


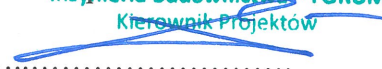


## OPINIA GEOTECHNICZNA

oceniająca geotechniczne warunki posadowienia dla zadania pn.: „Przebudowa drogi gminnej nr 030601C w Czapelkach wraz z budową kanału technologicznego”, gm. Świecie, pow. świecki, woj. kujawsko-pomorskie

<b>ZAMAWIAJĄCY</b>	<b>Profil Filip Sobiczewski</b> ul. Gałczyńskiego 17B/1 87-587 Gdynia NIP: 559-181-12-81
--------------------	---

Opracował:  
  
.....  
Geolog  
mgr Paweł Owczarek  
upr. geol. nr XIII-001/POM

Sprawdził:  
  
.....  
Inżynier Budownictwa – **FORUM**  
Kierownik Projektów  
Jarosław Włodek  
Kierownik Projektów  
Jarosław Włodek

Toruń, czerwiec 2021 r.

## SPIS TREŚCI

- I. Wstęp**
  - 1. Podstawa i cel opracowania
  - 2. Charakterystyka projektowanej inwestycji
  - 3. Bibliografia
- II. Zakres badań**
  - 1. Prace geodezyjne
  - 2. Prace polowe
  - 3. Badania makroskopowe
  - 4. Prace kameralne
- III. Lokalizacja oraz zarys morfologiczny terenu badań**
- IV. Zagospodarowanie terenu badań**
- V. Budowa geologiczna terenu badań**
- VI. Warunki wodne terenu badań**
- VII. Charakterystyka geotechniczna gruntów**
- VIII. Wnioski**

## I. Wstęp

### 1. Podstawa i cel opracowania

Podstawę do opracowania niniejszej opinii geotechnicznej stanowi zlecenie Zamawiającego: Profil Filip Sobiczewski, ul. Gałczyńskiego 17B/1, 87-587 Gdynia.

Podstawę opracowania stanowi również Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463 z 2012 r.).

Celem niniejszego opracowania jest ocena geotechnicznych warunków posadowienia, wliczając określenie rodzaju i stanu gruntów w podłożu, głębokości zalegania gruntów nośnych oraz głębokości do lustra wody gruntowej, dla zadania pn.: „Przebudowa drogi gminnej nr 030601C w Czapelkach wraz z budową kanału technologicznego”, gm. Świecie, pow. świecki, woj. kujawsko-pomorskie.

### 2. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektowane przedsięwzięcie będzie polegało na rozbudowie istniejącej drogi w Czapelkach. Zakres opracowania obejmuje budowę, przebudowę, remonty niezbędne do zapewnienia poprawnego funkcjonowania budowanego odcinka dróg. Celem inwestycji jest przede wszystkim zwiększenie bezpieczeństwa podróżujących, jak również dostosowanie parametrów drogi do wymaganej klasy technicznej, polepszenie dostępności ekonomicznej i komunikacyjnej istniejącej ulicy, poprzez skrócenie czasu i zapewnienie właściwych warunków podróży, przy jednoczesnym uwzględnieniu wymogów ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju.

### 3. Bibliografia

W trakcie opracowywania niniejszej opinii geotechnicznej wykorzystywane były następujące pozycje:

Nr	Tytuł
1	Polska Norma PN-EN ISO 14688-1: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis
2	Polska Norma PN-EN ISO 14688-2: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania
3	Polska Norma PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
4	Polska Norma PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
5	Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7. Poradnik. Wyd. ITB, Warszawa 2011
6	Polska Norma PN-B-04452:2002. Geotechnika - Badania polowe
7	Polska Norma PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe
8	Geografia regionalna Polski – J. Kondracki, wyd. PWN, Warszawa 2002
9	Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych – oprac. na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, wersja 11.03.2013, Gdańsk 2012
10	Polska Norma PN-B-06050. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
11	Polska Norma PN-S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania



## II. Zakres badań

### 1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych, dowiązując się do istniejących w terenie szczegółów wg mapy orientacyjnej, która została dostarczona przez Zamawiającego. Rzędne otworów badawczych zostały wyznaczone z wykorzystaniem metody niwelacji technicznej, w dowiązaniu do repera roboczego w terenie o znanej rzędnej wysokościowej, który w tym przypadku stanowił powierzchnię studzienki kanalizacyjnej.

### 2. Prace polowe

Prace polowe obejmowały wykonanie geologicznych otworów badawczych oraz sondowania sondą dynamiczną DPL. W wyniku przeprowadzonego badania wykonano:

- 4 otwory badawcze do głębokości 2,0 m p.p.t. wykonane z wykorzystaniem mechanicznej wiertnicy WH5 z zastosowaniem metody wiercenia obrotowego żerdziami ślimakowymi na sucho o średnicy 88 mm;
- 1 sondowanie sondą dynamiczną DPL do głębokości 2,0 m p.p.t.;

Łączny metraż wykonanych otworów badawczych wynosi 8,0 mb.

Łączny metraż wykonanych sondowań dynamicznych wynosi 2,0 mb.

Zakres oraz głębokość wykonywanych robót geologicznych zostały ustalone z Zamawiającym.

W trakcie badań prowadzono obserwacje oraz pomiary zwierciadła wody gruntowej.

Otwory badawcze oraz sondowania zostały wykonane w dniu 15.06.2021, w temperaturze ok. 22 °C.

Zgodnie z wymaganiami normy PN-B-04452:2002, po wykonaniu wszelkich robót geologicznych w terenie otwory geologiczne zostały zlikwidowane poprzez zasypanie otworu urobkiem, zgodnie z profilem geologicznym oraz z zachowaniem zbliżonej przepuszczalności danej warstwy.

Gruntów spoistych nie ubijano ani nie zagęszczano. Każdy otwór wiertniczy został zlikwidowany w taki sposób, aby przywrócić nośność podłoża gruntowego w miejscu wykonywania odwiertu geologicznego oraz aby nie dopuścić do trwałego połączenia wód podziemnych z różnych poziomów wodonośnych.

Wszelkie prace terenowe oraz prowadzone roboty geologiczne wykonywane były pod stałym nadzorem geologicznym.

### 3. Badania makroskopowe

Badaniom poddano urobek z każdego marszu świdra. W toku badań makroskopowych określano rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność i stan gruntów. Dokonano również opisu profili geologicznych otworów, określono miąższość warstw geologicznych oraz głębokość granic, jak również ustalono genezę i stratyografię serii litologicznych.

Badania prowadzone były na podstawie normy PN-B-04452:2002 oraz wg klasyfikacji normy PN-EN ISO 14688:2006.

### 4. Prace kameralne

Do prac kameralnych zalicza się analizę wyników badań polowych wraz z graficznym i tekstowym opracowaniem niniejszej opinii geotechnicznej.



### III. Lokalizacja oraz zarys morfologiczny terenu badań

Teren badań zlokalizowany jest w miejscowości Czapelki, w jej północnej części.

W ujęciu geograficznym badany teren leży w obrębie styku dwóch meozregionów: Wysoczyzna Świecka (314.73) oraz Bory Tucholskie (314.71), które należą do makroregionu Pojezierza Południowopomorskie (314.7), wchodzącego w skład podprovincji Pojezierza Południowobałtyckie (314-316).

Podstawową formą rzeźby terenu na obszarze gminy jest utworzona przez cofający się łądolód rzeźba młodoglacjalna. Charakterystyczne dla krajobrazu większości tego obszaru doliny rzeczne Wisły, Wdy i Mątawy są wynikiem działania procesów fluwialnych.

### IV. Zagospodarowanie terenu badań

Teren badań stanowi rozbudowany układ drogowy, na który składa się droga łącząca Czapelki z Białą. Omawiany obszar badań stanowi obecnie fragment użytkowanej drogi początkowo na odcinku wysypanym żużlem oraz szlaką, następnie po ok. 350 m z nawierzchni z kruszywa, względnie równej, z licznym kruszywem widocznym powierzchniowo, w obrębie którego wydzielona została przedmiotowa działka drogowa. W obrębie planowanej budowy nowego układu drogowego zostało we wcześniejszych latach wykonane lokalnie uzbrojenie podziemne, na które składają się sieci wodociągowe, teletechniczne, kanalizacyjne na maksymalną głębokość posadowienia ok. 1,5 m p.p.t. W bezpośrednim sąsiedztwie ulicy znajduje się zabudowa jednorodzinna, gospodarska oraz pola uprawne. Miejsce wykonywania odkrywek przedstawia mapa dokumentacyjna (zał. nr 2/2).

Przez omawiany teren badań nie przepływa żaden ciek wodny.

Omawiany obszar wykazuje spadek w kierunku południowo-zachodnim, zmierzone rzędne terenu wynoszą 76,50 – 78,00 m n.p.m. Ukształtowanie powierzchni terenu prezentowane jest na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 2/2).

### V. Budowa geologiczna terenu badań

Na terenie badań do głębokości wierceń rozpoznano utwory czwartorzędowe.

Czwartorzęd (Q) - stwierdzono tu osady holocenijskie oraz plejstocenijskie.

Holocen (Qh) reprezentowany jest przez nasypy niekontrolowane wątpliwe.

Nasypy niekontrolowane niespoiste wątpliwe litologicznie stanowią bezstrukturalne mieszaniny piasków drobnych próchnicznych zaglinionych i z domieszkami piasku drobnego, kamieni, gruzu ceglanego. Ich miąższość wynosi w obrębie omawianego odcinka badawczego ok. 0,4 – 0,6 m, zwiększone głębokości występowania nasypów mogą być związane najprawdopodobniej z obecnym uzbrojeniem omawianego obszaru w sieci podziemne; gruntów tych ze względu na obecność części organicznych i antropogenicznych nie powinno się kwalifikować do grup nośności podłoża. Jednak ze względu na orientacyjne wyniki badania CBR grunty te zaliczyć można do gruntów niespoistych wątpliwych – grupa nośności podłoża G2 oraz G3.

Plejstocen (Qp) reprezentowany jest przez grunty rodzime, niespoiste, wątpliwe – fluwialne oraz grunty rodzime, spoiste, bardzo wysadzinowe – morenowe.

Do rodzimych gruntów niespoistych fluwialnych – wątpliwych należą piaski drobne zaglinione; grunty te zakwalifikowano do grupy nośności podłoża **G2 oraz G3**. Niniejszymi badaniami stwierdzono, iż osady te występują bezpośrednio poniżej nasypów niekontrolowanych do głębokości 1,7 – 2,0 m p.p.t.

Grunty rodzime, spoiste, morenowe, bardzo wysadzinowe występują na omawianym obszarze lokalnie bezpośrednio poniżej gruntów niespoistych. Litologicznie stanowią one gliny



pylaste. Niniejszymi badaniami stwierdzono, iż osady te mają miąższość ok. 0,3 m; grunty te zakwalifikowano do grupy nośności podłoża **G4**.

Niniejszymi badaniami osadów plejstoceniowych nie przewiercono.

## VI. Warunki wodne terenu badań

Prace prowadzone były w okresie średniego stanu zwierciadła wód podziemnych.

Na badanym odcinku swobodne zwierciadło wód podziemnych zostało rozpoznane na głębokości ok. 1,1 – 1,7 m p.p.t. (na rzędnej ok. 75,40 – 76,30 m n.p.m.). Na badanym odcinku nie stwierdzono występowania sączów śródglinnych do głębokości 2,0 m p.p.t. (do minimalnej rzędnej ok. 74,50 m n.p.m.).

Na badanym odcinku występują **przeciętne oraz złe** warunki wodne (wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, oprac. na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Gdańsk 2012, wersja 11.03.2013); dla wszystkich powyższych ewaluacji, wliczając określenie grup nośności, przyjęto następujące warunki: korpus drogowy w wykopie  $\leq 1$  m, pobocze utwardzone i szczelne oraz dobre odprowadzenie, spód konstrukcji nawierzchni projektowanej drogi ok. 0,6 m p.p.t.

## VII. Charakterystyka geotechniczna gruntów

Grunty stwierdzone w podłożu należą zgodnie z normą PN-EN ISO 14688 do naturalnych gruntów gruboziarnistych, drobnoziarnistych, nasypowych.

Grunty nasypowe niekontrolowane zostały wliczone do szczegółowej charakterystyki geotechnicznej w bardzo ogólnym zakresie ze względu na ich szerokie rozprzestrzenienie na omawianym obszarze, jednak pamiętać należy, że grunty te charakteryzują się dużą zmiennością budowy, obecnością części organicznych oraz wysoką zmiennością w czasie parametrów geotechnicznych, jak również brakiem udokumentowanej kontroli podczas ich depozycji, a tym samym należy je traktować jako osady słabonośne, które nie nadają się do bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu liniowego. Występowanie tych gruntów w terenie wiejskim, w sąsiedztwie licznych instalacji podziemnych, nie wyklucza ich wcześniejszego dogęszczania pod nadzorem, jednakże w trakcie prowadzenia niniejszych prac nie jest to możliwe to jednoznacznego stwierdzenia. Istnieje możliwość wykorzystania części tych gruntów jako podłoża dla posadowienia obiektu, jednak po uprzednim ich dogęszczeniu do wymaganej wartości wskaźnika zagęszczenia ustalonego przez Konstruktora lub po wzmocnieniu odpowiednim geosyntetykiem (geosiatki, geowłókniny).

Za parametr wiodący przyjęto stopień zagęszczenia  $I_D^{/n/}$  w przypadku gruntów niespoistych rodzimych oraz w przypadku gruntów niespoistych nasypowych niekontrolowanych, określony z wykorzystaniem sondy dynamicznej DPL. Sondowania przeprowadzone zostały w bliskim sąsiedztwie wykonywanych odwiertów geologicznych w celu jak najdokładniejszego określenia stopnia zagęszczenia stwierdzonych gruntów.

Za parametr wiodący przyjęto również stopień plastyczności  $I_L^{/n/}$  w przypadku gruntów spoistych, który został określony na podstawie próby waleczkowania i/lub rozmakania, wykonanej przez uprawnionego geologa podczas prowadzenia prac terenowych.

Podział gruntów na warstwy geotechniczne wykonano w oparciu o genezę, litologię i stan.

W **warstwie I** ujęto holoceniowe grunty nasypowe niekontrolowane. Zestawiono tu wilgotne nasypy niekontrolowane, które litologicznie stanowią bezstrukturalne mieszaniny piasków drobnych próchnicznych zaglinionych i z domieszkami piasku drobnego, kamieni, gruzu ceglanego. Grunty te znajdują się w stanie zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi  $I_D^{/n/}$  równym 0,80.



W **warstwie II** ujęto plejstocenijskie grunty rodzime, niespoiste o genezie fluwialnej. Ze względu na zróżnicowanie gruntów pod względem stopnia zagęszczenia, a tym samym parametrów geotechnicznych, wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

#### Warstwa IIa<sub>1</sub>

Zestawiono tu wilgotne i nawodnione piaski drobne zaglinione. Znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi  $I_D^{/n/}=0,65$ .

#### Warstwa IIa<sub>2</sub>

Zestawiono tu wilgotne i nawodnione piaski drobne zaglinione. Znajdują się one w stanie zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi  $I_D^{/n/}=0,70$ .

W **warstwie III** ujęto plejstocenijskie grunty rodzime, spoiste o genezie morenowej. Zestawiono tu wilgotne gliny pylaste. Znajdują się one w stanie twardo plastycznym. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi  $I_L^{/n/}=0,25$ . Grunty te mają **symbol konsolidacji gruntu B** - inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane.

Wartości charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych oraz ich współczynniki materiałowe zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (zał. nr 3).

### IX. Wnioski

1. Zgodnie z wymogami Rozporządzenia MTBiGM z 25.04.2012 r. na terenie badań w stanie naturalnym występują proste warunki gruntowe.
2. Zgodnie z wymogami Rozporządzenia MTBiGM z 25.04.2012 r., proponuje się I kategorię geotechniczną dla projektowanej inwestycji liniowej z uwagi na rodzaj konstrukcji, z uwzględnieniem punktu nr 1.
3. Według danych Systemu Osłony Przeciwsuwiskowej SOPO omawiany teren badań położony jest poza obszarami zagrożonymi osuwiskami oraz poza terenami zagrożonymi.
4. Zgodnie z danymi ePSH omawiany teren nie jest zagrożony podtopieniami.
5. Grunty nasypowe niekontrolowane zostały wliczone do szczegółowej charakterystyki geotechnicznej w bardzo ogólnym zakresie ze względu na ich szerokie rozprzestrzenienie na omawianym obszarze, jednak pamiętać należy, że grunty te charakteryzują się dużą zmiennością budowy, obecnością części organicznych oraz wysoką zmiennością w czasie parametrów geotechnicznych, jak również brakiem udokumentowanej kontroli podczas ich depozycji, a tym samym należy je traktować jako osady słabonośne, które nie nadają się do bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu liniowego. Występowanie tych gruntów w terenie wiejskim, w sąsiedztwie licznych instalacji podziemnych, nie wyklucza ich wcześniejszego dogęszczania pod nadzorem, jednakże w trakcie prowadzenia niniejszych prac nie jest to możliwe to jednoznacznego stwierdzenia. Istnieje możliwość wykorzystania części tych gruntów jako podłoża dla posadowienia obiektu, jednak po uprzednim ich dogęszczeniu do wymaganej wartości wskaźnika zagęszczenia ustalonego przez Konstruktora lub po wzmocnieniu odpowiednim geosyntetykiem (geosiatki, geowłókniny). Grunty te charakteryzują się stopniem zagęszczenia  $I_D = 0,80$ .
6. Rodzime, plejstocenijskie, niespoiste, wątpliwe osady warstwy II, wykształcone litologicznie w postaci piasków różnej granulacji, charakteryzują się stopniem zagęszczenia  $I_D$  w zakresie 0,65 – 0,70.



7. Naturalne, plejstocenijskie grunty morenowe wykształcone litologicznie w postaci glin pylastych, ujęte w warstwie III, charakteryzują się stopniem plastyczności  $I_L$  równym 0,25;
8. Na badanym odcinku swobodne zwierciadło wód podziemnych zostało rozpoznane na głębokości ok. 1,1 – 1,7 m p.p.t. (na rzędnej ok. 75,40 – 76,30 m n.p.m.).
9. Na badanym odcinku nie stwierdzono występowania sączów śródglinnych do głębokości 2,0 m p.p.t. (do minimalnej rzędnej ok. 74,50 m n.p.m.).
10. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normami: PN-B-06050 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” oraz PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”.
11. Podział gruntów na grupy nośności podłoża pod nawierzchnie drogowe oraz pod względem wysadzinowości:

**Warstwa geotechniczna I:**

Warunki wodne: złe, przeciętne

Wysadzinowość: pozaklasowe (wątpliwe)

Grupa nośności: pozaklasowe (G2, G3)

**Warstwa geotechniczna IIa1:**

Warunki wodne: złe, przeciętne

Wysadzinowość: wątpliwe

Grupa nośności: G2, G3

**Warstwa geotechniczna IIa2:**

Warunki wodne: złe, przeciętne

Wysadzinowość: wątpliwe

Grupa nośności: G2, G3

**Warstwa geotechniczna III:**

Warunki wodne: złe

Wysadzinowość: bardzo wysadzinowe

Grupa nośności: G4

12. Posadowienie nowej nawierzchni drogowej powinno być wykonane na gruntach zaliczanych do grupy nośności G1. W przypadku wystąpienia w obrębie projektowanego poziomu posadowienia na omawianym obszarze badań w podłożu gruntowym osadów innych od G1, należy podłoże gruntowe doprowadzić do grupy nośności G1, np. poprzez wykonanie stabilizacji lub zagęszczonych podsypek piaszczysto-żwirowych wraz ze wzmocnieniem podłoża geosyntetykami.
13. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normami PN-68/B-06050 oraz PN/B-03020, zwracając uwagę na staranne wykonanie ostatniej fazy robót ziemnych. Roboty ziemne powinny być wykonywane oraz nadzorowane przez osoby z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi, pozostające pod stałym nadzorem osób z odpowiednimi uprawnieniami zawodowymi.

14. W trakcie realizacji inwestycji mogą wystąpić następujące czynniki mogące mieć wpływ na zmianę warunków geologiczno-inżynierskich:
  - a. Dogęszczenie gruntów w ramach robót budowlanych,
  - b. Rozmakanie dna wykopu realizowanego w obrębie gruntów spoistych na skutek niewłaściwego reżimu budowlanego.
15. W związku z powyższym, podczas prowadzenia prac ziemnych należy zapewnić odpowiedni reżim wykonawczy, niedopuszczalne jest zostawienie na kilka dni otwartych wykopów realizowanych w gruntach spoistych w przypadku ich odkrycia, aby nie dopuścić do przemoczenia warstwy gruntów spoistych, gdyż może to doprowadzić do ich upłynnienia, a tym samym do znacznego pogorszenia parametrów wytrzymałościowych tych gruntów.
16. Miąższość nasypów budowlanych i ich wskaźnik zagęszczenia powinny wynikać z obliczeń konstrukcyjnych.
17. Wg normy PN-S-02205, w pasie jezdni dla dróg o ruchu lekkim i średnim, do głębokości 1,2 m p.p.t. wymagany jest wskaźnik zagęszczenia nasypu drogowego  $I_s = 1,0$  oraz poniżej  $I_s = 0,97$ . W skraju jezdni, do głębokości 1,2 m p.p.t. wymagany jest wskaźnik zagęszczenia nasypu drogowego  $I_s = 0,95$  oraz poniżej  $I_s = 0,92$ .
18. Prace ziemne zaleca się prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
19. Do obliczeń statycznych sprawdzających nośność podłoża gruntowego zaleca się przyjąć wartości parametrów geotechnicznych zestawione w Tabeli – zał. nr 3.
20. Głębokość przemarzania gruntu na terenie badań wynosi min.  $h = 1,0$  m p.p.t., wg normy PN-81/B-03020.

Spis załączników:

1. Oznaczenia do kart otworów, sondowań oraz przekrojów geotechnicznych
- 2/1. Mapa przeglądowa w skali 1: 50 000
- 2/2. Mapa dokumentacyjna
3. Tabela parametrów geotechnicznych
4. Karty dokumentacyjne otworów badawczych
5. Karta dokumentacyjna badania sondą dynamiczną DPL

# ZAŁĄCZNIKI



# LABORATORIUM BUDOWLANE

## OBJAŚNIENIA ZNAKÓW ORAZ SYMBOLI

stosowanych na załącznikach graficznych

Symbol geotechniczny wg normy PN-EN ISO 14688-1/2; Ap2:2012

### Frakcje gruntu rodzime mineralne:

FRAKCJE BARDZO GRUBOZIARNISTE		FRAKCJE GRUBOZIARNISTE	
	- duże glazy		- żwir
	- glazy		- żwir gruby
	- kamienie		- żwir średni
			- żwir drobny
			- żwir gliniasty
			- pospółka
			- pospółka gliniasta
			- piasek
			- piasek gruby
			- piasek średni
			- piasek drobny
			- piasek pylisty

FRAKCJE DROBNOZIARNISTE	
	- piasek gliniasty
	- pył piaszczysty
	- pył
	- glina piaszczysta
	- glina
	- glina pylistą
	- glina piaszczysta zwięzła
	- glina zwięzła
	- glina pylistą zwięzłą
	- il piaszczysty
	- il
	- il pylisty

### Grunt nasypany:

	- nasypany niebudowlany
	- nasypany budowlany
	- kamienie
	- gruz betonowy
	- gruz ceglany
	- beton
	- żużel, asfalt

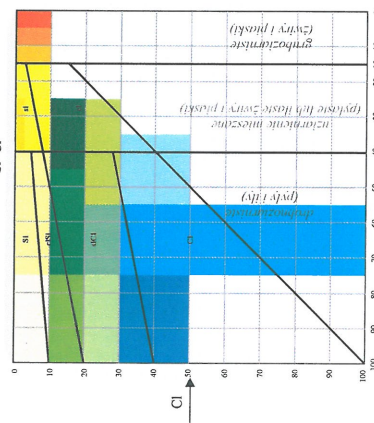
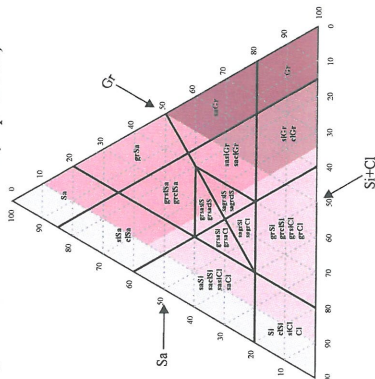
### Grunt organiczny:

	- grunt próchniczny
	- namuł
	- torf
	- gytia
	- kreda, jeziorna
	- grunt organiczny

### Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntu:

	- domieszka do gruntu podstawowego
	- przewarstwienie gruntu podstawowego
	- pogranicze innego gruntu
	- uzupełniające określenie dotyczące składu gruntu

### Klasyfikacja gruntu oparta na uziarnieniu: (wg PN-EN ISO 14688-1/2; Ap2:2012)



### Opis otworu badawczego:

59,74  
nazwa otworu badawczego  
rzędna otworu badawczego [m n.p.m.]

### Opróbnienie otworów:

- miejsce poboru wody podziemnej do badań laboratoryjnych
- miejsce poboru próbki o nienaruszonej strukturze (NNS)
- miejsce poboru próbki o naturalnej wilgotności (NW)
- miejsce poboru próbki o naturalnym uziarnieniu (NU)

### Oznaczenie wody w otworach badawczych:

- poziom wody ustabilizowany
- głębokość poziomu wody ustabilizowanego [m p.p.t.]
- poziom wody nawierzonej
- głębokość poziomu wody nawierzonej [m p.p.t.]
- sączenia wody wraz z głębokością [m p.p.t.]

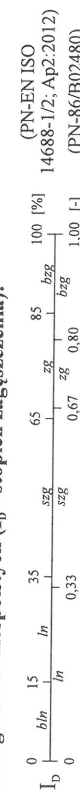
### Symbol dodatkowy:

- otwór badawczy
- nazwa sondowania dynamicznego lekkiego DPL i/lub FVT
- nazwa sondowania dynamicznego średniego DPM
- nazwa sondowania dynamicznego ciężkiego DPH
- nazwa sondowania dynamicznego super ciężkiego DPSH
- nazwa sondowania statycznego stożkowego
- nazwa odkrytki fundamentowej
- nazwa odkrytki gruntowej

### Inne oznaczenia oraz symbole:

- projektowany poziom posadowienia wraz z rzędną wysokościową
- linia przekroju geologicznego
- kierunek biegu przekroju geotechnicznego
- numer grupy gruntów wraz z symbolem warstwy geotechnicznej
- granica warstwy geotechnicznej
- opis litologiczno-stratygraficzny

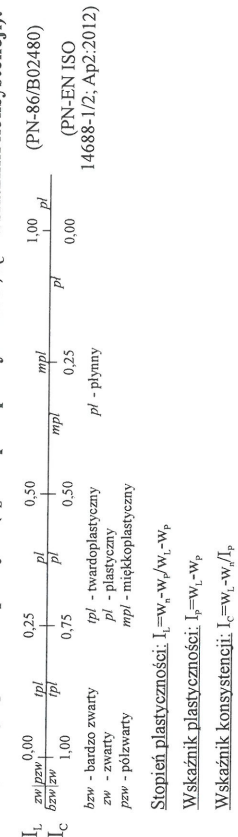
### Stan gruntów niespoistych (I<sub>p</sub> - stopień zagęszczenia):



### PN-EN 1997-2:2009:

- $I_p = 0,429 + I_{gN_{10}} + 0,071$  (DPL)
- $I_p = 0,431 + I_{gN_{10}} + 0,176$  (DPM)
- $I_p = 0,441 + I_{gN_{10}} + 0,196$  (DPH, DPSH)
- piasek > zwierciadła wody gruntowej:  $I_p = 0,15 + 0,260 I_{gN_{10}}$  (DPL)
- piasek > zwierciadła wody gruntowej:  $I_p = 0,10 + 0,435 I_{gN_{10}}$  (DPH)
- piasek < zwierciadła wody gruntowej:  $I_p = 0,21 + 0,230 I_{gN_{10}}$  (DPL)
- piasek < zwierciadła wody gruntowej:  $I_p = 0,23 + 0,380 I_{gN_{10}}$  (DPH)

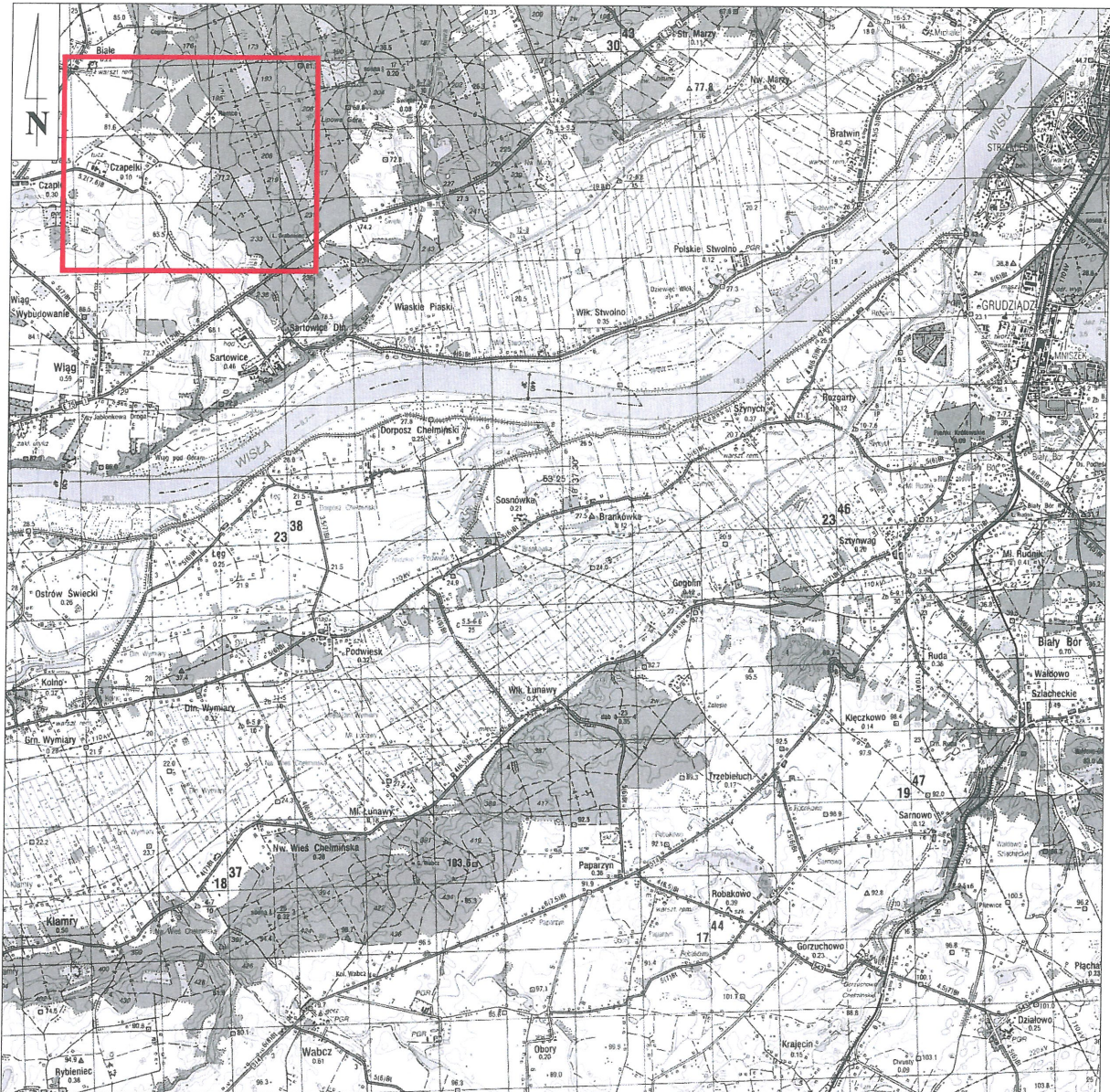
### Konsystencja gruntów spoistych (I<sub>c</sub> - stopień plastyczności, I<sub>c</sub> - wskaźnik konsystencji):





## MAPA PRZEGLĄDOWA

skala 1 : 50 000



### LEGENDA:



omawiany teren badań



MAPA DOKUMENTACYJNA

Zał. nr 2/2





## TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

(wg Eurokodu 7)

symbole gruntów wg normy PN-EN ISO 14688

CZWARTORZĘD				Profil opisowy		Parametry geotechniczne gruntu																		
Plejstocen		Holocen		Stratygrafia	Nr warstwy (symbol geologicznej konsolidacji gruntu)	Nazwa gruntów	Geneza <sup>1)</sup>	Stan wilgotności <sup>2)</sup>	Stan gruntu <sup>3)</sup>	Stopień zagęszczenia		Stopień plastyczności	Gęstość objętościowa		Wilgotność naturalna	Spójność		Spójność efektywna <sup>4)</sup>	Kąt tarcia wewnętrznego		Efektywny kąt tarcia wewnętrznego <sup>4)</sup>	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Maksymalna wytrzymałość na ścinanie <sup>5)</sup>	Rezydualna wytrzymałość na ścinanie <sup>5)</sup>
III grunty spoiste	II grunty niespoiste	I grunty nasypowe	I <sub>D</sub>							I <sub>L</sub>	ρ [t/m <sup>3</sup> ]		w [%]	c <sub>u</sub> [kPa]		c' [kPa]	φ [°]							
											x(n)	0,9x(n)		x(n)	0,9x(n)		x(n)	0,9x(n)						
																			φ' [°]	M [MPa]	T <sub>max</sub> [kPa]	T <sub>R</sub> [kPa]		
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	-orfsafsa	O, A	w	zg	0,80*	-	1.79	1.61	14	-	-	-	32.0	28.8	-	102.0	-	-				
			-	-	-																			
			clFSa	F	w	szg	0,65*	-	1.77	1.59	13	-	-	-	31.3	28.2	-	80.0	-	-				
									1.94	1.75	20													
			clFSa	F	w	zg	0,70*	-	1.78	1.6	12	-	-	-	31.5	28.4	-	87.0	-	-				
									1.96	1.76	18													
			siCl	G <sub>M</sub>	w	tpl	-	0,25*	2,02	1,82	24	30.0	27.0	-	17.3	15.6	-	32.5	-	-				

1) O - organiczne

A - antropogeniczne

F - fluwialne

F<sub>o</sub> - fluwioglacjalne

G<sub>M</sub> - morenowe

G<sub>L</sub> - zastoiskowe

G<sub>O</sub> - deluwialne

L<sub>M</sub> - limniczno-morskie

2) s - suchy

mw - mało wilgotny

w - wilgotny

m - mokry

nw - nawodniony

3) In - luźny

szg - średniozagęszczony

zg - zagęszczony

bzg - bardzo zagęszczony

pl - płynny

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twaroplastyczny

pzw - półzwarty

zw - zwarty

4) wartość ustalona na podstawie danych literaturowych  
wg „Projektowanie budowli ziemnych w skomplikowanych i złożonych  
warunkach geotechnicznych” - dr inż. Andrzej Batóg, dr inż. Maciej Hawrysz,  
Politechnika Wrocławska, Geoinżynieria 3/2013

5) wartość ustalona na podstawie sondy krzyżkowej FVT

\* wartość wyprowadzona z badań terenowych i/lub laboratoryjnych  
Pozostałe wartości charakterystyczne ustalone na podstawie zależności  
korelacyjnych odczytanych z tablic normowy z PN-B-03020

## KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zleceniodawca:		Profil Filip Sobiczewski ul. Gałczyńskiego 17B/1, 87-587 Gdynia, NIP: 559-181-12-81													
Budowa:		Przebudowa drogi gminnej nr 030601C w Czapelkach wraz z budową kanału technologicznego													
Nazwa otworu:		1				Rzędna otworu:		76,50 m n.p.m.							
Rodzaj wiercenia:		mechaniczne				Data badania:		15.06.2021							
Skala:		1:50				Rejon:		DG nr 030601C							
Miejscowość:		Czapelki				Gmina:		Świecie							
Powiat:		świecki				Województwo:		kujawsko-pomorskie							
Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny			Opis litologiczny PN-81/B-03020	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I <sub>D</sub>	Liczba waleczkowań	I <sub>L</sub> (wg badań w terenie)	Kategoria urabialności gruntu	Warunki wodne	Grupa nośności podłoża	
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688-1	przelot											
CZwartorzęd	Holocen	1,1	0,0		0,00-0,20: żużel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			0,2		Nasyp niekontrolowany - piasek drobny z domieszką piasku drobnego próchniczego zaglinionego, gruzu ceglanego, żółto-czarny	I	w	zg	0,80	-	-	5	złe	-(G3)	
			0,5	Mg-cochlorfsa											
			0,6		Piasek drobny zagliniony, szaro-beżowo-zielony	IIA <sub>2</sub>		zg	0,70						
CZwartorzęd	Plejstocen	1,1	1,0												
			1,5												
			2,0	clFSa											
			2,0												
Nazwa otworu:		2				Rzędna otworu:		76,60 m n.p.m.							
Rodzaj wiercenia:		mechaniczne				Data badania:		15.06.2021							
Skala:		1:50				Rejon:		DG nr 030601C							
Miejscowość:		Czapelki				Gmina:		Świecie							
Powiat:		świecki				Województwo:		kujawsko-pomorskie							
CZwartorzęd	Holocen	1,1	0,0		0,00-0,20: żużel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			0,2		Nasyp niekontrolowany - piasek drobny z domieszką piasku drobnego próchniczego zaglinionego, gruzu ceglanego, żółto-czarny	I	w	zg	0,80	-	-	5	złe	-(G3)	
			0,5	Mg-cochlorfsa											
			0,5		Piasek drobny zagliniony, szaro-beżowo-zielony	IIA <sub>2</sub>		zg	0,70						
CZwartorzęd	Plejstocen	1,1	1,0												
			1,5												
			2,0	clFSa											
			2,0	siCl											
Nazwa otworu:		3				Rzędna otworu:		76,60 m n.p.m.							
Rodzaj wiercenia:		mechaniczne				Data badania:		15.06.2021							
Skala:		1:50				Rejon:		DG nr 030601C							
Miejscowość:		Czapelki				Gmina:		Świecie							
Powiat:		świecki				Województwo:		kujawsko-pomorskie							
CZwartorzęd	Holocen	1,1	0,0		0,00-0,20: żużel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			0,2		Nasyp niekontrolowany - piasek drobny z domieszką piasku drobnego próchniczego zaglinionego, gruzu ceglanego, żółto-czarny	I	w	zg	0,80	-	-	5	złe	-(G3)	
			0,5	Mg-cochlorfsa											
			0,5		Piasek drobny zagliniony, szaro-beżowo-zielony	IIA <sub>2</sub>		zg	0,70						
CZwartorzęd	Plejstocen	1,1	1,0												
			1,5												
			2,0	clFSa											
			2,0	siCl											
Nazwa otworu:		4				Rzędna otworu:		76,60 m n.p.m.							
Rodzaj wiercenia:		mechaniczne				Data badania:		15.06.2021							
Skala:		1:50				Rejon:		DG nr 030601C							
Miejscowość:		Czapelki				Gmina:		Świecie							
Powiat:		świecki				Województwo:		kujawsko-pomorskie							
CZwartorzęd	Holocen	1,1	0,0		0,00-0,20: żużel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			0,2		Nasyp niekontrolowany - piasek drobny z domieszką piasku drobnego próchniczego zaglinionego, gruzu ceglanego, żółto-czarny	I	w	zg	0,80	-	-	5	złe	-(G3)	
			0,5	Mg-cochlorfsa											
			0,5		Piasek drobny zagliniony, szaro-beżowo-zielony	IIA <sub>2</sub>		zg	0,70						
CZwartorzęd	Plejstocen	1,1	1,0												
			1,5												
			2,0	clFSa											
			2,0	siCl											
Nazwa otworu:		5				Rzędna otworu:		76,60 m n.p.m.							
Rodzaj wiercenia:		mechaniczne				Data badania:		15.06.2021							
Skala:		1:50				Rejon:		DG nr 030601C							
Miejscowość:		Czapelki				Gmina:		Świecie							
Powiat:		świecki				Województwo:		kujawsko-pomorskie							
CZwartorzęd	Holocen	1,1	0,0		0,00-0,20: żużel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			0,2		Nasyp niekontrolowany - piasek drobny z domieszką piasku drobnego próchniczego zaglinionego, gruzu ceglanego, żółto-czarny	I	w	zg	0,80	-	-	5	złe	-(G3)	
			0,5	Mg-cochlorfsa											
			0,5		Piasek drobny zagliniony, szaro-beżowo-zielony	IIA <sub>2</sub>		zg	0,70						
CZwartorzęd	Plejstocen	1,1	1,0												
			1,5												
			2,0	clFSa											
			2,0	siCl											
Nazwa otworu:		6				Rzędna otworu:		76,60 m n.p.m.							
Rodzaj wiercenia:		mechaniczne				Data badania:		15.06.2021							
Skala:		1:50				Rejon:		DG nr 030601C							
Miejscowość:		Czapelki				Gmina:		Świecie							
Powiat:		świecki				Województwo:		kujawsko-pomorskie							
CZwartorzęd	Holocen	1,1	0,0		0,00-0,20: żużel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			0,2		Nasyp niekontrolowany - piasek drobny z domieszką piasku drobnego próchniczego zaglinionego, gruzu ceglanego, żółto-czarny	I	w	zg	0,80	-	-	5	złe	-(G3)	
			0,5	Mg-cochlorfsa											
			0,5		Piasek drobny zagliniony, szaro-beżowo-zielony	IIA <sub>2</sub>		zg	0,70						
CZwartorzęd	Plejstocen	1,1	1,0												
			1,5												
			2,0	clFSa											
			2,0	siCl											
Nazwa otworu:		7				Rzędna otworu:		76,60 m n.p.m.							
Rodzaj wiercenia:		mechaniczne				Data badania:		15.06.2021							
Skala:		1:50				Rejon:		DG nr 030601C							
Miejscowość:		Czapelki				Gmina:		Świecie							
Powiat:		świecki				Województwo:		kujawsko-pomorskie							
CZwartorzęd	Holocen	1,1	0,0		0,00-0,20: żużel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			0,2		Nasyp niekontrolowany - piasek drobny z domieszką piasku drobnego próchniczego zaglinionego, gruzu ceglanego, żółto-czarny	I	w	zg	0,80	-	-	5	złe	-(G3)	
			0,5	Mg-cochlorfsa											
			0,5		Piasek drobny zagliniony, szaro-beżowo-zielony	IIA <sub>2</sub>		zg	0,70						
CZwartorzęd	Plejstocen	1,1	1,0												
			1,5												
			2,0	clFSa											
			2,0	siCl											
Nazwa otworu:		8				Rzędna otworu:		76,60 m n.p.m.							
Rodzaj wiercenia:		mechaniczne				Data badania:		15.06.2021							
Skala:		1:50				Rejon:		DG nr 030601C							
Miejscowość:		Czapelki				Gmina:		Świecie							
Powiat:		świecki				Województwo:		kujawsko-pomorskie							
CZwartorzęd	Holocen	1,1	0,0		0,00-0,20: żużel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			0,2		Nasyp niekontrolowany - piasek drobny z domieszką piasku drobnego próchniczego zaglinionego, gruzu ceglanego, żółto-czarny	I	w	zg	0,80	-	-	5	złe	-(G3)	
			0,5	Mg-cochlorfsa											
			0,5		Piasek drobny zagliniony, szaro-beżowo-zielony	IIA <sub>2</sub>		zg	0,70						
CZwartorzęd	Plejstocen	1,1	1,0												
			1,5												
			2,0	clFSa											
			2,0	siCl											
Nazwa otworu:		9				Rzędna otworu:		76,60 m n.p.m.							
Rodzaj wiercenia:		mechaniczne				Data badania:		15.06.2021							
Skala:		1:50				Rejon:		DG nr 030601C							
Miejscowość:		Czapelki				Gmina:		Świecie							
Powiat:		świecki				Województwo:		kujawsko-pomorskie							
CZwartorzęd	Holocen	1,1	0,0		0,00-0,20: żużel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			0,2		Nasyp niekontrolowany - piasek drobny z domieszką piasku drobnego próchniczego zaglinionego, gruzu ceglanego, żółto-czarny	I	w	zg	0,80	-	-	5	złe	-(G3)	
			0,5	Mg-cochlorfsa											
			0,5		Piasek drobny zagliniony, szaro-beżowo-zielony	IIA <sub>2</sub>		zg	0,70						
CZwartorzęd	Plejstocen	1,1	1,0												
			1,5												
			2,0	clFSa											
			2,0	siCl											
Nazwa otworu:		10				Rzędna otworu:		76,60 m n.p.m.							
Rodzaj wiercenia:		mechaniczne				Data badania:		15.06.2021							
Skala:		1:50				Rejon:		DG nr 030601C							
Miejscowość:		Czapelki				Gmina:		Świecie							
Powiat:		świecki				Województwo:		kujawsko-pomorskie							
CZwartorzęd	Holocen	1,1	0,0		0,00-0,20: żużel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			0,2		Nasyp niekontrolowany - piasek drobny z domieszką piasku drobnego próchniczego zaglinionego, gruzu ceglanego, żółto-czarny	I	w	zg	0,80	-	-	5	złe	-(G3)	
			0,5	Mg-cochlorfsa											
			0,5		Piasek drobny zagliniony, szaro-beżowo-zielony	IIA <sub>2</sub>		zg	0,70						
CZwartorzęd	Plejstocen	1,1	1,0												
			1,5												
			2,0	clFSa											
			2,0	siCl											

## KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zleceniodawca:		Profil Filip Sobiczewski ul. Gałczyńskiego 17B/1, 87-587 Gdynia, NIP: 559-181-12-81													
Budowa:		Przebudowa drogi gminnej nr 030601C w Czapelkach wraz z budową kanału technologicznego													
Nazwa otworu:		3				Rzędna otworu:		77,30 m n.p.m.							
Rodzaj wiercenia:		mechaniczne				Data badania:		15.06.2021							
Skala:		1:50				Rejon:		DG nr 030601C							
Miejscowość:		Czapelki				Gmina:		Świecie							
Powiat:		świecki				Województwo:		kujawsko-pomorskie							
Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny		Opis litologiczny PN-81/B-03020	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I <sub>D</sub>	Liczba walczkowań	I <sub>L</sub> (wg badań w terenie)	Kategoria urabialności gruntu	Warunki wodne	Grupa nośności podłoża		
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688-1											przełot	
CZWARTORZĘD	Holocen	1,4	0,0	0,0	0,00-0,10: żużel	-	-	-	-	-	-	-	-		
			0,1	0,1	Nasył niekontrolowany - piasek drobny z domieszką piasku drobnego próchniczego żaglinionego, gruzu ceglanego, żółto-czarny	I	w	zg	0,80	-	-	5	złe	-(G3)	
			0,5	0,4	Piasek drobny żagliniony, szaro-beżowo-zielony	IIA <sub>2</sub>		zg	0,70						
			1,0			w/nw					3	złe	G3		
		1,5			IIA <sub>1</sub>		szg	0,65							
		2,0													
Nazwa otworu:		4				Rzędna otworu:		78,00 m n.p.m.							
Rodzaj wiercenia:		mechaniczne				Data badania:		15.06.2021							
Skala:		1:50				Rejon:		DG nr 030601C							
Miejscowość:		Czapelki				Gmina:		Świecie							
Powiat:		świecki				Województwo:		kujawsko-pomorskie							
CZWARTORZĘD	Holocen	1,7	0,0	0,0	Nasył niekontrolowany - piasek drobny z domieszką piasku drobnego próchniczego żaglinionego, gruzu ceglanego przewarstwiony kamieniami, żółto-czarny	I	w	zg	0,80	-	-	5	przeciętne	G2	
			0,5	0,4	Piasek drobny żagliniony na pograniczu piasku pylastego, szaro-beżowo-zielony	IIA <sub>2</sub>		zg	0,70						
			1,0			w/nw					3	przeciętne	G2		
			1,5			IIA <sub>1</sub>		szg	0,65						
		2,0													



**OKREŚLENIE STOPNIA ZAGĘSZCZENIA  
SONDĄ LEKKĄ DYNAMICZNĄ - DPL**

Zał. nr 5

Zleceniodawca:	Profil Filip Sobiczewski ul. Gałczyńskiego 17B/1, 87-587 Gdynia, NIP: 559-181-12-81		
Obiekt:	Przebudowa drogi gminnej nr 030601C w Czapelkach wraz z budową kanału technologicznego		
Lokalizacja:	DPL1, 77.30 m n.p.m.		
Rodzaj końcówki:	stożek wg PN-B-04452:2002	Wykonanie wg:	PN-B-04452:2002
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	Data badania:	15.06.2021

Głębokość [m]	Liczba uderzeń $N_{10}$ [-]	Stopień zagęszczenia $I_b$ [-]	Średni stopień zagęszczenia $I_b$	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ [-]	Średni wskaźnik zagęszczenia $I_s$	Liczba uderzeń
0.1	15	0.91	0.91	1.02	1.02	15
0.2	28	0.90		1.02		
0.3	44	0.91		1.02		
0.4	68	0.93		1.03		
0.5	80	0.92		1.03		
0.6	75	0.88		1.02		
0.7	57	0.82	0.73	1.00	0.98	57
0.8	46	0.78		1.00		
0.9	32	0.72		0.98		
1.0	30	0.70		0.98		
1.1	31	0.71		0.98		
1.2	29	0.70		0.98		
1.3	27	0.69	0.64	0.98	0.97	27
1.4	22	0.65		0.97		
1.5	21	0.64		0.97		
1.6	19	0.62		0.96		
1.7	19	0.62		0.96		
1.8	22	0.65		0.97		
1.9	21	0.64	-	0.97	-	-
2.0	22	0.65		0.97		
2.1	-	-		-		
2.2	-	-		-		
2.3	-	-		-		
2.4	-	-		-		
2.5	-	-		-		
2.6	-	-		-		
2.7	-	-		-		
2.8	-	-		-		
2.9	-	-		-		
3.0	-	-		-		
3.1	-	-		-		
3.2	-	-		-		
3.3	-	-		-		
3.4	-	-		-		
3.5	-	-		-		
3.6	-	-		-		
3.7	-	-		-		
3.8	-	-		-		
3.9	-	-		-		
4.0	-	-		-		
4.1	-	-		-		
4.2	-	-		-		
4.3	-	-		-		
4.4	-	-		-		
4.5	-	-		-		
4.6	-	-		-		
4.7	-	-		-		
4.8	-	-		-		
4.9	-	-		-		
5.0	-	-		-		
5.1	-	-		-		
5.2	-	-		-		
5.3	-	-		-		
5.4	-	-		-		
5.5	-	-		-		
5.6	-	-		-		
5.7	-	-		-		
5.8	-	-		-		
5.9	-	-		-		
6.0	-	-		-		