

OPINIA GEOLOGICZNA

**OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE
NA TERENIE PROJEKTOWANEGO
CMENTARZA w STRZELCACH KRAJ. (dz. nr 589/6)**

Miejscowość: STRZELCE KRAJ.

Gmina: STRZELCE KRAJ.

Powiat: STRZELECKO - DREZDENECKI

Województwo: LUBUSKIE

<u>Inwestor:</u>
Urząd Miasta Strzelce Kraj. Al. Wolności 48 66-500 Strzelce Kraj

Opracował:

mgr Marek Kaczmarek

upr. geol. nr III-0526, V-1561, VII-1401, XII/5/2006

Strzelce Kraj., marzec 2019 r.

ELGEO sp. z o.o.
tel. 606986910, e-mail: elgeo@elgeo.pl





SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	A
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	A
METODYKA BADAŃ – uwagi	B
1. Dane ogólne	1
1.1. Położenie administracyjne, morfologia i hydrografia.....	2
1.2. Opis sposobu użytkowania terenu w sąsiedztwie projektowanej inwestycji	3
2. Charakterystyka projektowanego obiektu	3
3. Zakres przeprowadzonych badań	4
4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	5
4.1. Wody podziemne w utworach czwartorzędu.....	6
5. Wyniki prac	7
5.1. Prace wiertnicze i terenowe	7
6. Właściwości fizyczne oraz skład chemiczny gruntów	8
7. Wnioski i zalecenia	9

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000	- Zał. 1
Objaśnienia symboli użytych w opracowaniu	- Zał. 2
Karty otworów wiertniczych	- Zał. 3
Przekrój geologiczny	- Zał. 4
	- Zał. 5



METODYKA BADAŃ – uwagi

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie badań terenowych wykonanych w zakresie zgodnym z wytycznymi Zlecniodawcy. W trakcie wykonywania badań dołożono należytej staranności aby uzyskać jak najlepszy rezultat badań.

Wykorzystując jednak wyniki niniejszej opinii należy brać pod uwagę poniższe uwagi:

- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych planowanej inwestycji miało charakter punktowy (miejsca wierceń i głębokość określił Zlecniodawca) zatem określenie warstw gruntu (rodzaju i stanu oraz głębokości zalegania) dotyczy poszczególnych punktów badawczych.
- Wyznaczone warstwy mogą na obszarze badań posiadać zróżnicowane zagęszczenie/stopień plastyczności, a ich występowanie w podłożu gruntowym może nie pokrywać się idealnie z proponowanym na przekrojach geotechnicznych.
- Wykonane przekroje należy traktować jako prawdopodobne. Zostały one opracowane na podstawie interpolacji i ekstrapolacji przedstawiając możliwy (przypuszczalny) przebieg i układ warstw, ale mogące w niektórych miejscach znacząco nawet odbiegać od rzeczywistego obrazu przestrzennego rozmieszczenia warstw geotechnicznych (może być to związane z odległościami pomiędzy punktami badawczymi).
- Dokładność określenia głębokości zalegania stropu/spągu przy wierceniach poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi do około ± 20 cm co jest związane ze sposobem wykonywania wierceń i użytych narzędzi wiertniczych
- Dokładność określenia głębokości zalegania stropu/spągu przy sondowaniach poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi do około ± 10 cm co jest związane ze sposobem wykonywania wierceń i użytych narzędzi wiertniczych
- W trakcie wykonywanych badań dokładność określenia nawierconego poziomu wód gruntowych oraz sączeń wynosi około ± 20 cm. Dokładność określenia ustabilizowanego poziomu wód gruntowych wynosi ok. ± 5 cm. Należy brać pod uwagę, iż pomiary głębokości poziomu wód gruntowych zostały wykonane jednorazowo w trakcie wierceń badawczych i w ciągu roku/lat może ulegać wahaniom w przedziale od ± 1 m do kilku metrów (w zależności od położenia terenu badań)
- Nie określano parametrów geotechnicznych tzw. warstwy „0” – którą stanowi warstwa gleby, nasypów ponieważ nie może ona stanowić podłoża planowanej inwestycji. Miąższość warstwy gleby może być bardzo zróżnicowana (na kartach otworów przedstawiona z dokładnością do ± 10 cm). W związku z tym nie należy wykonywać dokładnych obliczeń mas ziemnych (gleby/humusu) na podstawie niniejszego rozpoznania, które miało charakter punktowy.
- Niniejsza opinia stanowi jedynie opisanie warunków gruntowo-wodnych na terenie dla konkretnego obiektu i w przypadku zmian założeń inwestycji zakres badań (ilość otworów/głębokość i rozmieszczenie) może być niewystarczający do wykonania innych prac projektowych i budowlanych.
- Zaleca się po wykonaniu wykopu przeprowadzić odbiór (stwierdzenie występowania gruntów w poziomie posadowienia zgodnego z projektem prac budowlanych) przez uprawnione osoby z wpisem do dziennika budowy.
- Gdyby w trakcie prac fundamentowych okazało się, że mają miejsce istotne rozbieżności pomiędzy sytuacją przedstawioną na przekrojach i w rzeczywistości zalecany jest kontakt z wykonawcami niniejszej ekspertyzy. W trakcie budowy, przy stwierdzeniu innych od założonych w programie warunków gruntowych, **kategoria geotechniczna może ulec zmianie.**



1. Dane ogólne

Opinię i badanie warunków geologicznych dla potrzeb planowanej budowy nowej części cmentarza komunalnego w Strzelcach Kraj. wykonano na zlecenie:

**Urząd Miasta Strzelce Kraj.
Al. Wolności 48
66-500 Strzelce Kraj**

W opracowaniu przedstawiono opis budowy geologicznej oraz warunków geologicznych i geotechnicznych podłoża planowanej inwestycji; zaprezentowano również wnioski i zalecenia dotyczące jej projektowania i wykonania.

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych i prac kameralnych określono warunki hydrogeologiczne – głębokości występowania i kierunku przepływu wód podziemnych, przepuszczalności podłoża, zawartości węgla wapnia oraz pH gruntu na terenie przyszłej lokalizacji **inwestycji – rozbudowy cmentarza.**

Opracowanie sporządzono w oparciu o ustawę z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz.U.Nr 163, poz.981), rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie *dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej* (Dz.U.Nr291,poz.1714) oraz zgodnie z wytycznymi:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Komunalnej z dnia 25 sierpnia 1959 r. *w sprawie określenia jakie tereny pod względem sanitarnym są odpowiednie na cmentarz.* (Dz.U.59.52.315)
- Rozporządzenie Ministrów Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska oraz Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 20 października 1972 r. *w sprawie urządzania cmentarzy, prowadzenia ksiąg cmentarnych oraz chowu zmarłych* (Dz.U.72.47.299)
- Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 463).



1.1. Położenie administracyjne, morfologia i hydrografia

Teren projektowanej inwestycji znajduje się w zachodniej części miejscowości Strzelce Kraj. Lokalizacja inwestycji znajduje się przy ul. Cmentarnej.

Administracyjnie teren położony jest w gminie Strzelce Kraj., powiat Strzelecko-Drezdenecki, województwo Lubuskie.

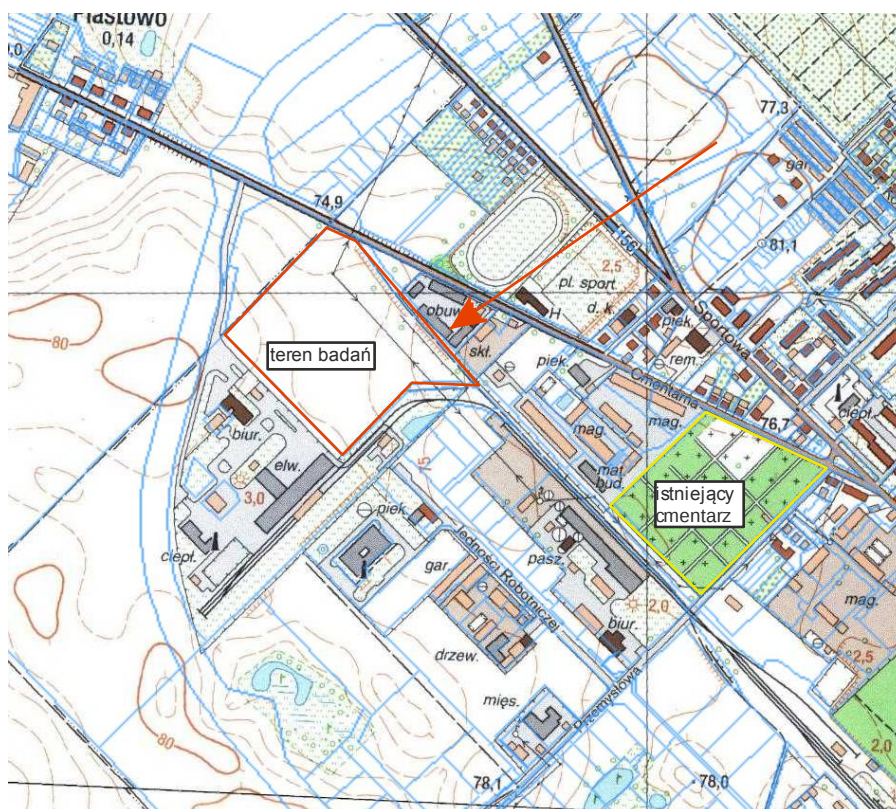
Pod względem fizycznogeograficznym wg podziału J. Kondrackiego Strzelce Kraj. położone są w obrębie Pojezierza Dobiegniewskiego (314.62).

Stanowi on fragment rzeźby glacialnej z kilkoma jeziorami i wałem morenowym. Są to formy fazy pomorskiej ostatniego zlodowacenia.

Powierzchnia omawianego terenu jest nachylona w kierunku zachodnim, rzędne terenu zawierają się w przedziale 78-75 m n.p.m..

W bezpośrednim sąsiedztwie badanego terenu nie występują cieki wodne, jedynie w kierunku wschodnim położone są jeziora Górne i Dolne.

Rysunek 1: Lokalizacja terenu badań – fragment mapy w skali 1:10 000





1.2. Opis sposobu użytkowania terenu w sąsiedztwie projektowanej inwestycji

Przedmiotowa inwestycja planowana jest w zachodniej części miasta Strzelce Krajeńskie, przy ul. Cmentarnej, na działce nr 589/6.

Teren planowanej inwestycji jest zurbanizowany. Znajdują się tu zarówno obiekty komunalne, gospodarcze i przemysłowe.

Sąsiedztwo działki na której ma powstać planowana stacja stanowią: od strony południowo-wschodniej nieczynna linia kolejowa, za którą znajduje się zbiornik p.poż , od północnej teren rolny, od zachodniej, południowo-zachodniej elewatory zbożowe.

Obiekty zlokalizowane wokół planowanej inwestycji zasilane są w wodę z sieci miejskiej. Brak jest wokół planowanej Inwestycji ujęć o ustalonych zasobach, które posiadają ustanowioną strefy ochronny. Planowana inwestycja nie jest położona w obszarach zasobowych i ochronnych ujęć wód podziemnych. Położona jest także poza Głównymi Zbiornikami Wód Podziemnych.

2. Charakterystyka projektowanego obiektu

Na etapie wykonywania badań nie były znane rozwiązania techniczne i technologiczne inwestycji tj. nie znano całkowitej wielkości powierzchni grzebalnej na nowej działce oraz nie wyznaczono:

- powierzchnię zieleni o charakterze izolacyjnym i dekoracyjnym, w szczególności trawniki, żywopłoty, krzewy i drzewa;
- drogi i ciągi piesze lub pieszo-jezdne;
- place i miejsca postojowe, jeżeli nie zostały zapewnione poza terenem cmentarza;
- miejsca przeznaczone na gromadzenie odpadów, umożliwiające ich selektywną zbiórkę;
- punkty czerpalne wody;
- teren niezbędny pod kostnicę lub dom przedpogrzebowy, którego wielkość i funkcje są uzależnione od potrzeb lokalnych.
- ogólnodostępne ustępy, jeżeli nie zostały zapewnione poza terenem cmentarza, w jego bliskim sąsiedztwie.

Wszystkie rozwiązania techniczne i technologiczne zostaną zaprojektowane w późniejszym czasie uwzględniając rozpoznane warunki gruntowo-wodne oraz zgodnie z rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 marca 2008 r. w sprawie



wymagań, jakie muszą spełniać cmentarze, groby i inne miejsca pochówku zwłok i szczątków (**Dz.U.08.48.284**)

Wykonane badania miały jedynie na celu określenie warunków gruntowo-wodnych i możliwości zlokalizowania na badanej działce dalszej części cmentarza komunalnego.

3. Zakres przeprowadzonych badań

Badania terenowe pod projektowaną inwestycję wykonano w marcu 2019 r. zgodnie z zaleceniami i uzgodnieniami ze Zleceniodawcą. Wykonano mechanicznie 13 otworów dokumentacyjnych o maksymalnej głębokości 5 m p.p.t. przy całkowitym metrażu wynoszącym 65,0 m. Wiercenia wykonano wiertnicą mechaniczną. Otwory zlokalizowano na działce nr 589/6 biorąc także pod uwagę ukształtowanie i zagospodarowanie powierzchni działki.

W miejscu projektowanego położenia cmentarza wykonano:

- ♦ 13 otworów badawczych (nr 1-13), o głębokości 5,0 m p.p.t,
- ♦ analizę makroskopową nawiercanych osadów zgodną z PN-86/B-02480,

W zakresie prac laboratoryjnych i kameralnych:

- ♦ Próbkę gruntu zostały pobrane i opisane a następnie przekazane do laboratorium
- ♦ sporządzono opinię analizowanego terenu w formie tekstu z załącznikami

Miejsca wykonanych otworów wiertniczych wytypowano w oparciu o mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:100 metodą domiarów prostokątnych i systemu GPS i oznaczono na **Zał. 1**. Dane dotyczące litologii nawiercanych osadów zestawiono w postaci kart otworów – **Zał. 3.1-3.13** oraz przekroju geologicznego **Zał. 4**.

Rzędne terenu przy otworze określono przeprowadzając pomiary niwelatorem w nawiązaniu do reperów roboczych o znanych rzędnych



4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Budowa geologiczna została rozpoznana na podstawie dokumentacji archiwalnych, materiałów publikowanych oraz wykonanych badań. :

Teren planowanej inwestycji według mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (arkusz Strzelce Kraj. – PIG, Warszawa 1999 r.) zlokalizowany jest w obrębie występowania piasków gliniastych i glin piaszczystych stadiału górnego Zlodowacenia Wisły – $g_{zwz}^g Q_{p4}^{B3}$ oraz piaski średnie i drobne prawdopodobnie stadiału górnego Zlodowacenia Wisły – $p_{p4}^{fg} Q_{p4}^{B3}$.

Wśród gruntów nawierconych w podłożu planowanej inwestycji stwierdzono plejstoceniowe grunty rodzime o genezie glacialnej i fluwioglacialnej. Geotechnicznie i wiekowo należy nawiercane grunty ująć w 2 grupy:

- grunty spoiste lodowcowe w postaci: piasków gliniastych mało spoistych barwy brązowej miejscami twardoplastycznych miejscami przy granicy z plastycznymi, nieskonsolidowane.
- grunty niespoiste (sypkie) wykształcone litologicznie jako piaski drobne miejscami zaglinione i średnie miejscami wzbogacone we frakcję żwirową z pojedynczymi otoczkami do 1,5 – 3cm. Zasadniczo są to grunty średnio zagęszczone, nie mniej jednak mogą zdarzyć się strefy o obniżonym zagęszczeniu.

Po wykonaniu otworów nie stwierdzono napływu wód gruntowych do otworu zatem **nie stwierdzono występowanie wód gruntowych do głębokości 5 m p.p.t**

Budowę geologiczną przypowierzchniowych utworów rozpoznano do głębokości 5 m p.p.t. Profile otworów zaprezentowano na załączniku graficznym 3 i 4.



4.1. Wody podziemne w utworach czwartorzędu

Warunki hydrogeologiczne panujące na terenie planowanej inwestycji zostały rozpoznane na podstawie archiwalnych kart otworów ujęcia, mapy hydrogeologicznej Polski, mapy obszarów głównych zbiorników wód podziemnych w Polsce wymagających szczególnej ochrony oraz wykonanych badań terenowych.

Pod względem hydrogeologicznym omawiany obszar leży w obrębie jednostki hydrogeologicznej - Rejon Strzelec Krajeńskich. W rejonie tym wydzielono dwa poziomy wodonośne w utworach trzeciorzędu i czwartorzędu, z czego znaczenie użytkowe ma głównie poziom czwartorzędowy. Jest to rejon o złożonych warunkach hydrogeologicznych, gdzie stwierdzono wyjątkowo dużą nieciągłość warstw wodonośnych¹.

Na terenie miasta Strzelce Kraj. brak jest ciągłości poziomu wodonośnego o regionalnym rozprzestrzenieniu. Ma to związek z litologią utworów budujących wysoczyznę, obecnością dolin rozcinających obszar wysoczyzny oraz z zaburzeniami glacytektonicznymi.

Na terenie miasta Strzelec Krajeńskich oraz w pobliskich miejscowościach otworami do eksploatacji ujęty został międzyglinowy poziom wodonośny. Poziom ten występuje w piaszczystych osadach zlodowaceń środkowopolskich. Budują go piaski różnoziarniste ze żwirem i piaski pylaste (niekiedy z wkładkami mułków). W poziomie tym często można zaobserwować dwudzielną na górny i dolny.

- Poziom międzyglinowy górny związany jest z osadami piaszczystymi, głównie wodnolodowcowymi oraz zastoiskowymi piaskami i mułkami stadiału górnego i środkowego zlodowaceń środkowopolskich. Strop notowany jest na rzędnych od 10 do 60 m n.p.m. Miąższość warstwy wodonośnej waha się od 3 do 20 m. Przykryty jest glinami o grubości od kilku do 20 m, miejscami do 50 m. Zwierciadło wody ma charakter napiętym lub niekiedy swobodnym.
- Poziom międzyglinowy dolny występuje w piaskach i mułkach zastoiskowych oraz piaskach i żwirach wodnolodowcowych stadiału środkowego zlodowaceń środkowopolskich. Przykryty jest on nieciągłą pokrywą glin piaszczystych zlodowaceń środkowopolskich o miąższości od kilku do 60 m. Zwierciadło wody ma charakter napięty. Strop warstwy zalega na głębokości od 0 do 40 m n.p.m., spąg znajduje się na rzędnej o 20 - 30 m n.p.m. Miąższość osadów wodonośnych waha się w przedziale 3,0 - 41,0 m. Zwierciadło wód podziemnych stabilizuje się na rzędnych 30 - 80 m n.p.m.

¹ Budowa Geologiczna Polski tom VII - Hydrogeologia, Jan Malinowski, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 1991



Na podstawie wykonanych badań terenowych oraz materiałów archiwalnych – wierceń stwierdzono, iż pod planowaną inwestycją pierwsza warstwa wodonośna występuje na głębokości ok 28 m p.p.t (zlikwidowany otwór studzienny na terenie zakładu AE Strzelce Kraj.)

Na podstawie materiałów archiwalnych można jedynie stwierdzić, iż wody podziemne poziomu użytkowego (poziom międzyglinowy górny) w rejonie planowanej inwestycji spływają w kierunku południowo-zachodnim do rzeki Noteci, stanowiącej bazę drenażową omawianego terenu..

5. Wyniki prac

5.1. Prace wiertnicze i terenowe

Otwory badawcze zlokalizowano na działce nr 589/6 zgodnie z założeniami projektu rozbudowy, biorąc także pod uwagę plan zagospodarowania działki. Lokalizację oznaczono na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 1000.

Wiercenie otworów wykonano mechaniczną wiertnicą firmy Nordmeyer typ RSB 0/1.4 pod nadzorem geologicznym autora opracowania.

Wykonano 13 otworów do głębokości 5 m p.p.t. świdrem $\varnothing$ 90 mm. Zrezygnowano z orurowania otworów ze względu na występowanie utworów spoistych (piasków gliniastych) i niespoistych piasków drobnych/średnich oraz **brak wód gruntowych do głębokości 4 m p.p.t**

Próbki gruntu zostały pobrane i opisane a następnie przekazane do laboratorium.

Otwory oraz punkty pomiarowe zostały zaniwelowane przez autora opracowania. Rzędne terenu przy otworach zaprezentowano w tabeli poniżej.

Tabela 4: Pomiary rzędnej terenu

Otwór nr	Rzędna terenu	Rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody
1	79,0 m n.p.m	brak wód gruntowych
2	77,0 m n.p.m	brak wód gruntowych
3	74,5 m n.p.m	brak wód gruntowych
4	76,0 m n.p.m	brak wód gruntowych
5	74,0 m n.p.m	brak wód gruntowych
6	75,8 m n.p.m	brak wód gruntowych
7	77,3 m n.p.m	brak wód gruntowych
8	77,8 m n.p.m	brak wód gruntowych
9	78,0 m n.p.m	brak wód gruntowych



10	76,5 m n.p.m	brak wód gruntowych
11	75,7 m n.p.m	brak wód gruntowych
12	76,5 m n.p.m	brak wód gruntowych
13	76,2 m n.p.m	brak wód gruntowych

6. Właściwości fizyczne oraz skład chemiczny gruntów

Ocena przepuszczalności gruntu

Podłoże pod planowaną rozbudowę cmentarza stanowią następujące grunty:

- piaski drobne i średnich o korzystnych parametrach przepuszczalności
- piaski drobne zaglinione i piaski gliniaste o średnio korzystnych parametrach przepuszczalności

Należy stwierdzić, iż są to grunty zgodnie z rozporządzeniem "możliwie przepuszczalne" i dopuszczające do lokalizacji cmentarza.

Zawartość węglanu wapnia i odczyn (pH):

W pobranych próbach gruntu stwierdzono zawartość węglanu wapnia, która jest bardzo zróżnicowana od 0,0 % do 4,1 %. Szczegółowe wyniki zaprezentowano na załączniku tekstowym nr 1.

Zawartość węglanu wapnia w gruntach zatem nie występuje lub jest ono dopuszczalne do lokalizacji cmentarza. Należy zwrócić uwagę, że badania były wykonane punktowo, a próby były uśrednione z przelotu głębokości, zatem zawartość węglanu wapnia na badanym terenie może być zmienna, ale dopuszczalna do rozbudowy cmentarza.



7. Wnioski i zalecenia

Niniejsze opracowanie przedstawia przebieg prac i badań geologicznych związanych z określeniem warunków geologicznych pod planowaną budowę cmentarza komunalnego w Strzelcach Kraj.

Warunki geologiczno-inżynierskie rozpoznane dla potrzeb wykonania planowanej inwestycji oceniono jako **proste**. Na taką ocenę składają się: obecność gruntów jednorodnych, mało zróżnicowanych genetycznie. Występujące grunty są możliwie przepuszczalne, o zawartości węglanu wapnia w stężeniu korzystnym do lokalizacji cmentarza.

W trakcie wykonywania badań do głębokości 5,0 m p.p.t **nie stwierdzono poziom zwierciadła wód gruntowych**.

Przeprowadzone badania w szczególności wykazały, że:

1. W planowanym miejscu posadowienia inwestycji od powierzchni występują grunty spoistych (warstwa II) o przeciętnych parametrach oraz grunty niespoiste (warstwa I) – piaski drobne, miejscami średnie o korzystnych parametrach przepuszczalności. Należy stwierdzić, iż rozpoznane grunty są możliwie przepuszczalne.
2. W trakcie wykonywania wierceń do głębokości 5,0 m p.p.t **nie stwierdzono występowania wód gruntowych**.
3. W związku z występowaniem w podłożu gruntowym gruntów słabospoistych zaleca się, zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą opadową.
4. W badanych próbach gruntu nie stwierdzono zawartości węglanu wapnia w stopniu uniemożliwiającym wykonanie Inwestycji.
5. Na podstawie rozpoznanych warunków geologicznych, przy zastosowaniu wszystkich wymogów określonych w prawie, **brak jest przeciwwskazań gruntowo-wodnych** do lokalizacji cmentarza.

Podsumowując, warunki gruntowo-wodne w podłożu planowanego obiektu określa się, jako **proste** pozwalające zlokalizować cmentarz.