



OPINIA GEOTECHNICZNA

oceniająca geotechniczne warunki posadowienia dla zadania pn.: „Budowa drogi gminnej – ul. Lawendowej w Grucznie wraz z budową kanalizacji sanitarnej, sieci wodociągowej oraz 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

Jarosław Włodek
Kierownik Projektów
Jarosław Włodek

Toruń, maj 2022 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.: „Budowa drogi gminnej – ul. Lawendowej w Grucznie wraz z budową kanalizacji sanitarnej, sieci wodociągowej oraz oświetlenia ulicznego”, gm. Świecie, pow. świecki, woj. kujawsko-pomorskie.

2. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektowane przedsięwzięcie będzie polegało na rozbudowie ul. Lawendowej w miejscowości Gruczno. 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 3,0 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 2,6 m p.p.t.;

Łączny metraż wykonanych otworów badawczych wynosi 12,0 mb.

Łączny metraż wykonanych sondowań dynamicznych wynosi 2,6 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 29.04.2022, w temperaturze ok. 14 °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 różnymi poziomami 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 stratygrafię 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 Gruczno, w jej centralnej 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 łądolód rzeźba młodoglacjalna. Charakterystyczne dla krajobrazu większości tego obszaru doliny rzeczne Wisły, Wdy i Mątały są wynikiem działania procesów fluwialnych.

IV. Zagospodarowanie terenu badań

Terren badań stanowi rozbudowany układ drogowy, na który składa się ulica Lawendowa w miejscowości Gruczno. Omawiany obszar badań stanowi obecnie fragment użytkowanej drogi o nawierzchni polnej, z licznymi ubytkami, jak również część nieużytku, 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 nieużytki i pola uprawne.

Przez omawiany teren badań nie przepływa żaden ciek wodny.

Omawiany obszar jest względnie równy, zmierzone rzędne terenu wynoszą 35,20 – 37,70 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.

Nasypy niekontrolowane niespoiste wątpliwe litologicznie stanowią bezstrukturalne mieszaniny piasków drobnych próchnicznych zaglinionych. Ich miąższość wynosi w obrębie omawianego odcinka badawczego ok. 0,4 – 0,7 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.

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

Do plejstocenijskich rodzimych gruntów niespoistych fluwialnych – wątpliwych należą piaski drobne zaglinione, lokalnie z domieszkami gruntów próchnicznych; grunty te zakwalifikowano do grupy nośności podłoża G2. Niniejszymi badaniami stwierdzono, iż osady te występują bezpośrednio poniżej nasypów niekontrolowanych do głębokości 2,6 – 3,0 m p.p.t.

Do plejstocenijskich rodzimych gruntów spoistych morenowych bardzo wysadzinowych należą gliny piaszczyste; grunty te zakwalifikowano do grupy nośności podłoża G4. Niniejszymi badaniami stwierdzono, iż miąższość osadów holocenijskich spoistych deluwialnych wynosi 0,3 – 0,6 m.

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. 32,20 m n.p.m.). Na badanym odcinku nie stwierdzono występowania sączeń śródglinnych do głębokości 3,0 m p.p.t. (do minimalnej rzędnej ok. 32,20 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 gruboziarnistych, drobnoziarnistych, a także do gruntów antropogenicznych (nasypany niebudowlane).

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 wałeczowania 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 próchnicznych zaglinionych. Grunty te znajdują się w stanie zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{n/} = 0,75$.

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 trzy warstwy geotechniczne.

Warstwa IIa₁

Zestawiono tu wilgotne piaski drobne, lokalnie zaglinione, lokalnie z domieszką gruntu próchniczego. Znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n}=0,45$.

Warstwa IIa₂

Zestawiono tu wilgotne piaski drobne, lokalnie zaglinione. Znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n}=0,55$.

Warstwa IIa₃

Zestawiono tu wilgotne piaski drobne, lokalnie zaglinione. Znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n}=0,60$.

W **warstwie III** ujęto plejstocénskie grunty spoiste o genezie morenowej. Zestawiono tu wilgotne gliny piaszczyste. Znajdują się one w stanie twardo plastycznym. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi $I_L^{/n}=0,18$. 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 obszarze terenu badań występują proste warunki gruntowe w przypadku zniwelowania negatywnego wpływu nasypów niekontrolowanych na projektowaną inwestycję poprzez np. zastosowanie wymiany gruntu. Dobór metody należy do Konstruktora.
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 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 równym 0,75.

6. Rodzime, plejstocénskie, niespoiste, wątpliwe osady warstwy II, wykształcone litologicznie w postaci piasków różnej granulacji, charakteryzują się stopniem zagęszczenia I_D w zakresie 0,45 – 0,60.
7. Grunty warstwy IIa₁ posiadają w swoim składzie domieszki gruntu próchniczego. Jednakże wykonane sondowanie dynamiczne potwierdziło pozytywne wartości stopnia zagęszczenia tego gruntu, wynoszące $I_D = 0,45$, co tym samym kwalifikuje grunt tej warstwy do możliwości posadowienia bezpośredniego.
8. Rodzime, plejstocénskie, spoiste, bardzo wysadzinowe osady warstwy III, wykształcone litologicznie w postaci glin piaszczystych, charakteryzują się stopniem plastyczności I_L równym 0,18.
9. Na badanym odcinku swobodne zwierciadło wód podziemnych nie zostało rozpoznane do głębokości 3,0 m p.p.t. (do minimalnej rzędnej ok. 32,20 m n.p.m.).
10. Na badanym odcinku nie stwierdzono występowania sączeń śródglinnych do głębokości 3,0 m p.p.t. (do minimalnej rzędnej ok. 32,20 m n.p.m.).
11. 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.”.
12. Podział gruntów na grupy nośności podłoża pod nawierzchnie drogowe oraz pod względem wysadzinowości:

Warstwa geotechniczna I:

Warunki wodne: dobre

Wysadzinowość: pozaklasowe (wątpliwe)

Grupa nośności: pozaklasowe (G2)

Warstwa geotechniczna IIa₁:

Warunki wodne: dobre

Wysadzinowość: wątpliwe

Grupa nośności: G2

Warstwa geotechniczna IIa₂:

Warunki wodne: dobre

Wysadzinowość: wątpliwe

Grupa nośności: G2

Warstwa geotechniczna IIa₃:

Warunki wodne: dobre

Wysadzinowość: wątpliwe

Grupa nośności: G2

Warstwa geotechniczna III:

Warunki wodne: dobre

Wysadzinowość: bardzo wysadzinowe

Grupa nośności: G4

13. 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 zaliczanych do G2 lub G4 należy podłoże gruntowe doprowadzić do grupy nośności G1, np. poprzez wykonanie stabilizacji lub zagęszczonych podsypek piaszczysto-żwirowych wraz ze wzmocnieniem podłoża geosyntetykami.
14. 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.
15. 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.
16. 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.
17. Miąższość nasypów budowlanych i ich wskaźnik zagęszczenia powinny wynikać z obliczeń konstrukcyjnych.
18. 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 $I_s = 0,92$.
19. Prace ziemne zaleca się prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
20. Do obliczeń statycznych sprawdzających nośność podłoża gruntowego zaleca się przyjąć wartości parametrów geotechnicznych zestawione w Tabeli – zał. nr 3.
21. 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

Fracje gruntuowe rodzime mineralne:

FRAKCJE BARDZO GRUBOZIARNISTE

- LBa - duże glazy
- Bo - glazy
- Co - kamienie

FRAKCJE GRUBOZIARNISTE

- Gr - żwir
- CGr - żwir gruby
- MGr - żwir średni
- FGr - żwir drobny
- clGr - żwir gliniasty
- grSa - pospółka
- grclSa - pospółka gliniasta
- Sa - piasek
- CSa - piasek gruby
- MSa - piasek średni
- FSa - piasek drobny
- siSa - piasek pylisty

FRAKCJE DROBNOZIARNISTE

- clSa - piasek gliniasty
- saSi - pył piaszczysty
- Si - pył
- saCl - gлина piaszczysta
- Cl - gлина
- siCl - gлина pylistą
- saMCl - gлина piaszczysta zwięzła
- MCl - gлина zwięzła
- siMCl - gлина pylistą zwięzła
- saFCl - il piaszczysty
- FCl - il
- siFCl - il pylisty

Grunt nasypany:

- Mg - nasypanie niebudowlany
- Mg - nasypanie budowlany
- Co - kamienie
- Co - gruz betonowy
- Co - gruz ceglany
- Co - beton
- Co - żużel, asfalt

Grunt organiczny:

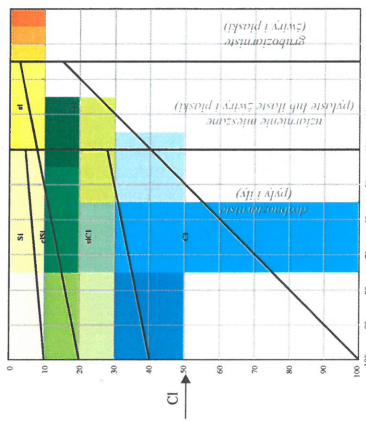
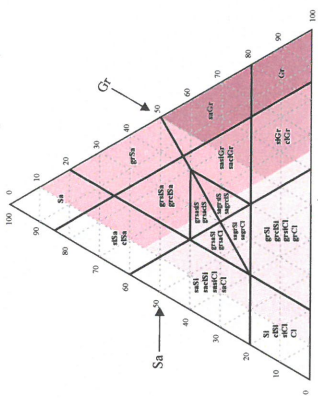
- Or - grunt próchniczny
- Or - namul
- Or - torf
- Or - gytia
- Or - kreda jeziorna
- Or - grunt organiczny

Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntu:

- fsaMSa - domieszka do gruntu podstawowego
- MSa - przewarstwienie gruntu podstawowego
- / - pogranicze innego gruntu
- () - uzupełniające określenie dotyczącego 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.]

Opróbowanie 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:

- 1,0 - poziom wody ustabilizowany
- 2,0 - głębokość poziomu wody ustabilizowanego [m p.p.t.]
- 2,0 - poziom wody nawiercony
- 2,0 - głębokość poziomu wody nawierconego [m p.p.t.]
- 1,3 - sześcian wody wraz z głębokością [m p.p.t.]

Symbol dodatkowy:

- ⊗ - otwór badawczy
- DPL1 - nazwa sondowania dynamicznego lekkiego DPL i/lub FVT
- DPM1 - nazwa sondowania dynamicznego średniego DPM
- DPH1 - nazwa sondowania dynamicznego ciężkiego DPH
- DPSH1 - nazwa sondowania dynamicznego super ciężkiego DPSH
- CPT1 - nazwa sondowania statycznego stożkowego
- OF1 - nazwa odkrytki fundamentowej
- OG1 - nazwa odkrytki gruntowej

Inne oznaczenia oraz symbole:

projektowany poziom posadowienia wraz z rzędną wysokościową

linia przekroju geologicznego

NNW - kierunek biegu przekroju geotechnicznego

numer grupy gruntów wraz z symbolem warstwy geotechnicznej

granicza warstwy geotechnicznej

opis litologiczno-stratygraficzny

Stan gruntów niespoistych (I_p - stopień zagęszczenia):



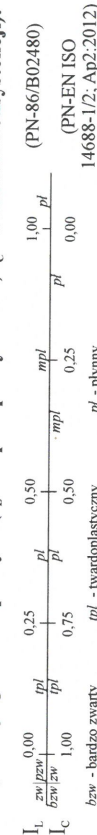
PN-EN 1997-2:2009: piasek > zwięzła woda gruntowej: I_p=0,15+0,260lgN₁₀ (DPL)

I_p=0,10+0,435lgN₁₀ (DPH)

I_p=0,21+0,230lgN₁₀ (DPL)

I_p=0,23+0,380lgN₁₀ (DPH)

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



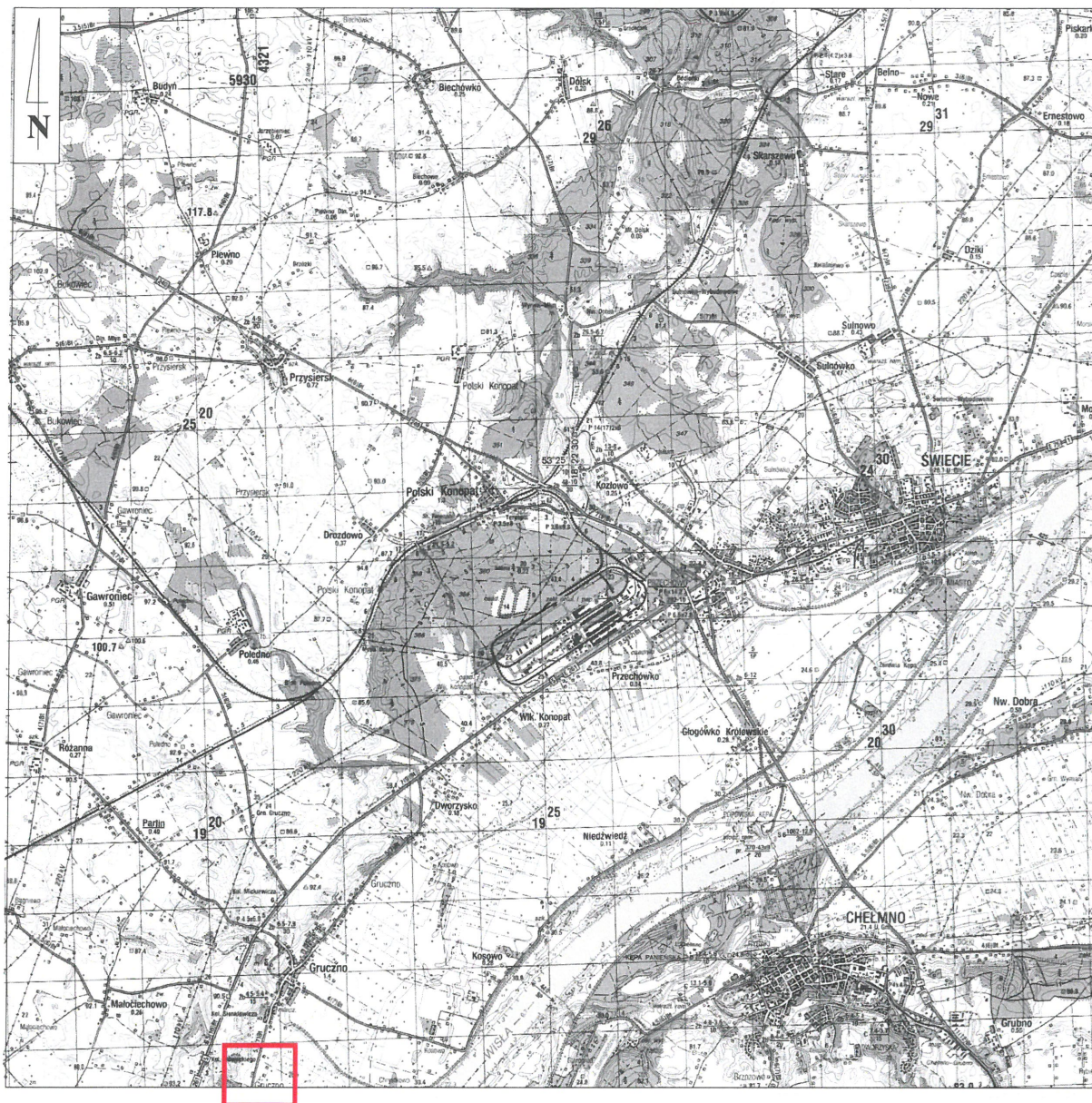
Stopień plastyczności: I_L=w_p-w_L/w_p-w_p

Wskaźnik plastyczności: I_p=w_p-w_p

Wskaźnik konsystencji: I_c=w_p-w_p/I_p

MAPA PRZEGLĄDOWA

skala 1 : 50 000



LEGENDA:



omawiany teren badań

MAPA DOKUMENTACYJNA

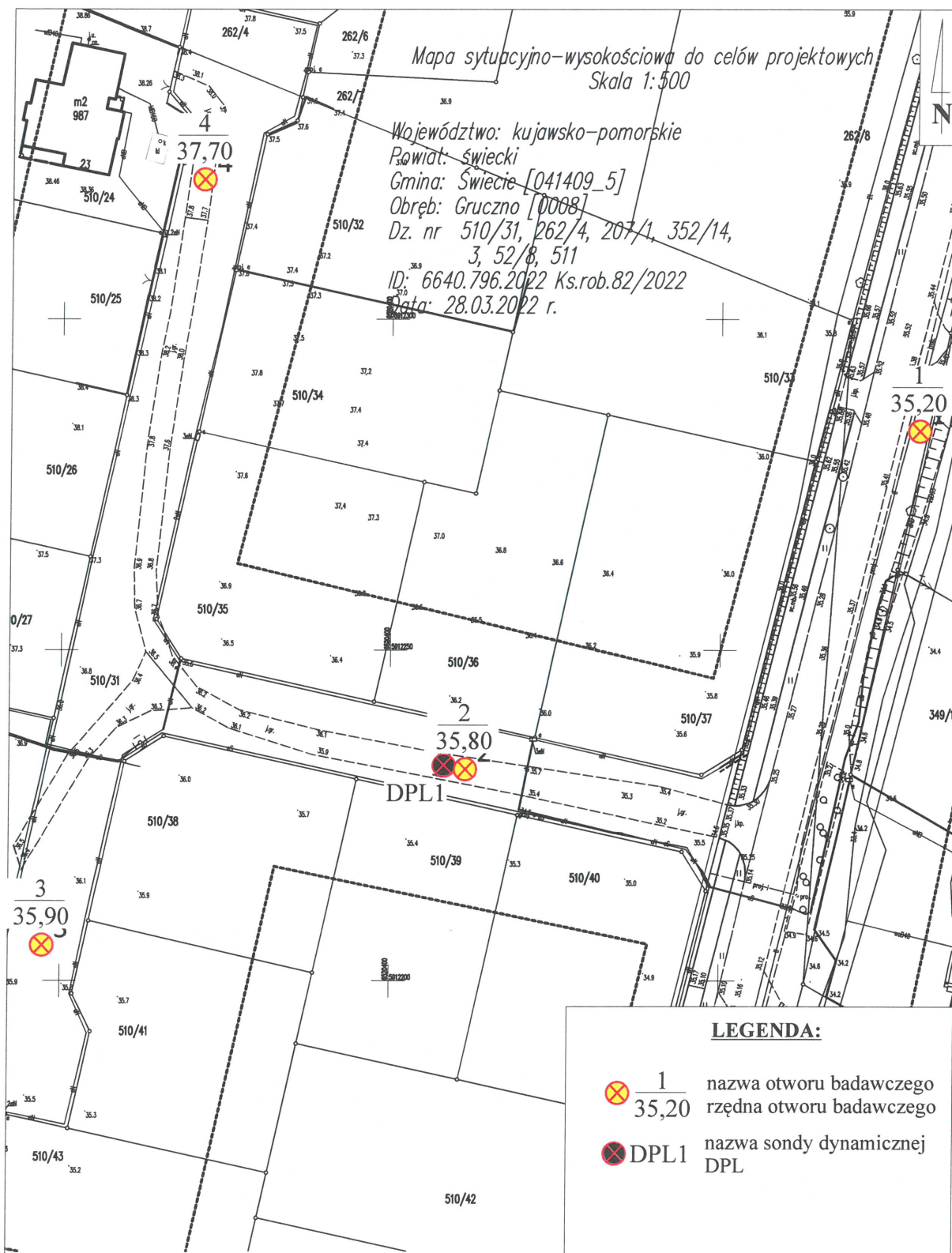


TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

(wg PN-81/B-03020) symbole gruntów wg normy PN-EN ISO 14688

Profil opisowy							Parametry geotechniczne gruntu																														
Stratygrafia	Nr warstwy (symbol geologicznej konsolidacji gruntu)			Nazwa gruntów			Geneza ¹⁾			Stan wilgotności ²⁾			Stan gruntu ³⁾			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⁾	
																I _D	I _L	ρ [t/m ³]	w [%]	c_u [kPa]	c' [kPa]	ϕ [°]	ϕ' [°]	M [MPa]	T _{max} [kPa]	T _R [kPa]											
		x(n)	0,9x(n)	x(n)	0,9x(n)	x(n)	0,9x(n)	x(n)	0,9x(n)	x(n)	0,9x(n)	x(n)	0,9x(n)	x(n)	0,9x(n)	x(n)	0,9x(n)	x(n)	0,9x(n)	x(n)	0,9x(n)																
CZWARTORZĘD	Holocen	I grunty nasypowe		-clorfsa	O, A	w nw	zg	0,75*	-	1.78	1.6	14	-	-	-	31.8	28.6	-	95.0	-	-																
										-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
	Plejstocen	II grunty niespoiste	a ₁	FSa	F	w nw	szg	0,45*	-	1.74	1.57	17	-	-	-	30.3	27.3	-	57.5	-	-																
										-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
			a ₂	FSa	F	w nw	szg	0,55*	-	1.76	1.58	16	-	-	-	30.8	27.7	-	69.0	-	-																
										-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
			a ₃	FSa	F	w nw	szg	0,60*	-	1.77	1.59	15	-	-	-	31.0	27.9	-	74.5	-	-																
										-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
	III grunty spoiste		saCl	G _M	w	tpl	-	0,18*	2,15	1,94	14	33.0	29.7	-	18.7	16.8	-	38.5	-	-																	
									-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																			

1) O - organiczne

A - antropogeniczne

F - fluwialne

F_G - 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 - półzwarty

zw - zwarty

4) wartość ustalona na podstawie danych literaturowych

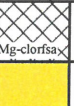
5) wartość ustalona na podstawie sondy krzyżkowej FVT

* wartość ustalona metodą A

Pozostałe wartości ustalone na podstawie

metody B

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zleceniodawca:		Profil Filip Sobiczewski ul. Gałczyńskiego 17B/1, 87-587 Gdynia, NIP: 559-181-12-81												
Budowa:		Budowa drogi gminnej – ul. Lawendowej w Grucznie wraz z budową kanalizacji sanitarnej, sieci wodociągowej oraz oświetlenia ulicznego												
Nazwa otworu:		1				Rzędna otworu:		35,20 m n.p.m.						
Rodzaj wiercenia:		mechaniczne				Data badania:		29.04.2022						
Skala:		1:50				Rejon:		ul. Lawendowa						
Miejscowość:		Gruczno				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 wateczkowań	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	0,5		0,0	Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny zagliniony, czarny	I	w	zg	0,75	-	-	2	dobrze	-(G2)
			Mg-clorfsa _x											
	Plejstocen			0,7	Piasek drobny z domieszką gruntu próchnicznego, ciemnobrazowo-szary	IIa ₁	w	szg	0,45	-	-	3	dobrze	G2
				1,3	Piasek drobny zagliniony, jasnożółto-brązowy	IIa ₁	w	szg	0,45	-	-	3	dobrze	G2
				2,0										
	2,5	IIa ₂	0,55											
	3,0	2,7	Gлина piaszczysta, ciemnobrazowa	III	w	tpl	-	1/2	0,18	4	dobrze	G4		
				3,0										
Nazwa otworu:		2				Rzędna otworu:		35,80 m n.p.m.						
Rodzaj wiercenia:		mechaniczne				Data badania:		29.04.2022						
Skala:		1:50				Rejon:		ul. Lawendowa						
Miejscowość:		Gruczno				Gmina:		Świecie						
Powiat:		świecki				Województwo:		kujawsko-pomorskie						
CZWARTORZĘD	Holocen	0,5		0,0	Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny zagliniony, czarny	I	w	zg	0,75	-	-	2	dobrze	-(G2)
			Mg-clorfsa _x											
	Plejstocen			0,4	Piasek drobny zagliniony, ciemnożółto-brązowy	IIa ₃	w	szg	0,60	-	-	3	dobrze	G2
			1,0	IIa ₁										
				1,2	Piasek drobny z domieszką gruntu próchnicznego, ciemnobrazowo-szary	IIa ₁	w	szg	0,45	-	-	3	dobrze	G2
	1,5	Piasek drobny zagliniony, jasnożółto-brązowy	IIa ₁	w	szg	0,45	-	-	3	dobrze	G2			
2,0	IIa ₂											0,55		
	2,5	2,6	Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym zaglinionym,	III	w	tpl	-	1/2	0,18	4	dobrze	G4		
				3,0										

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zleceniodawca:		Profil Filip Sobiczewski ul. Gałczyńskiego 17B/1, 87-587 Gdynia, NIP: 559-181-12-81												
Budowa:		Budowa drogi gminnej – ul. Lawendowej w Grucznie wraz z budową kanalizacji sanitarnej, sieci wodociągowej oraz oświetlenia ulicznego												
Nazwa otworu:		3			Rzędna otworu:		35,90 m n.p.m.							
Rodzaj wiercenia:		mechaniczne			Data badania:		29.04.2022							
Skala:		1:50			Rejon:		ul. Lawendowa							
Miejscowość:		Gruczno			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 wateczkowań	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	0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0		0,0	Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny zagliniony, czarny	I	w	zg	0,75	-	-	2	dobrze	- (G2)
			Mg-clorfsa											
	Plejstocen			0,7	Piasek drobny zagliniony, jasnożółto-brązowy	IIa ₁	w	szg	0,45	-	-	3	dobrze	G2
			clFSa											
				3,0										

Nazwa otworu:		4			Rzędna otworu:		37,70 m n.p.m.																	
Rodzaj wiercenia:		mechaniczne			Data badania:		29.04.2022																	
Skala:		1:50			Rejon:		ul. Lawendowa																	
Miejscowość:		Gruczno			Gmina:		Świecie																	
Powiat:		świecki			Województwo:		kujawsko-pomorskie																	
CZWARTORZĘD	Holocen	0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0		0,0	Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny zagliniony, czarny	I	w	zg	0,75	-	-	2	dobrze	- (G2)										
			Mg-clorfsa																					
	Plejstocen			0,7	Gлина piaszczysta, ciemnobrązowa	III	w	tpl	-	1/2	0,18	4	dobrze	G4										
			saCl																					
				1,3											Piasek drobny zagliniony, jasnożółto-brązowy	IIa ₁	w	szg	0,45	-	-	3	dobrze	G2
				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:	Budowa drogi gminnej wewnętrznej – ul. Lawendowej w Grucznie wraz z budową kanalizacji sanitarnej, sieci wodociągowej oraz oświetlenia ulicznego		
Lokalizacja:	DPL1, 35.80 m n.p.m.		
Rodzaj końcówki:	stożek wg PN-B-04452:2002	Wykonanie wg:	PN-B-04452:2002
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	Data badania:	29.04.2022

