



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

w miejscu projektowanej sieci wodociągowej łączącej miejscowości:
Strzekęcino – Golica, Golica – Bardzino oraz Strzekęcino - Niedalino

Zlecniodawca: **Przedsiębiorstwo Ekologiczne
EKO - SOLAR Maria Gładysiak
Os. Zygmunta Starego 12A/2
60-688 Poznań
NIP 778-100-09-19**

GEO-AQUA
62-004 Kobylnica, Poznańska 12
tel: 694 085-712
NIP: 777-294-67-26 Regon: 361803216

Lokalizacja: **Strzekęcino, Niedalino, Golica, Bardzino
Gmina Świeszyno
powiat koszaliński
województwo zachodniopomorskie**

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

inż. Piotr Jęsień**

**mgr inż. Wojciech Książkiewicz
Uprawnienia geologiczne nr
XI/32/2015
XII/33/2015**

Egz. nr 1

Kobylnica, kwiecień 2017 r.

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

1. Wstęp

1.1. Zleceniodawca i opis inwestycji

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie Przedsiębiorstwa Ekologicznego „EKO-SOLAR” Maria Gładysiak, z siedzibą w Poznaniu przy Os. Zygmunta Starego 12A/2, 60-688.

Celem niniejszego opracowania jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych oraz określenie parametrów geotechnicznych podłoża w miejscu projektowanej sieci wodociągowej wraz z przyłączami.

Projektowana sieć wodociągowa dzieli się na dwa odcinki główne:

- pomiędzy miejscowościami Strzekęcino – Niedalino: ok. 4180 m długości;
- pomiędzy miejscowościami Strzekęcino – Golica – Bardzolino: ok. 5125 m długości.

Wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych pozwolą projektantom na określenie optymalnego poziomu ułożenia wodociągu oraz na 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

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

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Pomianowo;
- J. Kondracki „Geografia regionalna Polski” 2000 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.);
- 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 badań terenowych zlokalizowany jest ok. 9 km na południe od Koszalina i obejmuje obszar czterech miejscowości: Strzekęcino, Niedalino, Golica i Bardzolino. Częściowo wodociąg będzie przebiegał przy drodze wojewódzkiej nr 167.

Zakres inwestycji obejmuje działki: 1, 1/6, 1/10, 1/15, 3, 5/5, 5/10, 8/3, 8/5, 9/6, 9/10, 9/12, 9/13, 9/14, 9/15, 9/16, 9/17, 9/18, 9/21, 9/29, 9/33, 9/40, 9/41, 9/42, 9/43, 9/47, 10/14, 12/1, 13, 14, 15, 36/1, 36/2, 37/1, 38, 56, 58/1, 70/3, 70/4, 71, 74, 134/1, 134/2, 135, 167/4, 167/5, (Obręb Strzekęcino), 1/4, 1/15, 1/23, 1/34, 8, 9/3, 9/4, 16/12, 16/13, 16/14, 19/49, 22,7, 23/2, 23/5, 23/6, 23/8, 25/1, 27, 29/2, 30, 31, 32, 36/1, 36/2, 37/2, 38/4, 38/6, 39/1, 40/1, 44, 39/2, 166/6, 299, 429/1 (Obręb Niedalino).

Teren badań obejmuje pobocza drogowe, grunty rolne i leśne.

W obrębie badanego terenu występują cieki (rowy melioracyjne, rzeki) oraz zbiorniki wodne (jeziora, stawy, oczka). W miejscowości Niedalino, około 0,5 km na południowy-wschód od projektowanego wodociągu przepływa rzeka Radew, a ok. 10 m w centrum miejscowości znajduje się Jezioro Niedalińskie. W miejscowości Strzekęcino, ok. 240 m na północny-wschód od planowanego wodociągu występuje staw. Około 170 m na zachód od projektowanego wodociągu w miejscowości Bardzino znajduje się zbiornik wodny (staw) w otoczeniu terenów bagnistych i podmokłych.

1.4. Zakres przeprowadzonych badań

Na analizowanym terenie w dniach 7-8 kwietnia 2017 r. wykonano:

- tyczenie poszczególnych punktów badawczych;
- 41 otworów geotechnicznych do głębokości 2 - 3 m;
łącznie odwiercono 105,5 mb;

Badania przeprowadzono systemem mechanicznym, obrotowym na sucho w średnicy 110 mm, wiertnicą na samojezdnym urządzeniu gąsienicowym.

Odwierty wykonano w miejscu projektowanego wodociągu. 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), jeśli zwierciadło wystąpiło;

- badanie stopnia zagęszczenia gruntu sondą dynamiczną DPL;
- pobranie próbek gruntu do badań laboratoryjnych w celu ustalenia parametrów geotechnicznych;
- niwelację techniczną punktów badawczych;
- po zakończeniu prac terenowych wykonane otwory zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem.

Szczegółową lokalizację otworów geotechnicznych zaznaczono na mapie dokumentacyjnej (zał. 2.1 – 2.7).

2. Środowisko geograficzne

Według podziału Pobrzeża Koszalińskiego na jednostki fizyczno-geograficzne (J. Kondracki „Geografia regionalna Polski” 2000 r.), analizowany teren położony jest na obszarze mezoregionu Równina Białogardzka. Mezoregion ten od północy graniczy z Wybrzeżem Słowińskim oraz Równiną Słupską, od zachodu przylega do Równiny Gryfickiej, od wschodu sąsiaduje z Wysoczyzną Polanowską a od południa z Wysoczyzną Łobeską.

Pod względem morfologicznym obszar położony jest w obrębie lekko falistej moreny dennej, urozmaicając ją izolowane wzniesienia (kemy). Na badanym obszarze główny wpływ na rzeźbę terenu miała erozja lodowcowych wód roztopowych i akumulacja związanych z nimi osadów. Na zachód od Bardzłina w bezodpływowych zagłębieniach równiny występują rozległe torfowiska.

Teren badań jest pofałdowany, rzędna terenu kształtuje się na wysokości od ok. 30,0 m n.p.m. w miejscowości Bardzłino do 75,0 m n.p.m. w miejscowości Strzekęcino.

3. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

3.1. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną podłoża rozpoznano na podstawie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000 (arkusz Pomianowo), geotechnicznych materiałów archiwalnych oraz badań własnych wykonanych w kwietniu 2017 r. (wiercenia do głębokości maksymalnie 3,0 m p.p.t.).

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

Holocen. Utwory holocenijskie wykształcone są jako warstwa nasypów (NN, NB), gleby (Gb) oraz piasków próchnicznych (PH).

Nasypy niekontrolowane występują od góry na powierzchni badanego terenu w obrębie miejscowości, zabudowań i poboczy drogowych. W ich skład wchodzi w zależności od lokalizacji: kruszywo, kamienie, humus, pospółka, cegły, żużel, piasek średni, piasek drobny, gruz betonowy, drewno, glina piaszczysta i pylasta, piasek gliniasty. Miąższość tej warstwy wynosi od 0,20 do 1,20 m.

W otworze nr 17 nawiercono nasypy budowlane (NB) składające się z piasku drobnego z domieszką piasku próchniczego.

Glebę nawiercono w otworach występujących na terenach o przeznaczeniu rolniczym i leśnym. Miąższość tej warstwy wynosi od 0,30 do 1,10 m.

Holocenijskie grunty organiczne reprezentowane są przez zastoiskowe oraz bagienno-jeziorne piaski próchnicze. Warstwa ta występuje w lokalnie występujących zagłębieniach bezodpływowych. W rozpoznanych otworach miąższość waha się od 0,2 do 0,7 m.

Pleistocen. Osady pleistocenijskie reprezentowane są przez spoiste utwory lodowcowe, zastoiskowo-lodowcowe oraz niespoiste utwory wodnolodowcowe powstałe w okresie zlodowacenia północnopolskiego. Nawiercone grunty spoiste to morenowe gliny zwałowe oraz piaski gliniaste i gliny pokryw ablacyjnych kemów:

- piaski gliniaste (Pg, Pg//Ps, Pg//Gp),
- gliny piaszczyste (Gp, Gp//Pg, Gp//Gπ),
- gliny pylaste (Gπ, Gπ//Pπ).

Utwory niespoiste rozpoznano jako piaski i pospółki kemów oraz piaski wodnolodowcowe dolin wód roztopowych:

- piaski pylaste (Pπ//Πp, Pπ//Pd),
- piaski drobnoziarniste (Pd, Pd//Gp, Pd_{zagli}, Pd_{zagli}//Pg),
- piaski średnioziarniste (Ps, Ps//Pd, Ps//Pg),
- piaski gruboziarniste (Pr, Pr//Ps),
- pospółki (Po, Po//Pr).

W obrębie miejscowości Bardzino nawiercono osady zastoiskowe i zastoiskowo-lodowcowe reprezentowane przez pyły piaszczyste i gliny pylaste (Πp, Πp//Pπ, Gπ).

W obrębie utworów spoistych i niespoistych występują lokalne domieszki i przewarstwienia. Do głębokości wierceń tj. 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono spągu utworów plejstocenu.

3.2. Warunki hydrogeologiczne

W kwietniu 2017 r. podczas wykonywania prac terenowych, w 14 wywierconych otworach stwierdzono obecność wody gruntowej.

Warstwę wodonośną o swobodnym zwierciadle nawiercono w otworach nr 5, 10D, 10E, 11, 16 – 19, 21, 30', 31 na głębokości 0,6 – 2,5 m p.p.t.

W otworze nr 20 stwierdzono występowanie sączeń śródglinnych na głębokości ok. 2,3 m p.p.t. (rzędna 37,70 m n.p.m.), z których ustabilizowało się napięte zwierciadło wód gruntowych na głębokości 0,80 m p.p.t. (rzędna 39,20 m n.p.m.).

W otworach nr 24 i 30 stwierdzono występowanie sączeń śródglinnych na głębokości odpowiednio 2,50 m p.p.t. i 0,60 m p.p.t. z których ustabilizowało się swobodne zwierciadło wód gruntowych.

Szczegółowe dane dotyczące zwierciadła wód podziemnych zostały ujęte w tabeli nr 1.

Badania wykonano podczas podwyższonych stanów wód podziemnych. Zwierciadło poziomu wodonośnego może ulegać wahaniom w cyklu rocznym i wieloletnim.

Tab. 1 Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

NR OTW.	RZĘDNA TERENU	ZWIĘCZYSTOŚĆ WODY PODZIEMNEJ				SĄCZENIA		UWAGI
		NAWIERCONE		USTABILIZOWANE				
		GLĘBOKOŚĆ	RZĘDNA	GLĘBOKOŚĆ	RZĘDNA	GLĘBOKOŚĆ	RZĘDNA	
		[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	
1A	66,72	brak	-	brak	-	-	-	-
1B	74,20	brak	-	brak	-	-	-	-
1C	71,54	brak	-	brak	-	-	-	-
1	57,02	brak	-	brak	-	-	-	-
2	56,51	brak	-	brak	-	-	-	-
3	55,81	brak	-	brak	-	-	-	-
4	53,09	brak	-	brak	-	-	-	-
5	50,12	2,50	47,62	2,50	47,62	-	-	zw. swobodne
6	51,54	brak	-	brak	-	-	-	-
7	48,80	brak	-	brak	-	-	-	-
8	48,13	brak	-	brak	-	-	-	-
9	48,62	brak	-	brak	-	-	-	-
10	48,32	brak	-	brak	-	-	-	-
10A	50,44	brak	-	brak	-	-	-	-
10B	50,83	brak	-	brak	-	-	-	-
10C	49,82	brak	-	brak	-	-	-	-
10D	47,17	1,30	45,87	1,30	45,87	-	-	zw. swobodne
10E	47,88	2,00	45,88	2,00	45,88	-	-	zw. swobodne
11	42,07	2,30	39,77	2,30	39,77	-	-	zw. swobodne
12	47,64	brak	-	brak	-	-	-	-
13	50,14	brak	-	brak	-	-	-	-
14	53,04	brak	-	brak	-	-	-	-
15	46,57	brak	-	brak	-	-	-	-
16	43,91	2,60	41,31	2,60	41,31	-	-	zw. swobodne
17	42,64	1,60	41,04	1,60	41,04	-	-	zw. swobodne
18	42,11	1,60	40,51	1,60	40,51	-	-	zw. swobodne
19	41,24	1,50	39,74	1,50	39,74	-	-	zw. swobodne
20	40,00	brak	-	0,80	39,20	2,30	37,70	zw. napięte, sączenia
21	40,14	2,00	38,14	2,00	38,14	-	-	zw. swobodne
22	43,06	brak	-	brak	-	-	-	-
23	45,20	brak	-	brak	-	-	-	-

NR OTW.	RZĘDNA TERENU	ZWIERCIADŁO WODY PODZIEMNEJ				SĄCZENIA		UWAGI
		NAWIERCONE		USTABILIZOWANE		GŁĘBOKOŚĆ	RZĘDNA	
		GŁĘBOKOŚĆ	RZĘDNA	GŁĘBOKOŚĆ	RZĘDNA			
		[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	
24	49,05	brak	-	2,50	46,55	2,50	46,55	zw. swobodne, sączenia
25	46,54	brak	-	brak	-	-	-	-
26	44,53	brak	-	brak	-	-	-	-
27	47,71	brak	-	brak	-	-	-	-
28	49,19	brak	-	brak	-	-	-	-
29	43,41	brak	-	brak	-	-	-	-
30	39,41	brak	-	0,60	38,81	0,60	38,81	zw. swobodne, sączenia
30'	36,55	0,60	35,95	0,60	35,95	-	-	zw. swobodne
31	30,57	0,80	29,77	0,80	29,77	-	-	zw. swobodne
32	48,12	brak	-	brak	-	-	-	-

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]
BARDZO DOBRA: piaski gruboziarniste, pospółki	$> 10^{-3}$
DOBRA: piaski średnioziarniste	$10^{-4} - 10^{-3}$
ŚREDNIA: piaski drobnoziarniste, piaski próchniczne	$10^{-5} - 10^{-4}$
SŁABA: piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste	$10^{-6} - 10^{-5}$
PÓŁPRZEPUSZCZALNE: gliny piaszczyste, gliny pylaste	$10^{-8} - 10^{-6}$

Przestrzenną budowę podłoża na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na kartach otworów geotechnicznych (zał. 6.1 – 6.12) oraz na przekrojach geotechnicznych (zał. 5.1 – 5.5).

Przekroje syntetyczne uwzględniają następujące otwory:

- Przekrój I – I (zał. 5.1): otwory 1C – 1B – 1A – 1;
- Przekrój II – II (zał. 5.2): otwory 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 – 10A – 10B – 10C – 10D – 10E;
- Przekrój III – III (zał. 5.3): otwory 11 – 12 – 13 – 14 – 15 – 16 – 25 – 26 – 27 – 28;
- Przekrój IV – IV (zał. 5.4): otwory 21 – 20 – 19 – 18 – 17 – 22 – 23;
- Przekrój V – V (zał. 5.5): otwory 28 – 29 – 30 – 30' – 31.

4. Geotechniczna charakterystyka gruntów

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

Na podstawie analizy wykonanych badań stwierdzono, że badany teren charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi.

Planowaną sieć wodociągową w prostych warunkach gruntowych proponuje się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r.

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

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

PAKIET I – warstwa nasypów, oraz osadów holocenijskich o miąższości 0,20 – 1,20 m:

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

WARSTWA IA1 – NB (nasyp budowlany), stan średniozagęszczony, $I_L = 0,95$; nasyp nośny, miąższość 2,0 m w całym profilu otworu;

WARSTWA IB – Gb, warstwa gleby posiada zmienne parametry fizyko-mechaniczne (grunt słabonośny);

WARSTWA IC – PH, warstwa piasku próchniczego posiada zmienne parametry fizyko-mechaniczne (grunt słabonośny);

PAKIET II – obejmuje plejstocieńskie grunty niespoiste, wykształcone jako piaski pylaste, drobno-, średnio- i gruboziarniste, a także pospółki:

WARSTWA IIA – $P\pi//\Pi p$, $P\pi//Pd$, Pd , $Pd//Gp$, Pd_{zagl} , $Pd_{zagl}//Pg$,
stan od średniozagęszczonego do zagęszczonego,
 $I_d = 0,46 - 0,70$;

WARSTWA IIB – Ps , $Ps//Pd$, $Ps//Pg$, Pr , $Pr//Ps$,
stan od średniozagęszczonego do zagęszczonego,
 $I_d = 0,48 - 0,74$;

WARSTWA IIC – Po , $Po//Pr$, od średniozagęszczonego do zagęszczonego,
 $I_d = 0,64 - 0,73$;

PAKIET III – obejmuje zastoiskowe grunty spoiste, wykształcone jako gliny pylaste ($G\pi$) oraz pyły piaszczyste (Πp). Pod względem genetycznym grunty PAKIETU III wg normy PN-B-03020:1981 zalicza się do grupy genetycznej o symbolu konsolidacji „C” – inne grunty spoiste nieskonsolidowane:

WARSTWA III – Πp , $\Pi p//P\pi$, $G\pi$, stan twardoplastyczny, $I_L = 0,05 - 0,15$;

PAKIET IV – obejmuje plejstocieńskie grunty spoiste wykształcone jako gliny pylaste, piaszczyste i piaski gliniaste. Pod względem genetycznym grunty PAKIETU IV 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 IV – Pg , $Pg//Ps$, $Pg//Gp$, Gp , $Gp//Pg$, $Gp//G\pi$, $G\pi$, $G\pi//P\pi$,
stan od twardoplastycznego do plastycznego, $I_L = 0,05 - 0,35$;

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

5. Wnioski

1. W niniejszej Opinii wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą (ilość i głębokość otworów).
2. Teren badań charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi.
3. Planowany obiekt w prostych warunkach gruntowych proponuje się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r.
4. Ostateczną decyzję na temat zakwalifikowania inwestycji do kategorii geotechnicznej podejmie projektant konstrukcji.
5. Podczas badań geologicznych stwierdzono warstwę nasypów niekontrolowanych, gleby oraz piasków próchniczych. Grunty Pakietu IA, IB i IC należy traktować jako słabonośne, które nie nadają się jako grunty budowlane.
6. Grunty PAKIETU III i IV (gliny pylaste i piaszczyste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste) 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).
7. Głębokości przemarzania gruntu na analizowanym terenie wynosi $H_z = 0,8$ m p.p.t.
8. W kwietniu 2017 r. podczas wykonywania prac terenowych w 14 otworach stwierdzono występowanie wód gruntowych. Woda występowała w postaci swobodnego i napiętego zwierciadła oraz sączeń. Badania wykonano podczas podwyższonych stanów wód podziemnych.
9. Roboty ziemne zaleca się prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
10. Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
11. Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. $\pm 0,1$ m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.

12. W przypadku stwierdzenia w czasie wykonywania robót ziemnych niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w niniejszej Opinii należy skontaktować się z jej autorem.

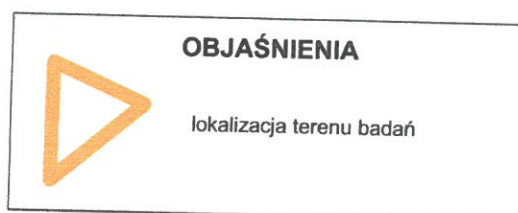
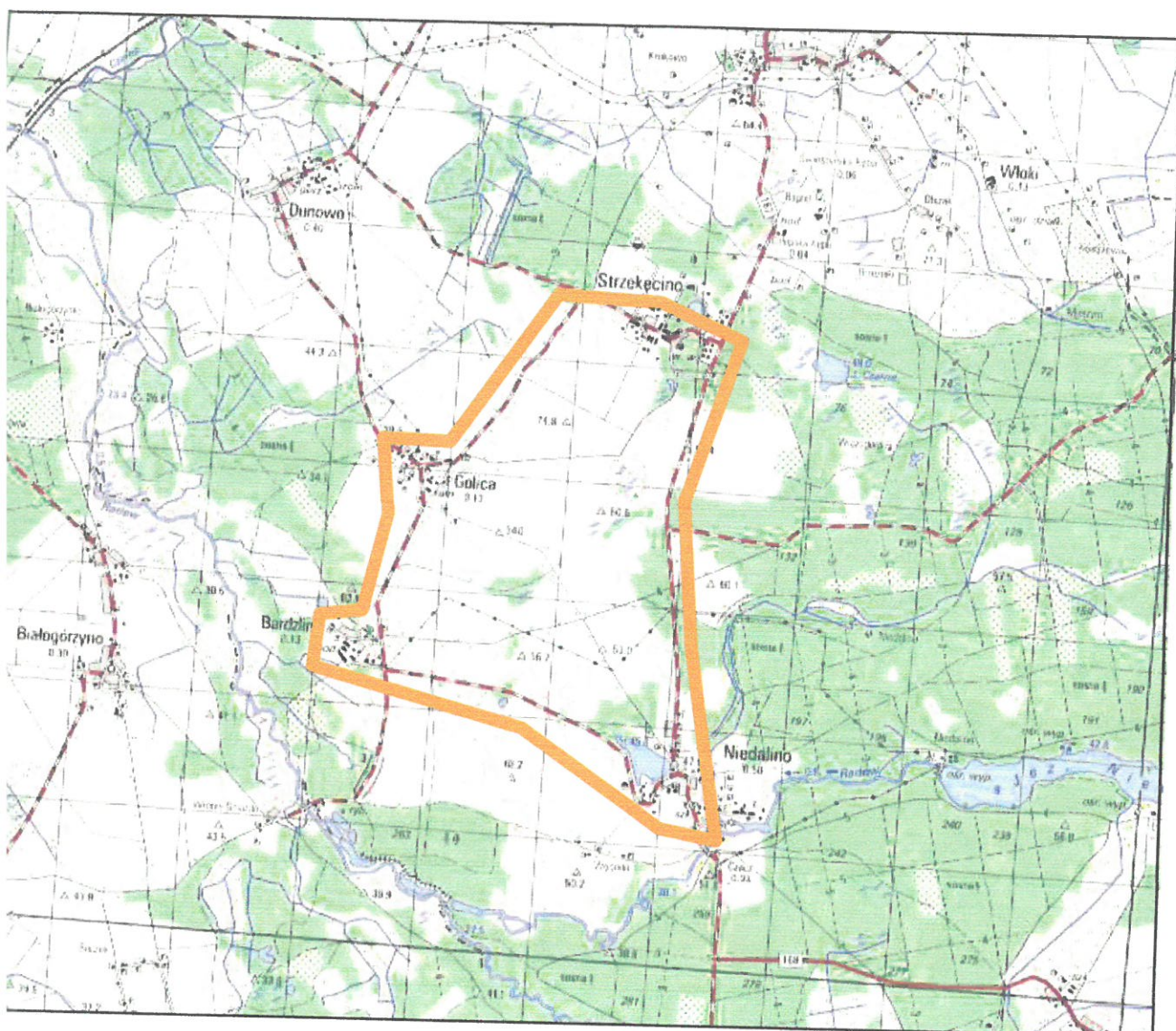
Załączniki graficzne:


1. Mapa lokalizacyjna 1:50 000
- 2.1 – 2.7 Mapa dokumentacyjna 1:1000
3. Objasnienia symboli i znaków
4. Zestawienie uogólnionych parametrów geotechnicznych
- 5.1 - 5.5 Syntetyczne przekroje geotechniczne
- 6.1 - 6.12 Profile geotechniczne
- 7.1 - 7.16 Wyniki badania stopnia zagęszczenia sondą DPL

mgr inż. Wojciech Książkiewicz
uprawnienia geologiczne nr
XI/32/2015
XI/33/2015

mgr inż. Wojciech Książkiewicz
uprawnienia geologiczne nr
XI/32/2015
XI/33/2015

GEO-AQUA
62-006 Kobylnica, Poznańska 12
tel. 602 485-712
NIP: 777-294-67-26 Regon: 361803216



	GEO-AQUA Wojciech Książkiewicz Poznańska 12, 62-006 Kobylnica biuro@geo-aqua.pl www.geo-aqua.pl		Zał. nr 1
Temat:	Budowa sieci wodociągowej łączącej Strzegomino - Golica, Golica - Bardzino oraz Strzegomino - Niedalino		
Rysunek:	MAPA LOKALIZACYJNA		
Opracował:	inż. Piotr Jęsień	Skala:	1:50 000
Sprawdził:	mgr inż. Wojciech Książkiewicz	Data:	kwiecień 2017 r.