



OPINIA GEOTECHNICZNA

oceniająca geotechniczne warunki posadowienia dla zadania pn.: „Przebudowa skrzyżowania dróg gminnych: ul. Małcużyńskiego i ul. Wieniawskiego w Świeciu wraz z budową kanalizacji deszczowej i oświetlenia ulicznego”, gm. Świecie, pow. świecki, woj. kujawsko-pomorskie

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

Opracował:

P. Owczarek

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

Sprawdził:

Inżynieria Budownictwa – **FORUM**
Kierownik Projektów

Kierownik Projektów
Jarosław Włodek

Toruń, październik 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 skrzyżowania dróg gminnych: ul. Małcużyńskiego i ul. Wieniawskiego w Świeciu wraz z budową kanalizacji deszczowej i oświetlenia ulicznego”, gm. Świecie, pow. świecki, woj. kujawsko-pomorskie.

2. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektowane przedsięwzięcie będzie polegało na rozbudowie istniejącej ul. Małcużyńskiego oraz ul. Wieniawskiego w Świeciu. Zakres opracowania obejmuje budowę, przebudowę, remonty niezbędne do zapewnienia poprawnego funkcjonowania budowanego odcinka drogi. 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 opinii geotechnicznej wykorzystywane były 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 dokumentacyjnej, 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:

- 1 otwór badawczy do głębokości 3,0 m p.p.t. wykonany z wykorzystaniem mechanicznej wiertnicy WH5 z zastosowaniem metody wiercenia obrotowego żerdziami ślimakowymi na sucho o średnicy 88 mm;
- 1 przewiert przez istniejącą nawierzchnię mineralno-bitumiczną z wykorzystaniem spalinowej wiertnicy rdzeniowej Götz
- 1 sondowanie sondą dynamiczną DPL do głębokości 1,1 m p.p.t.;

Łączny metraż wykonanych otworów badawczych wynosi 3,0 mb.

Łączny metraż wykonanych sondowań dynamicznych wynosi 1,1 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 12.10.2021, w temperaturze ok. 15 °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 Świecie, w jej północno-zachodniej części.

W ujęciu geograficznym badany teren leży w obrębie meozregionu Dolina Fordońska (314.83), należącego do makroregionu Dolina Dolnej Wisły (314.8), wchodzącego w skład podprovincji Pojezierza Południowobałtyckie (314-316).

Podstawową formą rzeźby terenu na obszarze gminy jest utworzona przez cofający się lądolód 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 ulica Małcużyńskiego oraz ulica Wieniawskiego w Świeciu. Omawiany obszar badań stanowi obecnie użytkowaną drogę z asfaltu. Nawierzchnia jest bardzo równa i niespękana. 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. 1,0 m p.p.t. W bezpośrednim sąsiedztwie ulicy znajduje się zabudowa jednorodzinna. Warstwy konstrukcyjne jezdni asfaltowej oraz nawierzchni z płyt betonowych zostały zawarte w kartach dokumentacyjnych otworów badawczych (zał. nr 4).

Przez omawiany teren badań nie przepływa żaden ciek wodny.

Omawiany obszar wykazuje spadek w kierunku południowym, mierzone rzędne terenu wynoszą 68,67 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 holoceny oraz plejstoceny.

Holocen (Qh) reprezentowany jest przez nasypy niekontrolowane wapienne oraz przez grunty rodzime, spoiste, bardzo wysadzinowe – zastoiskowe.

Nasypy niekontrolowane niespoiste wapienne litologicznie stanowią bezstrukturalne mieszaniny piasków drobnych z domieszką gruzu ceglanego, piasku gliniastego. W obrębie omawianego odcinka badawczego występują one poniżej warstw konstrukcyjnych nawierzchni do głębokości 1,1 m p.p.t., 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.

Do holoceny rodzimych gruntów spoistych zastoiskowych bardzo wysadzinowych należą gliny piaszczyste z domieszką namułu gliniastego; grunty te zakwalifikowano do grupy nośności podłoża G4. Niniejszymi badaniami stwierdzono, iż osady te występują bezpośrednio poniżej gruntów nasypowych do głębokości 1,4 m p.p.t.

Plejstocen (Qp) reprezentowany jest przez grunty rodzime, morenowe, spoiste, bardzo wysadzinowe.

Do plejstocenijskich rodzimych gruntów spoistych morenowych bardzo wysadzinowych należą gliny piaszczyste; grunty te zakwalifikowano do grupy nośności podłoża **G4**. Niniejszymi badaniami stwierdzono, iż grunty te występują do głębokości 3,0 m p.p.t.

Niniejszymi badaniami osadów plejstocenijskich nie przewiercono.

VI. Warunki wodne terenu badań

Prace prowadzone były w okresie średniego stanu zwierciadła wód podziemnych.

Na badanym odcinku swobodne zwierciadło wód podziemnych nie zostało rozpoznane do głębokości 3,0 m p.p.t. (do minimalnej rzędnej ok. 65,67 m n.p.m.). Na badanym odcinku nie stwierdzono występowania sączyń śródglinnych do głębokości 3,0 m p.p.t. (do minimalnej rzędnej ok. 65,67 m n.p.m.).

Na badanym odcinku występują **dobre** 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 ≤ 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 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 jednoznaczne 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 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 wałeczkowania 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 holocenijskie grunty nasypowe niekontrolowane. Zestawiono tu wilgotne nasypy niekontrolowane, które litologicznie stanowią bezstrukturalne mieszaniny piasków drobnych z domieszką gruzu ceglanego, piasku gliniastego. Grunty te znajdują się

w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D/n/ = 0,55$.

W **warstwie II** ujęto plejstocenijskie grunty spoiste o genezie morenowej oraz holocenijskie grunty spoiste o genezie zastoiskowej. Ze względu na zróżnicowanie gruntów pod względem stopnia plastyczności, a tym samym parametrów geotechnicznych, wydzielono trzy warstwy geotechniczne.

Warstwa IIa

Zestawiono tu wilgotne gliny piaszczyste z domieszką namułu gliniaste. Znajdują się one w stanie twardo plastycznym. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi $I_L/n/=0,25$. Grunty te mają **symbol konsolidacji gruntu C** - inne grunty spoiste nieskonsolidowane. Ze względu na swoje pochodzenie oraz skład, grunty te należy uznać za wątpliwe do bezpośredniego posadowienia projektowanej inwestycji.

Warstwa IIb₁

Zestawiono tu wilgotne gliny piaszczyste. Znajdują się one w stanie twardo plastycznym. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi $I_L/n/=0,14$. Grunty te mają **symbol konsolidacji gruntu B** - inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane.

Warstwa IIb₂

Zestawiono tu wilgotne gliny piaszczyste. 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. W przypadku zniwelowania negatywnego wpływu gruntów warstwy IIa, np. poprzez wykonanie pełnej/częściowej wymiany gruntów, zastosowaniu posadowienia pośredniego, popartego odpowiednimi obliczeniami konstruktorskimi, na omawianym obszarze wystąpią warunki proste. Dobór metod mających na celu zniwelowanie negatywnych skutków występowania gruntów słabonośnych należy do Projektanta oraz Konstruktor.
2. Zgodnie z wymogami Rozporządzenia MTBiGM z 25.04.2012 r., proponuje się I kategorię geotechniczną dla projektowanych budynków z uwagi na rodzaj konstrukcji oraz z uwzględnieniem wymogów punktu 1. W stanie naturalnym obiekty należą do II kategorii geotechnicznej.
3. Według danych Systemu Osłony Przeciwośuwiskowej 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 w zakresie 0,55.

6. Naturalne, plejstocenijskie grunty morenowe oraz holocenijskie grunty zastoiskowe wykształcone litologicznie w postaci glin piaszczystych, ujęte w warstwie II, charakteryzują się stopniem plastyczności I_L równym 0,14 – 0,25;
7. Na badanym odcinku swobodne zwierciadło wód podziemnych nie zostało rozpoznane do głębokości 3,0 m p.p.t. (do minimalnej rzędnej ok. 65,67 m n.p.m.).
8. Na badanym odcinku nie stwierdzono występowania ścieńczeń śródglinnych do głębokości 3,0 m p.p.t. (do minimalnej rzędnej ok. 65,67 m n.p.m.).
9. 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.”.
10. Podział gruntów na grupy nośności podłoża pod nawierzchnie drogowe oraz pod wzgłędem wysadzinowości:

Warstwa geotechniczna I:

Warunki wodne: dobre

Wysadzinowość: pozaklasowe (wątpliwe)

Grupa nośności: pozaklasowe (G2)

Warstwa geotechniczna IIa:

Warunki wodne: dobre

Wysadzinowość: bardzo wysadzinowe

Grupa nośności: G4

Warstwa geotechniczna IIb₁:

Warunki wodne: dobre

Wysadzinowość: bardzo wysadzinowe

Grupa nośności: G4

Warstwa geotechniczna IIb₂:

Warunki wodne: dobre

Wysadzinowość: bardzo wysadzinowe

Grupa nośności: G4

11. 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.
12. 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.
 13. 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.
 14. 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 – piasków gliniastych, glin piaszczystych, gdyż może to doprowadzić do ich upłynnienia, a tym samym do znacznego pogorszenia parametrów wytrzymałościowych tych gruntów.
 15. Miąższość nasypów budowlanych i ich wskaźnik zagęszczenia powinny wynikać z obliczeń konstrukcyjnych.
 16. 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 $I_s = 0,92$.
 17. Prace ziemne zaleca się prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
 18. Do obliczeń statycznych sprawdzających nośność podłoża gruntowego zaleca się przyjąć wartości parametrów geotechnicznych zestawione w Tabeli – zał. nr 3.
 19. 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

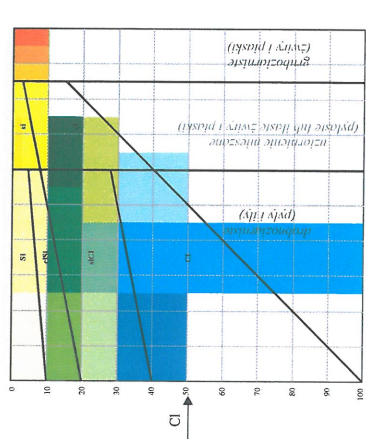
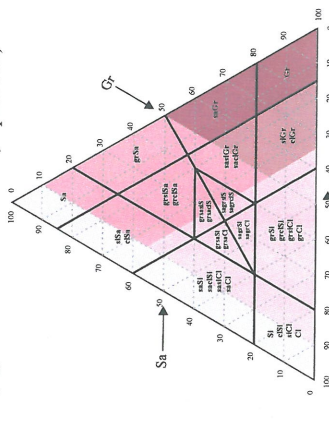
LABORATORIUM BUDOWLANE

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW ORAZ SYMBOLI

stosowanych na załącznikach graficznych

Symbolizacja geotechniczna wg normy PN-EN ISO 14688-1/2; Ap2:2012

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



Frakcje gruntowe rodzime mineralne:

GRUNTY NIESPOISTE		GRUNTY SPOISTE	
FRAKCJE BARDZO GRUBOZIARNISTE		FRAKCJE GRUBOZIARNISTE	
	- duże glazy		- piasek gliniasty
	- glazy		- pył piaszczysty
	- kamienie		- pył
	- żwir		- glina piaszczysta
	- żwir gruby		- glina
	- żwir średni		- glina pylasta
	- żwir drobny		- glina piaszczysta zwięzła
	- żwir gliniasty		- glina zwięzła
	- pospółka		- glina pylasta zwięzła
	- pospółka gliniasta		- il piaszczysty
	- piasek		- il
	- piasek gruby		- il pylasty
	- piasek średni		
	- piasek drobny		
	- piasek pylasty		

GRUNTY NIESPOISTE		GRUNTY SPOISTE	
FRAKCJE BARDZO GRUBOZIARNISTE		FRAKCJE GRUBOZIARNISTE	
	- piasek gliniasty		- piasek gliniasty
	- pył piaszczysty		- pył piaszczysty
	- pył		- pył
	- glina piaszczysta		- glina piaszczysta
	- glina		- glina
	- glina pylasta		- glina pylasta
	- glina piaszczysta zwięzła		- glina piaszczysta zwięzła
	- glina zwięzła		- glina zwięzła
	- glina pylasta zwięzła		- glina pylasta zwięzła
	- il piaszczysty		- il piaszczysty
	- il		- il
	- il pylasty		- il pylasty

Grunty nasympowe:

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

Grunty organiczne:

	- 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 dotyczącego składu gruntu

Symbolizacja dodatkowa:

	- 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

NNW

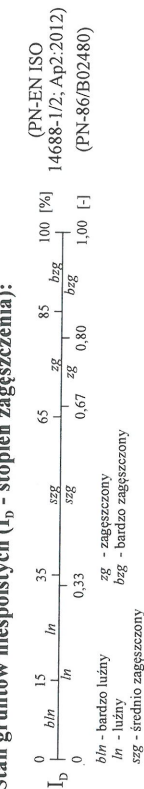
numer grupy gruntów wraz z symbolem warstwy geotechnicznej

granicza warstwy geotechnicznej

opis litologiczno-stratygraficzny

opis litologiczno-stratygraficzny

Stan gruntów niespoistych (I_D - stopień zagęszczenia):



PN-B-04452:2002

I_D = 0,429 + IgN₁₀^{0,071} (DPL)

I_D = 0,431 + IgN₁₀^{0,176} (DPM)

I_D = 0,441 + IgN₁₀^{0,196} (DPH, DPSH)

PN-EN 1997-2:2009

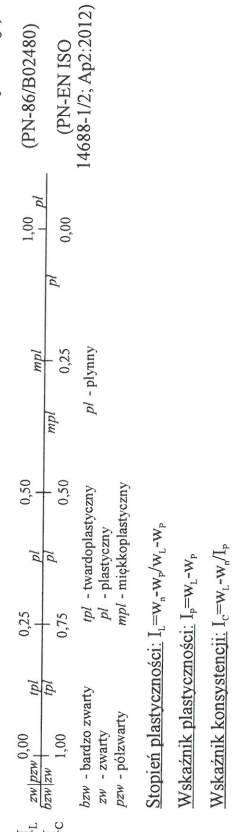
piasek > zwięzła woda gruntowa: I_D = 0,15 + 0,260 IgN₁₀ (DPL)

piasek < zwięzła woda gruntowa: I_D = 0,10 + 0,435 IgN₁₀ (DPH)

piasek < zwięzła woda gruntowa: I_D = 0,21 + 0,230 IgN₁₀ (DPL)

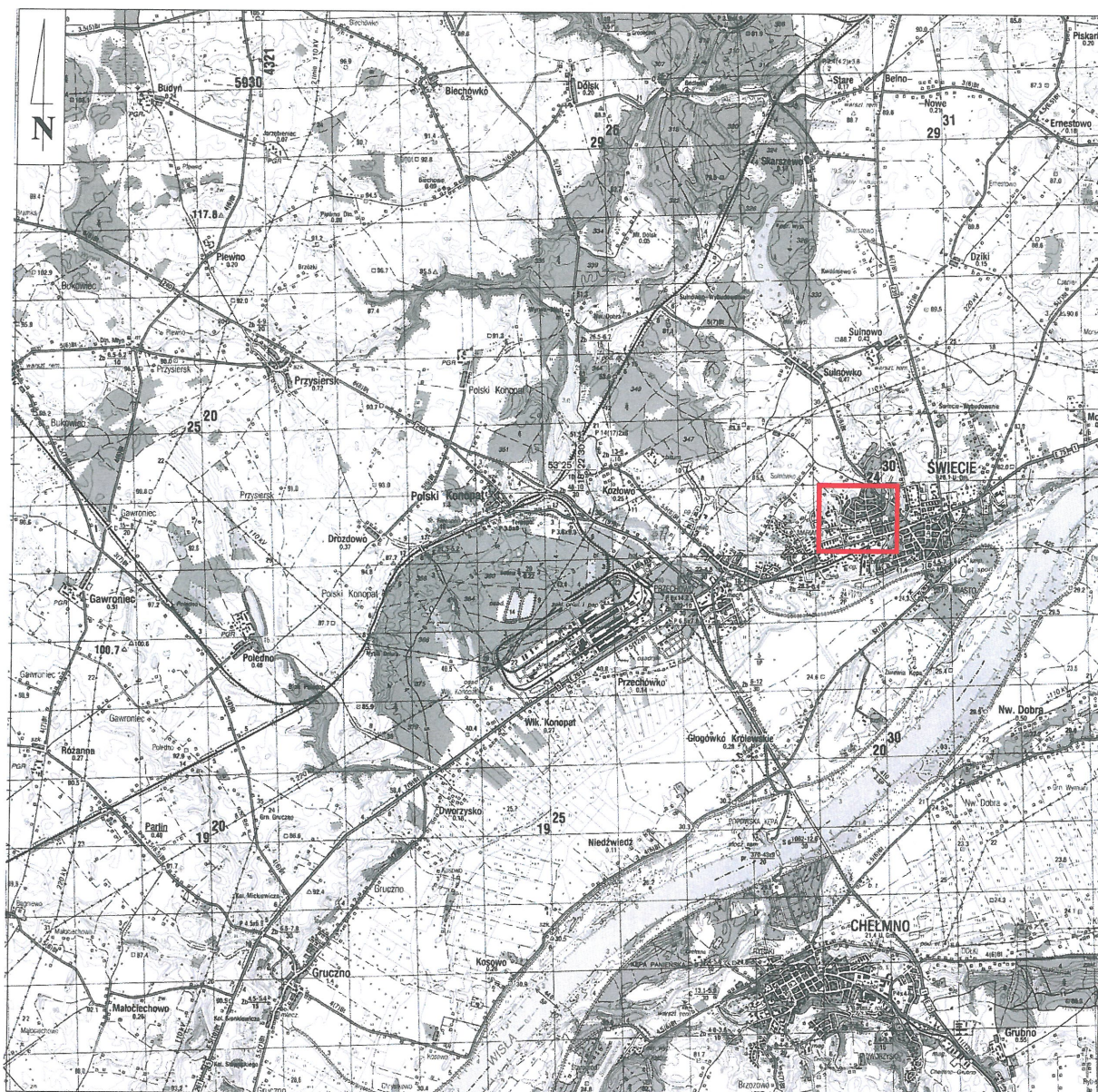
piasek < zwięzła woda gruntowa: I_D = 0,23 + 0,380 IgN₁₀ (DPH)

Konsystencja gruntów spoistych (I_L - stopień plastyczności, I_C - wskaźnik konsystencji):



MAPA PRZEGLĄDOWA

skala 1 : 50 000



LEGENDA:



omawiany teren badań

MAPA DOKUMENTACYJNA

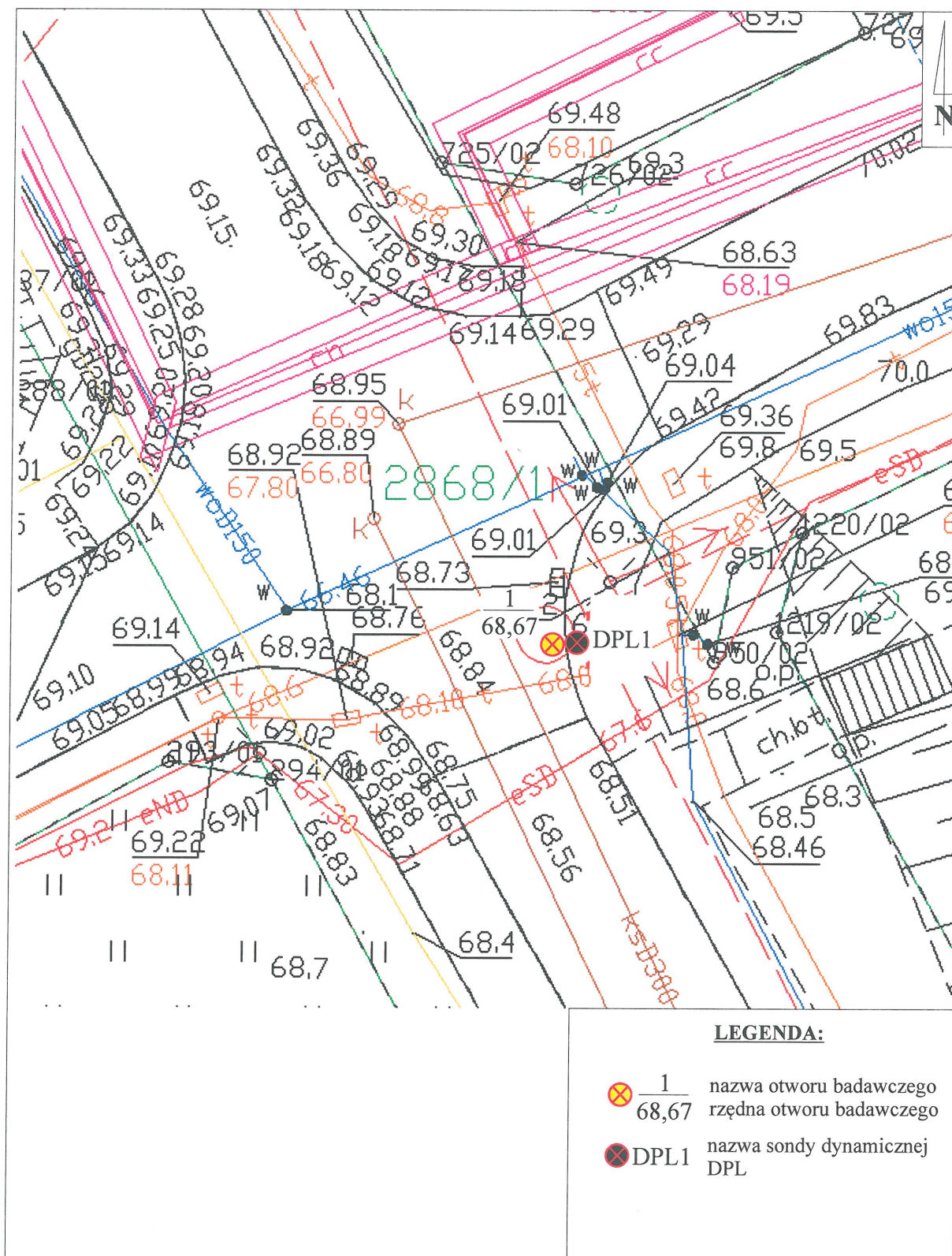


TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

(wg PN-81/B-03020) 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 ¹⁾	Stan wilgotności ²⁾	Stan gruntu ³⁾	Parametry geotechniczne gruntu													
II grunty spoiste		I grunty nasypowe								Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Gęstość objętościowa		Wilgotność naturalna	Spójność		Spójność efektywna ⁴⁾	Kąt tarcia wewnętrznego		Efektywny kąt tarcia wewnętrznego ⁴⁾	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Maksymalna wytrzymałość na ścinanie ⁵⁾	Rezydualna wytrzymałość na ścinanie ⁵⁾
												x(n)	0,9x(n)	x(n)	0,9x(n)	x(n)	0,9x(n)	x(n)	0,9x(n)				
						-clorfsa	O ₁ A	w	szg	0,55*	-	1.76	1.58	18	-	-	30.8	27.7	-	69.0	-	-	
						clorsaCl	G _L	w	tpl	-	0,25*	2,12	1,91	16	15.0	13.5	-	14.0	12.6	-	26.0	-	-
						saCl	G _L	w	tpl	-	0,14*	2,20	1,98	12	34.5	31.1	-	19.5	17.6	-	42.5	-	-
						saCl	G _L	w	tpl	-	0,25*	2,12	1,91	16	30.0	27.0	-	17.3	15.6	-	32.5	-	-

1) O - organiczne

A - antropogeniczne

F - fluwialne

F_o - fluwioglacjalne

G_M - morenowe

G_L - zastoiskowe

G_D - deluwialne

L_M - 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 - twardoplastyczny

pzw - półzwały

zw - zwarty

4) wartość ustalona na podstawie danych literaturowych

5) wartość ustalona na podstawie sondy krzyżkowej FVT

* wartość ustalona metodą A

Pozostałe wartości ustalone na podstawie metody B

Załącznik nr 4

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zleceniodawca:		Profil Filip Sobiczewski ul. Gałczyńskiego 17B/1, 87-587 Gdynia, NIP: 559-181-12-81												
Budowa:		Przebudowa skrzyżowania dróg gminnych: ul. Małcużyńskiego i ul. Wieniawskiego w Świeciu wraz z budową kanalizacji deszczowej i oświetlenia ulicznego												
Nazwa otworu:		1			Rzędna otworu:		68,67 m n.p.m.							
Rodzaj wiercenia:		mechaniczne			Data badania:		12.10.2021							
Skala:		1:50			Rejon:		ul. Małcużyńskiego							
Miejscowość:		Świecie			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 _D	Liczba waleczkowań	I _L (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			0,0	0,00-0,04: masa mineralno-asfaltowa 0,04-0,27: podbudowa z kruszywa wapiennego 0-31,5 0,27-0,50: warstwa odsączająca piaszczysta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,5		0,5	Nasyp niekontrolowany - piasek drobny zagliniony z domieszką gruzu cegalnego, piasku gliniastego, ciemnoszary	I	w	szg	0,55	-	-	5	dobre	(G2)
	1,0	Mg-clsaocclfa	1,1	Glina piaszczysta z domieszką namułu gliniastego, ciemnoszaro-czarna	IIa	w	tpl	-	2/2	0,25	4	dobre	G4	
	1,5	clorsaCl	1,4	Glina piaszczysta z domieszką gliny pylastej, piasku gliniastego, jasnobrązowo-szara	IIb ₁	w	tpl	-	1/1	0,14	4	dobre	G4	
	2,0	clsaclsaCl	2,2	Glina piaszczysta, brązowa	IIb ₂	w	tpl	-	2/2	0,25	4	dobre	G4	
	2,5													
	Pleistocen	3,0	saCl	3,0										

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 skrzyżowania dróg gminnych: ul. Małcużyńskiego i ul. Wieniawskiego w Świeciu wraz z budową kanalizacji deszczowej i oświetlenia ulicznego		
Lokalizacja:	DPL1, 68.67 m n.p.m.		
Rodzaj końcówki:	stożek wg PN-B-04452:2002	Wykonanie wg:	PN-B-04452:2002
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	Data badania:	12.10.2021

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		-		-		
0.2		-		-		0.1
0.3		-		-		0.2
0.4		-		-		0.3
0.5		-		-		0.4
0.6	18	0.61	0.57	0.96	0.95	0.5
0.7	17	0.60		0.96		0.6
0.8	16	0.59		0.96		0.7
0.9	15	0.58		0.95		0.8
1.0	13	0.55		0.95		0.9
1.1	11	0.52		0.94		1.0
1.2		-		-		1.1
1.3		-		-		1.2
1.4		-		-		1.3
1.5		-		-		1.4
1.6		-		-		1.5
1.7		-		-		1.6
1.8		-		-		1.7
1.9		-		-		1.8
2.0		-		-		1.9
2.1		-		-		2.0
2.2		-		-		2.1
2.3		-		-		2.2
2.4		-		-		2.3
2.5		-	-	2.4		
2.6		-	-	2.5		
2.7		-	-	2.6		
2.8		-	-	2.7		
2.9		-	-	2.8		
3.0		-	-	2.9		
3.1		-		-		3.0
3.2		-		-		3.1
3.3		-		-		3.2
3.4		-		-		3.3
3.5		-		-		3.4
3.6		-		-		3.5
3.7		-		-		3.6
3.8		-		-		3.7
3.9		-		-		3.8
4.0		-		-		3.9
4.1		-		-		4.0
4.2		-		-		4.1
4.3		-		-		4.2
4.4		-	-	4.3		
4.5		-	-	4.4		
4.6		-	-	4.5		
4.7		-	-	4.6		
4.8		-	-	4.7		
4.9		-	-	4.8		
5.0		-	-	4.9		
5.1		-	-	5.0		
5.2		-	-	5.1		
5.3		-	-	5.2		
5.4		-	-	5.3		
5.5		-	-	5.4		
5.6		-	-	5.5		
5.7		-	-	5.6		
5.8		-	-	5.7		
5.9		-	-	5.8		
6.0		-	-	5.9		

0	10	20
0.1		
0.2		
0.3		
0.4		
0.5		
0.6		
0.7		
0.8		
0.9		
1.0		
1.1		
1.2		
1.3		
1.4		
1.5		
1.6		
1.7		
1.8		
1.9		
2.0		
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		