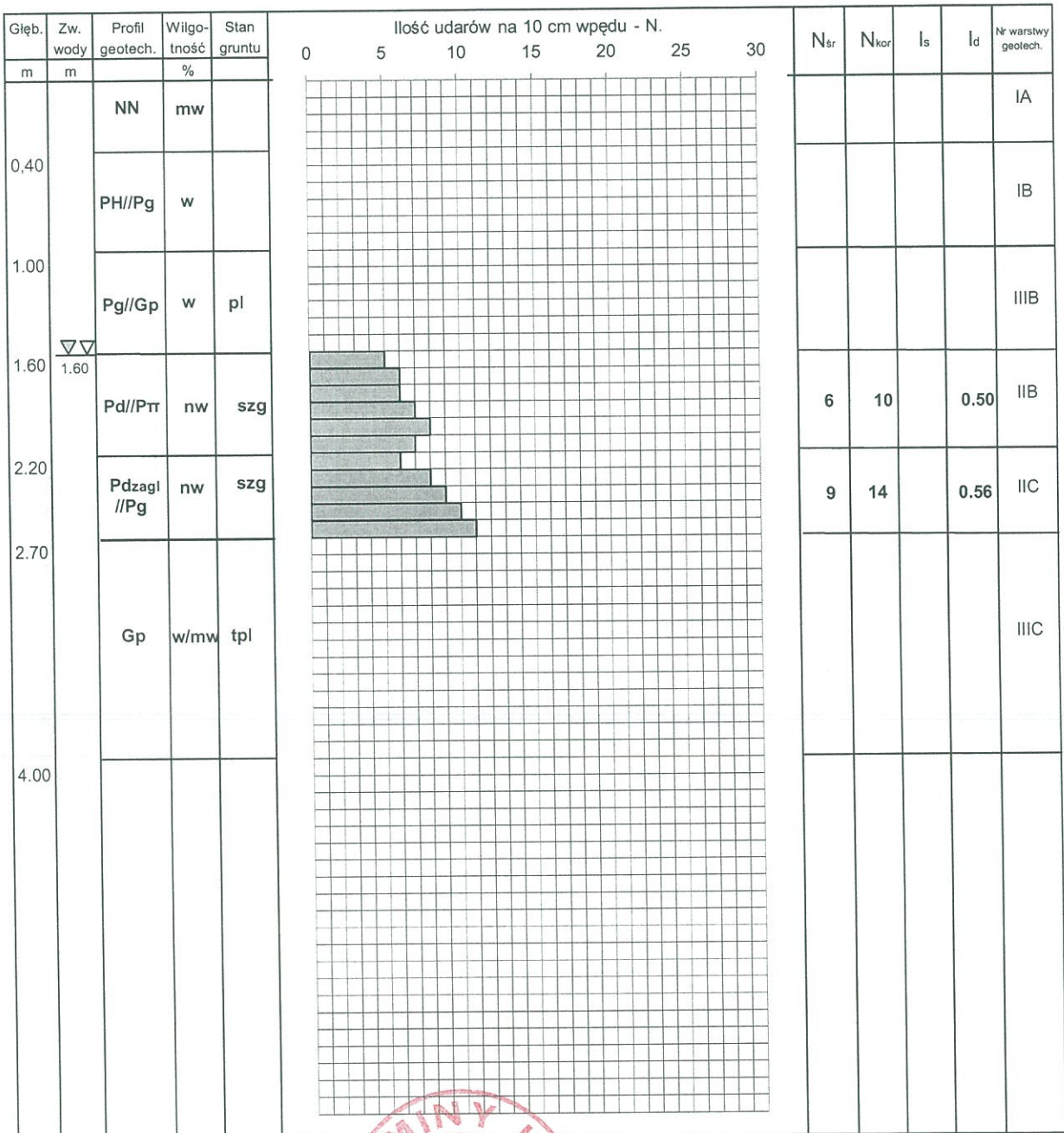
Artur Miętkiewicz

Miejsce badania: Łądek, na terenie działek o nr ew. 635, 636 oraz 637/1

Ot-2

Badanie podłoża pod punkt selektywnego zbierania odpadów komunalnych

zał. 7.2




SKARBNIK GMINY

Anna Suszka

Zgodność kserokopii
z oryginałem stwierdzam
dnia 05. STY. 2018 r.

WZUT

Artur Miethiewicz

| | |
|---|---|
| <p align="center">"Ekolab" Sp. z o.o. ul. Południowa 5, 62-006 Kobylnica tel.: (061) 651-01-01 fax.: (061) 651-40-38 e-mail: ekolab@ekolab.pl</p> |  |
| <p align="center">Pracownia Laboratorium Analitycznego ul. Południowa 5, 62-006 Kobylnica tel.: (061) 651-01-01 fax.: (061) 651-40-38 e-mail: ekolab@ekolab.pl</p> | |
| <p>Sprawozdanie z badań nr: 162/01/17</p> | <p>Strona 1 z 1</p> |

| | |
|---|--|
| Zleceniodawca: | GEO-AQUA Wojciech Książkiewicz, ul. Poznańska 12, 62-006 Kobylnica |
| Temat zlecenia | Analiza próbki gleby |
| Numer z CRM | ZO/244/01/2017 |
| Identyfikator metody/miejsce pobierania | - / - |
| Próbki pobral/dostarczył | Zleceniodawca |
| Miejsce wykonania badań | Pracownia Laboratorium Analitycznego "Ekolab" Sp. z o.o. |

| Identyfikator próbki nadany przez laboratorium | Identyfikator próbki nadany przez klienta/miejsce pobierania próbki | Stan / opis próbki w chwili przyjęcia | Data / godzina pobrania | Data / godzina dostarczenia próbek do laboratorium | Data / godzina rozpoczęcia badań | Data / godzina zakończenia badań |
|--|---|---------------------------------------|-------------------------|--|----------------------------------|----------------------------------|
| 162/01/17-1 | Gleba / Otwór nr 2, głębokość 0,8m | Odpowiedni | 19-01-2017 | 20-01-2017 | 23-01-2017 | 23-01-2017 |

| L.p. | Badany wskaźnik (substancja) | Identyfikator metody badawczej | Jednostka | Nr próbki |
|------|-------------------------------|--------------------------------|-----------|-------------|
| | | | | 162/01/17-1 |
| 1 | Zawartość materii organicznej | PN-EN 12879:2004 | % | 2,4 |



Zgodność kserokopii
z oryginałem stwierdzam
dnia 05. STY 2018 r.

SKARBNIK GMINY

Anna Suszka

WOJCI


Artur Miatkiewicz

| | | | |
|---|---------------|----------------|--------------------|
| <p>Bez pisemnej zgody Laboratorium „Sprawozdanie z Badań” nie może być powielane inaczej jak tylko w całości. Przedstawione w sprawozdaniu wyniki odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów. Ze względu na charakter próbek nie ma możliwości powtórzenia badań na tym samym materiale. Informacje dodatkowe, dotyczące przeprowadzonych badań Laboratorium przekazuje na życzenie Klienta. Klient ma prawo do zgłoszenia skargi w ciągu 14 dni od otrzymania „Sprawozdania z badań”</p> | | Sprawdził | Autoryzował |
| | 27-01-2017 r. | Sylwia Niwczyk | Patryk Krześciński |

Sprawozdanie z badań nie zawiera wyników badań objętych zakresem akredytacji nr AB 869.

Sprawozdanie z badań zawiera jedynie wyniki badań nieakredytowanych, objęte systemem zarządzania laboratorium.

Uwagi:


EKOLAB[®]
 Sp. z o.o.
 62-006 Kobylnica, ul. Południowa 5
 EKOLAB/LAB/PO-03/ZI/01/17-01-2017-20
 tel. (061) 651-01-01 fax. (061) 651-40-38
 NIP: 521-27-53-789 REGON: 634647325
 data: 13.09.2011 r.