



OPINIA GEOTECHNICZNA

oceniająca geotechniczne warunki posadowienia dla zadania pn.: „Budowa ścieżki rowerowej przy ul. Leśnej w Solcu Kujawskim wraz z przebudową oświetlenia ulicznego”, gm. Solec Kujawski, pow. bydgoski, woj. kujawsko-pomorskie

| | |
|-------------|--|
| ZAMAWIAJĄCY | Pracownia Projektowa Emdrog Tomasz Wiese ul. Zapolskiej 14/90 85-149 Bydgoszcz NIP: 9531065161 |
|-------------|--|

Opracował:

.....

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

Sprawił: **KIEROWNIK**

.....

Kierownik Laboratorium
Jarosław Włodek

Toruń, maj 2020 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: Pracownia Projektowa Emdrog Tomasz Wiese, ul. Zapolskiej 14/90, 85-149 Bydgoszcz.

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 ścieżki rowerowej przy ul. Leśnej w Solcu Kujawskim wraz z przebudową oświetlenia ulicznego”, gm. Solec Kujawski, pow. bydgoski, woj. kujawsko-pomorskie.

2. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektowane przedsięwzięcie będzie polegało na budowie ścieżki rowerowej przy ulicy Leśnej w miejscowości Brzoza. Zakres opracowania obejmuje budowę, przebudowę, remonty niezbędne do zapewnienia poprawnego funkcjonowania budowanego odcinka ścieżki rowerowej. 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. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczenie i opis |
| 2 | Polska Norma PN-EN ISO 14688-2: Badania geotechniczne. Oznaczenie 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:

- 11 otworów badawczych 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;
- 2 sondowanie sondą dynamiczną DPL do głębokości 2,0 m p.p.t.;

Łączny metraż wykonanych otworów badawczych wynosi 22,0 mb.

Łączny metraż wykonanych sondowań dynamicznych wynosi 4,0 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 06.05.2020, 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 Solec Kujawski, w jej południowej części.

W ujęciu geograficznym badany teren leży na terenie meozregionu Kotlina Toruńska (315.34), należącego do makroregionu Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.3), należącego do podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie (314-316).

Centralną i największą część obszaru zajmuje Kotlina Toruńska. Stanowi ona rozległą formę wklęsłą o szerokości ok. 20 km, stanowiącą fragment Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej oraz fragment współczesnej doliny Wisły. Forma pradoliny została uformowana przez wody glacialne odpływające pod koniec zlodowacenia Wisły. W obrębie Kotliny wydzielony został złożony system tarasów akumulacyjno-erozyjnych, podobnie w dolinie Drwęcy wyróżniono stopnie tarasowe, powstające w związku z rozwojem dolnej Wisły. Na powierzchniach tarasów nadzalewowych, szczególnie w Kotlinie Toruńskiej, powszechne są różnorodne formy eoliczne, w tym pola piasków przewianych i wydmy. Kotlina Toruńska oddzielona jest od wysoczyzny Pojezierza Chełmińskiego, Pojezierza Dobrzyńskiego i od Równiny Inowrocławskiej wyraźnymi krawędziami erozyjnymi. Pojezierza i równina są wysoczyznami polodowcowymi, których powierzchnię stanowi głównie płaska lub falista morena denna. Zróżnicowanie budowy geologicznej i morfologii powierzchni plenivistuliańskich teras Kotliny Toruńskiej, a zwłaszcza ich wysokości i nachylenia, wynika w głównej mierze z kierunków rozwoju i ewolucji plenivistuliańskiej sieci hydrograficznej. Dotyczy to zwłaszcza pochodzenia wód przepływających przez Kotlinę Toruńską, przedostania się wód Wisły z Kotliny Płockiej do Toruńskiej, zastąpienia przepływu wód roztopowych wodami Wisły oraz rozwoju w obrębie kotliny dolin kolejnych jej dopływów. Zmiany w pierwotnej morfologii teras Kotliny Toruńskiej dokonały się również w wyniku działalności procesów eolicznych i wytapiania brył martwego lodu.

IV. Zagospodarowanie terenu badań

Teren badań stanowi fragment miasta Solec Kujawski od skrzyżowania ul. Leśnej stanowiącej drogę wojewódzką nr 249 z drogą krajową nr 10 do ul. Ugory, na odcinku ok. 1650 m. Omawiany obszar badań stanowi obecnie ciąg pieszo-rowerowy częściowo o nawierzchni betonowej (tzw. trylinka) oraz asfaltowej. W obrębie planowanej budowy nowego układu drogowego zostało we wcześniejszych latach wykonane uzbrojenie podziemne, na które składają się sieci wodociągowe, kanalizacyjne oraz teletechniczne i na maksymalną głębokość posadowienia ok. 1,5 m p.p.t. W bezpośrednim sąsiedztwie ulicy znajduje się zabudowa handlowo-usługowa, jednorodzinna, wielorodzinna oraz przemysłowa i rekreacyjna.

Przez omawiany teren badań nie przepływa żaden ciek wodny. Najbliższym ciekim wodnym jest rzeka Wisła, przepływająca w odległości ok. 1,14 km na północ od omawianego obszaru badań.

Omawiany obszar wykazuje wyraźny spadek w kierunku północnym, ku Wiśle, zmierzone rzędne terenu wynoszą 37,23 – 43,38 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.

Holocen (Qh) reprezentowany jest przez grunty antropogeniczne, które stanowią nasypy niekontrolowane oraz grunty rodzime, niespoiste, niewysadzinowe – fluwialne.

Nasypy niekontrolowane niespoiste wątpliwe litologicznie stanowią bezstrukturalne mieszaniny piasków drobnych próchnicznych, lokalnie z domieszkami kamieni. Występują one bezpośrednio poniżej warstw konstrukcyjnych istniejącego układu drogowego lub tego od powierzchni terenu w przypadku Ich miąższość wynosi ok. 0,3 – 1,5 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.

Grunty holoceni, rodzime, niespoiste, fluwialne – niewysadzinowe – litologicznie stanowią piaski drobne oraz piaski drobne z domieszką piasku średniego; grunty te zakwalifikowano do grupy nośności podłoża G1. Niniejszymi badaniami stwierdzono, iż miąższość osadów plejstoceńskich niespoistych wynosi 0,4 – 3,5 m.

Niniejszymi badaniami osadów holoceni 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 w obrębie otworów nr 3 – 11 na głębokości ok. 1,4 – 1,7 m p.p.t. (na rzędnych ok. 35,73 – 42,31 m n.p.m.). Na badanym odcinku nie stwierdzono występowania sączeń śródglinnych.

Na badanym odcinku występują **dobrze, przeciętne i 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 ≤ 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, a także do gruntów antropogenicznych (nasypy 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.

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

W **warstwie I** ujęto holocenijskie grunty nasypowe niekontrolowane oraz, lokalnie w obrębie otworu nr 1, budowlane. Zestawiono tu wilgotne nasypy niekontrolowane, które litologicznie stanowią bezstrukturalne mieszaniny piasków drobnych próchnicznych, lokalnie z domieszkami kamieni. Grunty te znajdują się w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/} = 0,55$.

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

Warstwa IIa₁

Zestawiono tu wilgotne i nawodnione piaski drobne oraz piaski drobne z domieszką piasku średniego. Grunty te znajdują się w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/} = 0,45$.

Warstwa IIa₂

Zestawiono tu wilgotne i nawodnione piaski drobne oraz piaski drobne z domieszką piasku średniego. Grunty te znajdują się w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/} = 0,55$.

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 w przypadku posadowienia projektowanej inwestycji liniowej w obrębie gruntów nośnych oraz zniwelowania negatywnego wpływu gruntów nienośnych nasypowych, wystąpią 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.
3. Według danych Systemu Osłony Przeciwoświsiskowej 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 miejskim, 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 0,55.
6. Rodzime, holoceni, niespoiste, niewysadzinowe osady warstwy II, wykształcone litologicznie w postaci piasków różnej granulacji, charakteryzują się stopniem zagęszczenia I_D w zakresie 0,45 – 0,55.
 7. Na badanym odcinku swobodne zwierciadło wód podziemnych zostało rozpoznane w obrębie otworów nr 3 – 11 na głębokości ok. 1,4 – 1,7 m p.p.t. (na rzędnych ok. 35,73 – 42,31 m n.p.m.). Na badanym odcinku nie stwierdzono występowania sączeń śródglinnych.
 8. Na badanym odcinku nie stwierdzono występowania sączeń śródglinnych..
 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 względem wysadzinowości:

Warstwa geotechniczna I:

Warunki wodne: dobre, przeciętne, złe
Wysadzinowość: pozaklasowe (wątpliwe)
Grupa nośności: pozaklasowe (G2, G3)

Warstwa geotechniczna IIa1:

Warunki wodne: dobre, przeciętne, złe
Wysadzinowość: niewysadzinowe
Grupa nośności: G1

Warstwa geotechniczna IIa2:

Warunki wodne: dobre, złe
Wysadzinowość: niewysadzinowe
Grupa nośności: G1

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 zaliczanych do pozaklasowej grupy nośności oraz G2, G3 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,
14. W związku z powyższym, podczas prowadzenia prac ziemnych należy zapewnić odpowiedni reżim wykonawczy.
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 przyjmując 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. Karty dokumentacyjne badania sondą dynamiczną DPL

ZAŁĄCZNIKI

LABORATORIUM BUDOWLANE

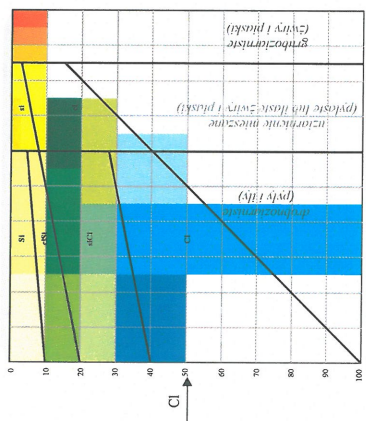
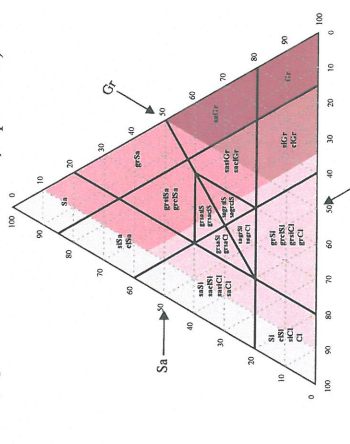
OBJAŚNIENIA ZNAKÓW ORAZ SYMBOLI

stosowanych na załącznikach graficznych

Symbole geotechniczne wg normy PN-EN ISO 14688-1/2; Ap2:2012

Klasyfikacja gruntowa oparta na uziarnieniu:

(wg PN-EN ISO 14688-1/2; Ap2:2012)



Opis otworu badawczego:

1
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:

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

Frakcje gruntowe rodzime mineralne:

| GRUNTY NIESPOISTE | | GRUNTY SPOISTE | |
|---|---|---|---|
| FRAKCJE BARDZO GRUBOZIARNISTE | | FRAKCJE DROBNOZIARNISTE | |
| FRKACJE GRUBOZIARNISTE | | FRKACJE DROBNOZIARNISTE | |
| LBo - duże glazy | Bo - glazy | Gr - żwir | cISa - pospółka gliniasta |
| Co - kamienie | CGr - żwir gruby | MGr - żwir średni | Sa - piasek |
| FGr - żwir drobny | clGr - żwir gliniasty | grSa - pospółka | CSa - piasek gruby |
| grSa - pospółka | grSiSa - pospółka gliniasta | MSa - piasek średni | FSa - piasek drobny |
| Sa - piasek | SiSa - piasek pylasty | siSa - piasek pylasty | cISa - piasek gliniasty |
| cISa - piasek gliniasty | saSi - pył piaszczysty | Si - pył | saCl - glina piaszczysta |
| saSi - pył piaszczysty | Si - pył | saCl - glina piaszczysta | Cl - glina |
| Si - pył | saCl - glina piaszczysta | Cl - glina | siCl - glina pylasta |
| saCl - glina piaszczysta | Cl - glina | siCl - glina pylasta | saMCl - glina piaszczysta zwięzła |
| Cl - glina | siCl - glina pylasta | saMCl - glina piaszczysta zwięzła | MCl - glina zwięzła |
| siCl - glina pylasta | saMCl - glina piaszczysta zwięzła | MCl - glina zwięzła | siMCl - glina pylasta zwięzła |
| saMCl - glina piaszczysta zwięzła | MCl - glina zwięzła | siMCl - glina pylasta zwięzła | saFCI - il piaszczysty |
| MCl - glina zwięzła | siMCl - glina pylasta zwięzła | saFCI - il piaszczysty | FCI - il |
| siMCl - glina pylasta zwięzła | saFCI - il piaszczysty | FCI - il | siFCI - il pylasty |
| saFCI - il piaszczysty | FCI - il | siFCI - il pylasty | |

Grunty nasypane:

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

Grunty organiczne:

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

Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntu:

- f - domieszka do gruntu podstapowego
- MSa - przearstwienie gruntu podstapowego
- MSa - ograniczenie gruntu podstapowego
- f - pogranicze innego gruntu
- () - uzupełniająca określenia dotyczące składu gruntu

Symbole dodatkowe:

- ⊗ 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 odkrywyki fundamentowej
- OGI nazwa odkrywyki 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_p - stopień zagęszczenia):



PN-B-04452:2002;

$I_p = 0,429 + I_g N_{100} + 0,071 (DPL)$

$I_p = 0,431 + I_g N_{100} + 0,176 (DPM)$

$I_p = 0,441 + I_g N_{100} + 0,196 (DPH, DPSH)$

PN-EN 1997-2:2009;

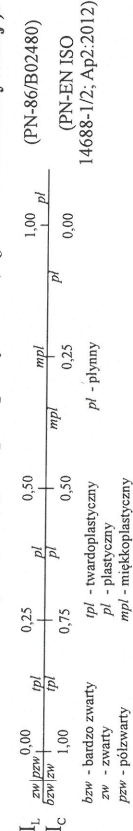
piasek > zwiarcia wody gruntowej: $I_p = 0,15 + 0,260 I_g N_{100} (DPL)$

piasek < zwiarcia wody gruntowej: $I_p = 0,10 + 0,435 I_g N_{100} (DPH)$

$I_p = 0,21 + 0,230 I_g N_{100} (DPL)$

$I_p = 0,23 + 0,380 I_g N_{100} (DPH)$

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



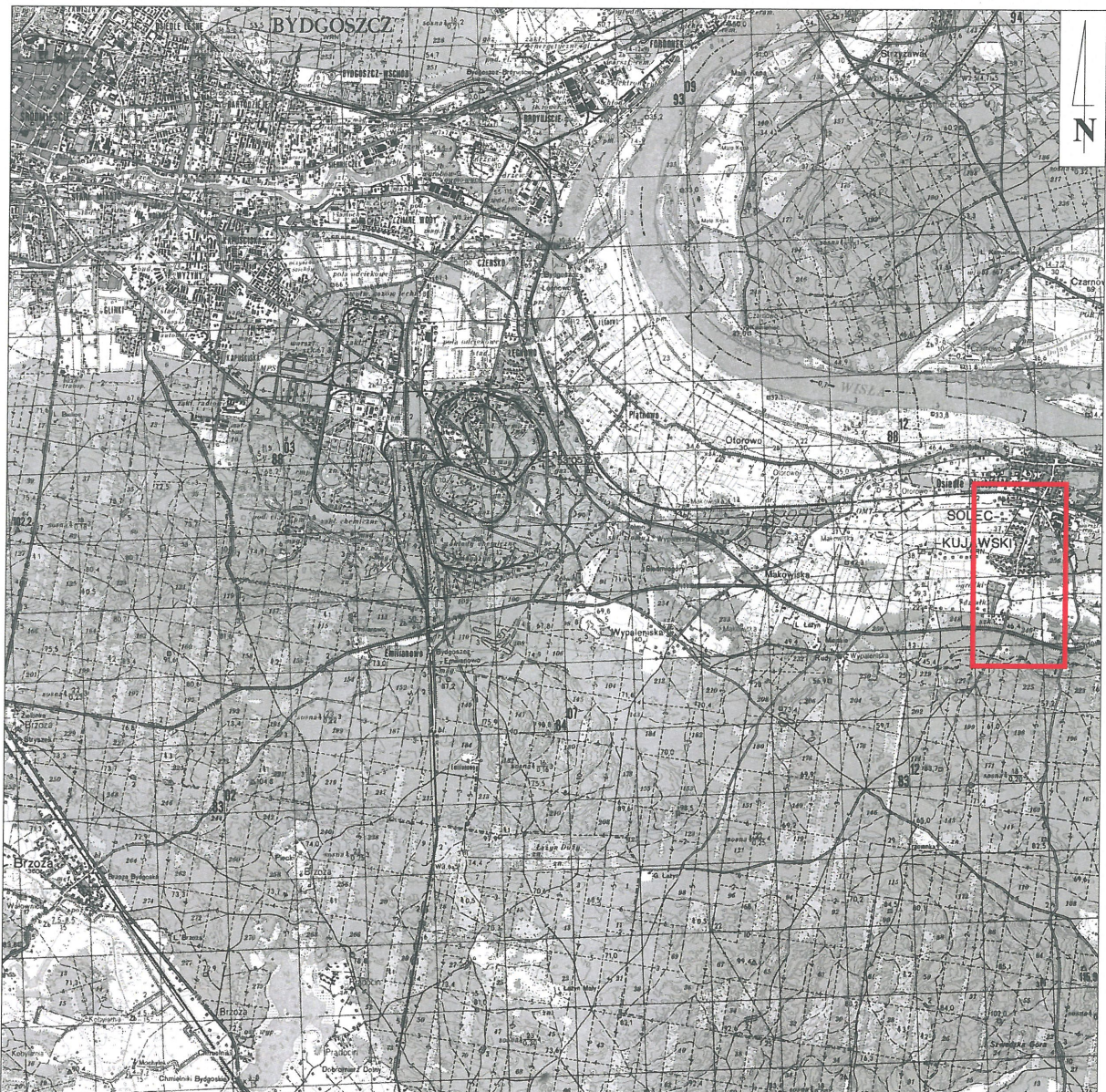
Stopień plastyczności: $I_p = w_p - w_L / w_L - w_p$

Wskaźnik plastyczności: $I_p = w_L - w_p$

Wskaźnik konsystencji: $I_c = w_L - w_p / I_p$

MAPA PRZEGLĄDOWA

skala 1 : 50 000

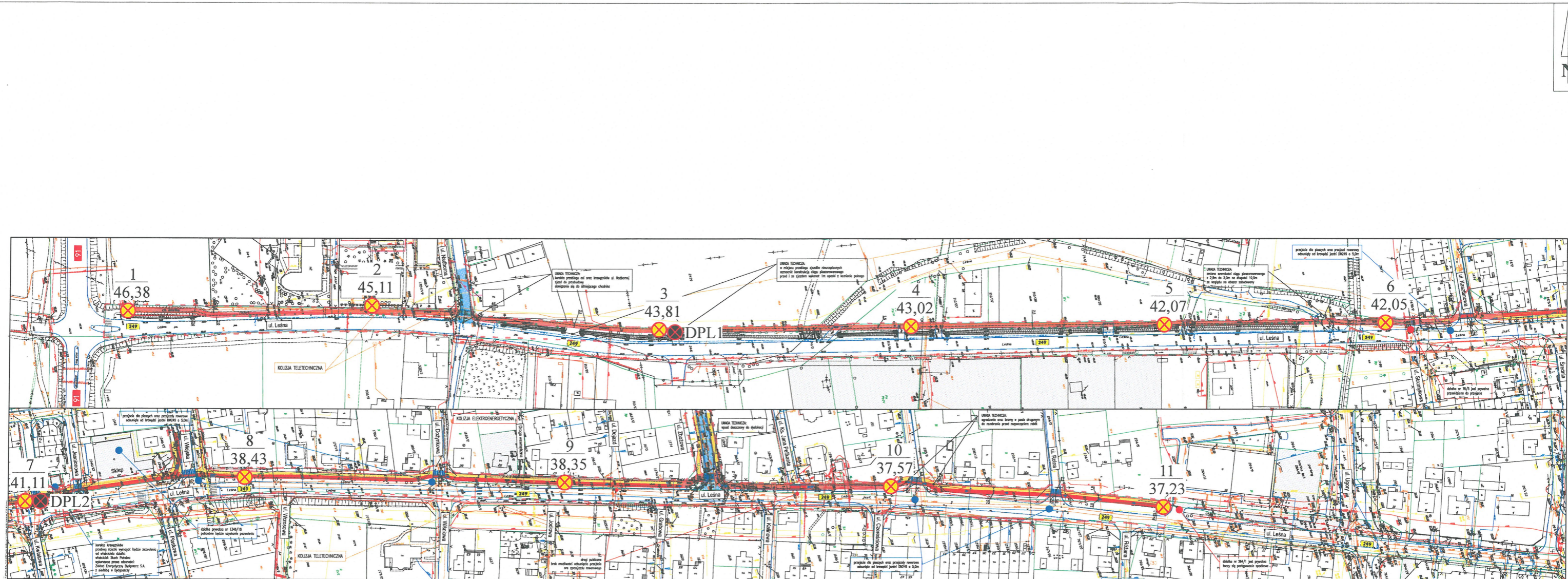


LEGENDA:



omawiany teren badań

MAPA DOKUMENTACYJNA



LEGENDA:

- ⊗ $\frac{1}{46,38}$ nazwa otworu badawczego
rzędna otworu badawczego
- ⊗ DPL1 nazwa sondy dynamicznej
DPL

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 ścisłości pierwotnej | Maksymalna wytrzymałość na ściskanie ⁵⁾ | Rezydualna wytrzymałość na ściskanie ⁵⁾ | | | | | | |
| | | | | | | | | I_D | I_L | | ρ [t/m ³] | | | w [%] | c_u [kPa] | | | | | ϕ [°] | | M [MPa] | T_{max} [kPa] | T_R [kPa] | |
| | | | | | | | | | | | x(n) | 0,9x(n) | | | x(n) | | | | | 0,9x(n) | c [kPa] | | | | x(n) |
| CZWARTORZĘD | Holocen | I grunty nasypane | -orfsa | O, A | w | szg | 0,55* | - | 1.76 | 1.58 | 16 | - | - | - | 30.8 | 27.7 | - | 69.0 | - | - | | | | | |
| | | II grunty niespoiste | a ₁ | FSa | F | w | szg | 0,45* | - | 1.74 | 1.57 | 17 | - | - | - | 30.3 | 27.3 | - | 57.5 | - | - | | | | |
| | | | | | | nw | szg | 0,45* | - | 1.89 | 1.7 | 26 | - | - | - | 30.3 | 27.3 | - | 57.5 | - | - | | | | |
| | a ₂ | FSa | F | w | szg | 0,55* | - | 1.76 | 1.58 | 16 | - | - | - | 30.8 | 27.7 | - | 69.0 | - | - | | | | | | |
| | | | | nw | szg | 0,55* | - | 1.91 | 1.72 | 24 | - | - | - | 30.8 | 27.7 | - | 69.0 | - | - | | | | | | |

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 - półzwały

zw - zwarty

4) wartość ustalona na podstawie danych literaturowych

5) wartość ustalona na podstawie sondy krzyżakowej FVT

* wartość ustalona metodą A

Pozostałe wartości ustalone na podstawie metody B

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----------|---|---|------------------------------------|---|--------------------|------|-----------------------|------------|-------------|----------------|-------------------------------|---------------|------------------------|
| Zleceniodawca: | | Pracownia Projektowa Emdrog Tomasz Wiese ul. Zapolskiej 14/90, 85-149 Bydgoszcz, NIP: 9531065161 | | | | | | | | | | | | |
| Budowa: | | Budowa ścieżki rowerowej przy ul. Leśnej w Solcu Kujawskim wraz z przebudową oświetlenia ulicznego | | | | | | | | | | | | |
| Nazwa otworu: | | 1, km 0+000 | Rzędna otworu: | | 46,38 m n.p.m. | | | | | | | | | |
| Rodzaj wiercenia: | | mechaniczne | | Data badania: | | 06.05.2020 | | | | | | | | |
| Skala: | | 1:50 | | Rejon: | | ul. Leśna | | | | | | | | |
| Miejscowość: | | Solec Kujawski | | Gmina: | | Solec Kujawski | | | | | | | | |
| Powiat: | | bydgoski | | Województwo: | | kujawsko-pomorskie | | | | | | | | |
| CZWARTORZĘD | Holocen | Profil litologiczny | | Opis litologiczny PN-81/B-03020 | | | | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu | I _D | Kategoria urabialności gruntu | Warunki wodne | Grupa nośności podłoża |
| | | m p.p.t. | litologia PN-EN ISO 14688-1 | | | | | | | | | | | |
| | | | Mg-orfsa | 0,0 | Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny, czarny | I | w | szg | 0,55 | 2 | dobrze | (G2) | | |
| | | 0,5 | | 0,3 | Nasyp budowlany - piasek drobny, żółty | I | w | szg | 0,55 | 2 | dobrze | (G2) | | |
| | Mg-fsa | 1,2 | Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny, czarny | I | w | szg | 0,55 | 2 | dobrze | (G2) | | | | |
| | Mg-orfsa | 2,0 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 2,0 | | | | | | | | | | |
| Nazwa otworu: | | 2, km 0+150 | | Rzędna otworu: | | 45,11 m n.p.m. | | | | | | | | |
| Rodzaj wiercenia: | | mechaniczne | | Data badania: | | 06.05.2020 | | | | | | | | |
| Skala: | | 1:50 | | Rejon: | | ul. Leśna | | | | | | | | |
| Miejscowość: | | Solec Kujawski | | Gmina: | | Solec Kujawski | | | | | | | | |
| Powiat: | | bydgoski | | Województwo: | | kujawsko-pomorskie | | | | | | | | |
| CZWARTORZĘD | Holocen | Profil litologiczny | | Opis litologiczny | | | | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu | I _D | Kategoria urabialności gruntu | Warunki wodne | Grupa nośności podłoża |
| | | m p.p.t. | litologia PN-EN ISO 14688-1 | | | | | | | | | | | |
| | | | Mg-coorfsa | 0,0 | Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny z domieszką kamieni, czarny | I | w | szg | 0,55 | 2 | dobrze | (G2) | | |
| | | 0,8 | Piasek drobny, żółto-brązowy | Ila ₂ | w | szg | 0,55 | 3 | dobrze | G1 | | | | |
| | FSa | 2,0 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 2,0 | | | | | | | | | | |

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|----------------|---|------------------|-----------------------|------------|-------------|----------------|-------------------------------|---------------|------------------------|---------|-------------|---------|-----|-----|------------|-----|---|---|---|-----|------|---|-----|-------|-----|--|-----|---------------------------|------------------|------|-----|------|---|-----|----|-----|-----|-----|--|--|--|--|--|--|--|
| Zleceniodawca: | | Pracownia Projektowa Emdrog Tomasz Wiese ul. Zapolskiej 14/90, 85-149 Bydgoszcz, NIP: 9531065161 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Budowa: | | Budowa ścieżki rowerowej przy ul. Leśnej w Solcu Kujawskim wraz z przebudową oświetlenia ulicznego | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nazwa otworu: | | 3, km 0+300 | Rzędna otworu: | | 43,81 m n.p.m. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rodzaj wiercenia: | | mechaniczne | | Data badania: | | 06.05.2020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Skala: | | 1:50 | | Rejon: | | ul. Leśna | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Miejscowość: | | Solec Kujawski | | Gmina: | | Solec Kujawski | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Powiat: | | bydgoski | | 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 | Kategoria urabialności gruntu | Warunki wodne | Grupa nośności podłoża | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | m p.p.t. | litologia PN-EN ISO 14688-1 | | | | | | | | | | | | przelot | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <tr> <td rowspan="3">CZWARTORZĘD</td> <td rowspan="3">Holocen</td> <td rowspan="3">1,5</td> <td>0,0</td> <td>Mg-coorfsa</td> <td>0,0</td> <td>Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny z domieszką kamieni, czarny</td> <td>I</td> <td>w</td> <td>szg</td> <td>0,55</td> <td>2</td> <td>złe</td> <td>-(G3)</td> </tr> <tr> <td>0,5</td> <td></td> <td>0,7</td> <td>Piasek drobny, jasnożółty</td> <td>IIa₂</td> <td>w/nw</td> <td>szg</td> <td>0,55</td> <td>3</td> <td>złe</td> <td>G1</td> </tr> <tr> <td>2,0</td> <td>FSa</td> <td>2,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | CZWARTORZĘD | Holocen | 1,5 | 0,0 | Mg-coorfsa | 0,0 | Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny z domieszką kamieni, czarny | I | w | szg | 0,55 | 2 | złe | -(G3) | 0,5 | | 0,7 | Piasek drobny, jasnożółty | IIa ₂ | w/nw | szg | 0,55 | 3 | złe | G1 | 2,0 | FSa | 2,0 | | | | | | | |
| CZWARTORZĘD | Holocen | 1,5 | 0,0 | Mg-coorfsa | 0,0 | Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny z domieszką kamieni, czarny | I | w | szg | 0,55 | 2 | złe | -(G3) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | | 0,7 | Piasek drobny, jasnożółty | IIa ₂ | w/nw | szg | 0,55 | 3 | złe | G1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2,0 | FSa | 2,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nazwa otworu: | | 4, km 0+450 | | Rzędna otworu: | | 43,02 m n.p.m. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rodzaj wiercenia: | | mechaniczne | | Data badania: | | 06.05.2020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Skala: | | 1:50 | | Rejon: | | ul. Leśna | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Miejscowość: | | Solec Kujawski | | Gmina: | | Solec Kujawski | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Powiat: | | bydgoski | | 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 | Kategoria urabialności gruntu | Warunki wodne | Grupa nośności podłoża | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | m p.p.t. | litologia PN-EN ISO 14688-1 | | | | | | | | | | | | przelot | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <tr> <td rowspan="3">CZWARTORZĘD</td> <td rowspan="3">Holocen</td> <td rowspan="3">1,6</td> <td>0,0</td> <td>Mg-orfsa</td> <td>0,0</td> <td>Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny, czarny</td> <td>I</td> <td>w</td> <td>szg</td> <td>0,55</td> <td>2</td> <td>złe</td> <td>-(G3)</td> </tr> <tr> <td>0,5</td> <td></td> <td>0,8</td> <td>Piasek drobny, jasnożółty</td> <td>IIa₂</td> <td>w/nw</td> <td>szg</td> <td>0,55</td> <td>3</td> <td>złe</td> <td>G1</td> </tr> <tr> <td>2,0</td> <td>FSa</td> <td>2,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | CZWARTORZĘD | Holocen | 1,6 | 0,0 | Mg-orfsa | 0,0 | Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny, czarny | I | w | szg | 0,55 | 2 | złe | -(G3) | 0,5 | | 0,8 | Piasek drobny, jasnożółty | IIa ₂ | w/nw | szg | 0,55 | 3 | złe | G1 | 2,0 | FSa | 2,0 | | | | | | | |
| CZWARTORZĘD | Holocen | 1,6 | 0,0 | Mg-orfsa | 0,0 | Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny, czarny | I | w | szg | 0,55 | 2 | złe | -(G3) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,5 | | 0,8 | Piasek drobny, jasnożółty | IIa ₂ | w/nw | szg | 0,55 | 3 | złe | G1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2,0 | FSa | 2,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------------------------|---|-----------------------------------|----------------|---|-----------------------|---|------------------|----------------|-------------------------------|---------------|------------------------|
| Zleceniodawca: | | Pracownia Projektowa Emdrog Tomasz Wiese ul. Zapolskiej 14/90, 85-149 Bydgoszcz, NIP: 9531065161 | | | | | | | | | | |
| Budowa: | | Budowa ścieżki rowerowej przy ul. Leśnej w Solcu Kujawskim wraz z przebudową oświetlenia ulicznego | | | | | | | | | | |
| Nazwa otworu: | | 5, km 0+600 | Rzędna otworu: | | 42,07 m n.p.m. | | | | | | | |
| Rodzaj wiercenia: | | mechaniczne | | Data badania: | | 06.05.2020 | | | | | | |
| Skala: | | 1:50 | | Rejon: | | ul. Leśna | | | | | | |
| Miejscowość: | | Solec Kujawski | | Gmina: | | Solec Kujawski | | | | | | |
| Powiat: | | bydgoski | | 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 | Kategoria urabialności gruntu | Warunki wodne | Grupa nośności podłoża |
| | | m p.p.t. | litologia PN-EN ISO 14688-1 | przelot | | | | | | | | |
| CZWARTORZĘD | Holocen | 1,4 | 0,0 | | Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny z domieszką kamieni, czarny | I | w | szg | 0,55 | 5 | złe | -(G3) |
| | | | 0,5 | Mg-coorfsa | 0,7 | | Piasek drobny, jasnożółty | IIa ₂ | w/nw | szg | 0,55 | 3 |
| | | | 2,0 | | | | | | | | | |
| Nazwa otworu: | | 6, km 0+750 | | Rzędna otworu: | | 42,05 m n.p.m. | | | | | | |
| Rodzaj wiercenia: | | mechaniczne | | Data badania: | | 06.05.2020 | | | | | | |
| Skala: | | 1:50 | | Rejon: | | ul. Leśna | | | | | | |
| Miejscowość: | | Solec Kujawski | | Gmina: | | Solec Kujawski | | | | | | |
| Powiat: | | bydgoski | | Województwo: | | kujawsko-pomorskie | | | | | | |
| CZWARTORZĘD | Holocen | 1,5 | 0,0 | | Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny z domieszką kamieni, czarny | I | w | szg | 0,55 | 5 | złe | -(G3) |
| | | | 0,5 | Mg-coorfsa | 1,4 | | Piasek drobny z domieszką piasku średniego, żółto-szary | IIa ₂ | w/nw | szg | 0,45 | 3 |
| | | | 2,0 | | | | | | | | | |

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------------------------|---|-----------------------------------|----------------|---|-----------------------|------------|-------------|----------------|-------------------------------|---------------|------------------------|
| Zleceniodawca: | | Pracownia Projektowa Emdrog Tomasz Wiese ul. Zapolskiej 14/90, 85-149 Bydgoszcz, NIP: 9531065161 | | | | | | | | | | |
| Budowa: | | Budowa ścieżki rowerowej przy ul. Leśnej w Solcu Kujawskim wraz z przebudową oświetlenia ulicznego | | | | | | | | | | |
| Nazwa otworu: | | 7, km 0+900 | | Rzędna otworu: | | 41,11 m n.p.m. | | | | | | |
| Rodzaj wiercenia: | | mechaniczne | | Data badania: | | 06.05.2020 | | | | | | |
| Skala: | | 1:50 | | Rejon: | | ul. Leśna | | | | | | |
| Miejscowość: | | Solec Kujawski | | Gmina: | | Solec Kujawski | | | | | | |
| Powiat: | | bydgoski | | 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 | Kategoria urabialności gruntu | Warunki wodne | Grupa nośności podłoża |
| | | m p.p.t. | litologia PN-EN ISO 14688-1 | przelot | | | | | | | | |
| CZWARTORZĘD | Holocen | 1,6 | 0,0 | 0,0 | Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny, czarny | I | w | szg | 0,55 | 2 | złe | (G3) |
| | | | 0,5 | 0,6 | Piasek drobny z domieszką piasku średniego, żółto-szary | IIa ₁ | w/nw | szg | 0,45 | 3 | złe | G1 |
| | | | 2,0 | 2,0 | | | | | | | | |
| Nazwa otworu: | | 8, km 1+050 | | Rzędna otworu: | | 38,43 m n.p.m. | | | | | | |
| Rodzaj wiercenia: | | mechaniczne | | Data badania: | | 06.05.2020 | | | | | | |
| Skala: | | 1:50 | | Rejon: | | ul. Leśna | | | | | | |
| Miejscowość: | | Solec Kujawski | | Gmina: | | Solec Kujawski | | | | | | |
| Powiat: | | bydgoski | | Województwo: | | kujawsko-pomorskie | | | | | | |
| CZWARTORZĘD | Holocen | 1,7 | 0,0 | 0,0 | Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny, czarny | I | w | szg | 0,55 | 2 | przeciętne | (G2) |
| | | | 0,5 | 1,4 | Piasek drobny z domieszką piasku średniego, żółto-szary | IIa ₁ | w/nw | szg | 0,45 | 3 | przeciętne | G1 |
| | | | 2,0 | 2,0 | | | | | | | | |

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------------------------|---|-----------------------------------|----------------|---|-----------------------|------------|-------------|----------------|-------------------------------|---------------|------------------------|
| Zleceniodawca: | | Pracownia Projektowa Emdrog Tomasz Wiese ul. Zapolskiej 14/90, 85-149 Bydgoszcz, NIP: 9531065161 | | | | | | | | | | |
| Budowa: | | Budowa ścieżki rowerowej przy ul. Leśnej w Solcu Kujawskim wraz z przebudową oświetlenia ulicznego | | | | | | | | | | |
| Nazwa otworu: | | 9, km 1+200 | | Rzędna otworu: | | 38,35 m n.p.m. | | | | | | |
| Rodzaj wiercenia: | | mechaniczne | | Data badania: | | 06.05.2020 | | | | | | |
| Skala: | | 1:50 | | Rejon: | | ul. Leśna | | | | | | |
| Miejscowość: | | Solec Kujawski | | Gmina: | | Solec Kujawski | | | | | | |
| Powiat: | | bydgoski | | 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 | Kategoria urabialności gruntu | Warunki wodne | Grupa nośności podłoża |
| | | m p.p.t. | litologia PN-EN ISO 14688-1 | przelot | | | | | | | | |
| CZWARTORZĘD | Holocen | 1,6 | 0,0 | 0,0 | Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny, czarny | I | w | szg | 0,55 | 2 | złe | -(G3) |
| | | | 1,5 | 1,5 | Piasek drobny z domieszką piasku średniego, żółto-szary | IIa ₁ | w/nw | szg | 0,45 | 3 | złe | G1 |
| | | | 2,0 | 2,0 | | | | | | | | |
| Nazwa otworu: | | 10, km 1+350 | | Rzędna otworu: | | 37,57 m n.p.m. | | | | | | |
| Rodzaj wiercenia: | | mechaniczne | | Data badania: | | 06.05.2020 | | | | | | |
| Skala: | | 1:50 | | Rejon: | | ul. Leśna | | | | | | |
| Miejscowość: | | Solec Kujawski | | Gmina: | | Solec Kujawski | | | | | | |
| Powiat: | | bydgoski | | Województwo: | | kujawsko-pomorskie | | | | | | |
| CZWARTORZĘD | Holocen | 1,5 | 0,0 | 0,0 | Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny z domieszką kamieni, czarny | I | w | szg | 0,55 | 5 | złe | -(G3) |
| | | | 0,6 | 0,6 | Piasek drobny z domieszką piasku średniego, żółto-szary | IIa ₁ | w/nw | szg | 0,45 | 3 | złe | G1 |
| | | | 2,0 | 2,0 | | | | | | | | |

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

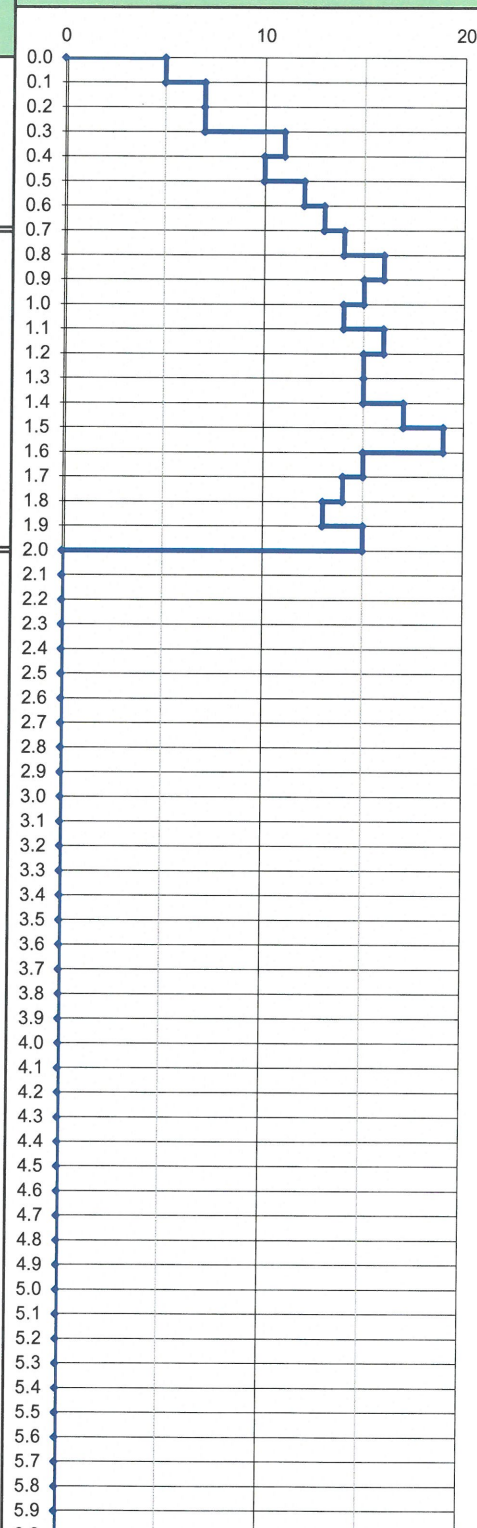
| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------------------------|---|-----------------------------------|---------------|---|-----------------------|------------|-------------|----------------|-------------------------------|---------------|------------------------|
| Zleceniodawca: | | Pracownia Projektowa Emdrog Tomasz Wiese ul. Zapolskiej 14/90, 85-149 Bydgoszcz, NIP: 9531065161 | | | | | | | | | | |
| Budowa: | | Budowa ścieżki rowerowej przy ul. Leśnej w Solcu Kujawskim wraz z przebudową oświetlenia ulicznego | | | | | | | | | | |
| Nazwa otworu: | | 11, km 1+500 | Rzędna otworu: | | 37,23 m n.p.m. | | | | | | | |
| Rodzaj wiercenia: | | mechaniczne | | Data badania: | | 06.05.2020 | | | | | | |
| Skala: | | 1:50 | | Rejon: | | ul. Leśna | | | | | | |
| Miejscowość: | | Solec Kujawski | | Gmina: | | Solec Kujawski | | | | | | |
| Powiat: | | bydgoski | | 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 | Kategoria urabialności gruntu | Warunki wodne | Grupa nośności podłoża |
| | | m p.p.t. | litologia PN-EN ISO 14688-1 | przelot | | | | | | | | |
| CZWARTORZĘD | Holocen | 1,5 | Mg-orfsa | 0,0 | Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny, czarny | I | w | szg | 0,55 | 2 | złe | -(G3) |
| | | | FSa | 0,5 | Piasek drobny z domieszką piasku średniego, żółto-szary | IIa ₁ | w/nw | szg | 0,45 | 3 | złe | G1 |
| | | 2,0 | | 2,0 | | | | | | | | |

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

Zał. nr 5/1

| | | | |
|---------------------|--|---------------|-----------------|
| Zleceniodawca: | Pracownia Projektowa Emdrog Tomasz Wiesie ul. Zapolskiej 14/90, 85-149 Bydgoszcz, NIP: 9531065161 | | |
| Obiekt: | Budowa ścieżki rowerowej przy ul. Leśnej w Solcu Kujawskim wraz z przebudową oświetlenia ulicznego | | |
| Lokalizacja: | DPL1, 43.81 m n.p.m. | | |
| Rodzaj końcówki: | stożek wg PN-B-04452:2002 | Wykonanie wg: | PN-B-04452:2002 |
| Rodzaj opracowania: | Opinia geotechniczna | Data badania: | 2020-05-06 |

| 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 | 5 | 0.70 | | 0.98 | | |
| 0.2 | 7 | 0.64 | | 0.97 | | |
| 0.3 | 7 | 0.56 | | 0.95 | | |
| 0.4 | 11 | 0.59 | | 0.96 | | |
| 0.5 | 10 | 0.53 | | 0.95 | | |
| 0.6 | 12 | 0.53 | | 0.95 | | |
| 0.7 | 13 | 0.55 | 0.59 | 0.95 | 0.96 | |
| 0.8 | 14 | 0.56 | | 0.95 | | |
| 0.9 | 16 | 0.59 | | 0.96 | | |
| 1.0 | 15 | 0.58 | | 0.95 | | |
| 1.1 | 14 | 0.56 | | 0.95 | | |
| 1.2 | 16 | 0.59 | | 0.96 | | |
| 1.3 | 15 | 0.58 | | 0.95 | | |
| 1.4 | 15 | 0.58 | | 0.95 | | |
| 1.5 | 17 | 0.60 | | 0.96 | | |
| 1.6 | 19 | 0.62 | | 0.96 | | |
| 1.7 | 15 | 0.58 | | 0.95 | | |
| 1.8 | 14 | 0.56 | | 0.95 | | |
| 1.9 | 13 | 0.55 | | 0.95 | | |
| 2.0 | 15 | 0.58 | 0.58 | 0.95 | 0.95 | |
| 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 | - | - | | - | | |



| OKREŚLENIE STOPNIA ZAGĘSZCZENIA SONDĄ LEKKĄ DYNAMICZNĄ - DPL | | | Zał. nr 5/2 | |
|---|--|---------------|-----------------|--|
| Zleceniodawca: | Pracownia Projektowa Emdrog Tomasz Wiesie ul. Zapolskiej 14/90, 85-149 Bydgoszcz, NIP: 9531065161 | | | |
| Obiekt: | Budowa ścieżki rowerowej przy ul. Leśnej w Solcu Kujawskim wraz z przebudową oświetlenia ulicznego | | | |
| Lokalizacja: | DPL2, 41.11 m n.p.m. | | | |
| Rodzaj końcówki: | stożek wg PN-B-04452:2002 | Wykonanie wg: | PN-B-04452:2002 | |
| Rodzaj opracowania: | Opinia geotechniczna | Data badania: | 2020-05-06 | |

| 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 | 4 | 0.66 | 0.54 | 0.97 | 0.95 | 0.0 |
| 0.2 | 8 | 0.66 | | 0.97 | | |
| 0.3 | 5 | 0.50 | | 0.94 | | |
| 0.4 | 9 | 0.55 | | 0.95 | | |
| 0.5 | 7 | 0.46 | | 0.93 | | |
| 0.6 | 6 | 0.40 | | 0.92 | | |
| 0.7 | 7 | 0.43 | 0.44 | 0.93 | 0.93 | 0.7 |
| 0.8 | 7 | 0.43 | | 0.93 | | |
| 0.9 | 7 | 0.43 | | 0.93 | | |
| 1.0 | 4 | 0.33 | | 0.91 | | |
| 1.1 | 5 | 0.37 | | 0.92 | | |
| 1.2 | 6 | 0.40 | | 0.92 | | |
| 1.3 | 7 | 0.43 | | 0.93 | | |
| 1.4 | 10 | 0.50 | | 0.94 | | |
| 1.5 | 11 | 0.52 | | 0.94 | | |
| 1.6 | 7 | 0.43 | | 0.93 | | |
| 1.7 | 9 | 0.46 | | 0.93 | | |
| 1.8 | 8 | 0.46 | | 0.93 | | |
| 1.9 | 7 | 0.43 | | 0.93 | | |
| 2.0 | 9 | 0.46 | | 0.93 | | |
| 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 |
| | | | | | | 6.0 |