

Przedsiębiorstwo „OPOKA”
Usługi geologiczne inż. Stefan Skrzypczak
85-307 Bydgoszcz ul. Kossaka 12B/11
tel. 601 84 89 86 67 287 65 24 609 44 26 44
e-mail: geopoka@wp.pl

Mr Uzg. 866/W/2014

Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
ul. Graniczna 1 05 – 200 Wołomin

Opinia geotechniczna o warunkach gruntowo – wodnych

Obiekt: Budowa sieci wodociągowej
Ø 110 mm

Miejscowość: Czarna

Gmina: Wołomin

Ulica: W. Witosa – dz. nr 135, 176

Województwo: mazowieckie

Opracowali:

Stefan Skrzypczak
inż. Stefan Skrzypczak
nr upr. CUG 071003 (geol. – inżyn.)
nr upr. MGSZNI L V – 1337 (hydrogeologia)

Michał Skrzypczak
mgr Michał Skrzypczak
nr upr. V – 1807 (hydrogeologia)
nr upr. XI/8/2010 nr upr. XII/9/2010

ZAŁĄCZNIK
do Decyzji Nr 86/11/2015 z dnia 16.02.2015
o pozwolenie na budowę (roboty budowlane)
Znak: W1-11.9840.2.81.2014BK

Bydgoszcz - sierpień 2014 r.

z up. WOJEWODY MAZOWIECKIEGO
Aleksander Krzyżanowski
Aleksander Krzyżanowski
Kierownik Oddziału
Inwestycji Drogowych

Spis treści:

I. DANE OGÓLNE	3
1.1. Tytuł tematu:	3
1.2. Zleceniodawca:	3
1.3. Cel opracowania	3
1.4. Charakterystyka projektowanej inwestycji	3
II. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	4
2.1. Prace geodezyjne	4
2.2. Wiercenia i sondowania	4
2.3. Prace kameralne	4
III. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE	5
3.1. Położenie i morfologia	5
3.2. Zagospodarowanie terenu	5
3.3. Hydrografia	5
IV. BUDOWA GEOLOGICZNA	5
V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	6
VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW	7
IV. WNIOSKI I ZALECENIA	8

I. DANE OGÓLNE

1.1. Tytuł tematu

Czarna – gm. Wołomin - ul. W. Witosa – dz. nr 135, 176 – Sieć wodociągowa
Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego

1.2. Zleceniodawca

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
ul. Graniczna 1 05 – 200 Wołomin

1.3. Cel opracowania

Celem opinii geotechnicznej z dokumentacją badań podłoża gruntowego, jest ustalenie i ocena warunków gruntowo - wodnych w podłożu, w poziomie i poniżej posadowienia sieci wodociągowej, której lokalizacja jest projektowana w pasie drogowym drogi wojewódzkiej nr 635 z odgałęzieniami w ul. Witosa, na odcinku od ul. Boryny do ul. Jaspisowej w obrębie dz. nr 135 i 176, w Czarnej gm. Wołomin.

Podstawę formalno – prawną do sporządzenia niniejszej dokumentacji stanowią:

- uzgodniony z Inwestorem zakres badań geotechnicznych.
- Dokumentacja niniejsza została wykonana w oparciu o następujące akty prawne:
- Rozporządzenie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463),
 - Art. 3 ust. 7 ustawy „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011r (Dziennik Ustaw z 2011 r. Nr 163 poz. 981),
 - Art. 34 ust. 3 pkt 4 ustawy „Prawo budowlane” z dn. 07.07. 1994r. (Dz. U. Nr 89 poz. 41) z późniejszymi zmianami),
 - Polska Norma PN –B-04452;2002 Geotechnika. Badania polowe,
 - Polska Norma PN-B-02480:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, literowe i jednostki miar,
 - Polska norma PN-B- 02479:1998 „ Geotechnika” Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
 - Polska Norma PN – B -03020 Geotechnika. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Wizja lokalna oraz prace i badania terenowe wykonane zostały w dniu 22.08.2014 r.

Wykonany i uzgodniony wcześniej z Inwestorem zakres prac terenowych i badań obejmował wykonanie 7 małych średnicowych nierurowanych otworów badawczych do głębokości 2,5 – 3,0m uzależnionej od projektowanej i założonej głębokości ułożenia przewodu wodociągowego.

Lokalizacja, ilość oraz głębokość wykonanych otworów zostały określone przez Zleceniodawcę.

1.4. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Na działkach nr 135 i 176 w pasie drogowym drogi wojewódzkiej nr 635 w Czarnej gm. Wołomin planowana jest budowa sieci wodociągowej Ø 110 mm. Ma ona na celu dostarczenie wody do posesji wzdłuż ul. W. Witosa. Wodociąg prowadzony będzie w poboczu pasa drogowego drogi wojewódzkiej i podłączony zostanie do przełożonego wodociągu Ø 160 mm w nowoprojektowanym rondzie w ulicy Witosa w miejscowości Czarna, gmina Wołomin.

Przedsiębiorstwo “OPOKA” - Usługi geologiczne - inż. Stefan Skrzypczak

Sieć wodociągowa - montaż w wykopach otwartych zaprojektowano warunkami technicznymi z rur \varnothing 110 PE. Zastosowane zostaną rury PE 110x10 mm SDR 11 PE100 PN 16, zgrzewane doczołowo.

Sieć wodociągowa - montaż przewiertem sterowanym zaprojektowano z rur dwuwarstwowych - PE/PE 110x10; SDR11; PN16 (zastosowanie tych rur eliminuje stosowanie rur ochronnych).

Głębokość posadowienia instalacji wodociągowej około: **1,80m p.p.t.**

Etap projektowania: Projekt techniczny budowlany.

II. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

2.1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych, w oparciu o liniowe bazy pomiarowe istniejące w terenie (granice działek, budynki, linie energetyczne) na podstawie - dostarczonej przez Zleceniodawcę, mapy sytuacyjno - wysokościowej w skali 1:1000.

Rzędne wysokościowe otworów zostały odczytane z mapy na podstawie interpolacji cięcia warstwicowego i pikiet wysokościowych odczytanych z mapy.

Są to wartości obarczone błędem w granicach $\pm 0,3m$

Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych wraz z ich rzędnymi naniesiono na mapy dokumentacyjne w skali 1:1000

2.2. Wiercenia i sondowania

W dniu 22.08.2014r. w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu, w uzgodnieniu ze Zleceniodawcą w miejscach wyznaczonych na mapach przez jednostkę projektową

EKO- SOLAR i zgodnie z **PN-74/B-04452** wykonano:

- 7 małych średnicowych nierurowanych otworów wiertniczych o \varnothing 70 mm, w zakresie głębokości **2,5 – 3,0 m**

Łącznie przewiercono **19,0m** nasypów niekontrolowanych, gleby próchniczej oraz rodzimych gruntów sypkich i spoistych. Wiercenia wykonano przy pomocy zestawu ręcznego metodą okrętą z zastosowaniem świdrów rurowych dwunożowych, okienkowych. W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra oraz obserwacje zalegania wody gruntowej. Po zakończeniu wierceń otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego. Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań.

2.3. Prace kameralne

Prace kameralne, związane z opracowaniem dokumentacji obejmują:

- analizę i ocenę wyników badań polowych i materiałów archiwalnych,
- rozpoznanie przestrzenne układu warstw geologicznych podłoża,
- opracowanie graficzne tych wyników w formie mapy, legendy i objaśnień, przekroju geologiczno – inżynierskiego, kart dokumentacyjnych otworów geologicznych, wydzielenie warstw geotechnicznych na przekroju i kartach dokumentacyjnych otworów
- ustalenie wartości wiodących parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw metodą **A i B** wg normy **PN-81/B - 03020**
- określenie głębokości zalegania zwierciadła wody gruntowej,
- opracowanie tekstu dokumentacji badań podłoża gruntowego z oceną warunków geotechnicznych, wnioskami i zaleceniami.

III. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE

3.1. Położenie i morfologia

Dokumentowany teren znajduje się na gruntach **działek nr 135 i 176**, w północnej części **Czarnej** w gminie **Wołomin** w pasie drogowym drogi wojewódzkiej **nr 635**.

W podziale Polski na jednostki fizycznogeograficzne według profesora Jerzego Kondrackiego („Geografia regionalna Polski - Wydawnictwa Naukowe 1998 r.”), dokumentowany teren badań położony jest w obrębie podprovincji **Niziny Środkowopolskie**, w makroregionie **Nizina Środkowomazowiecka (318.7)**, w północno – zachodniej części mezoregionu **Równina Wołomińska (318.78)**, bardzo blisko jego granicy z **Kotłiną Warszawską (318.73)**.

Geomorfologicznie jest to teren nizin wysoczyznowych.

Powierzchnia terenu w obrębie projektowanego obiektu jest zmienna i wyniesiona do rzędnej **ca 94,5 – 98,43m n.p.m.**

3.2. Zagospodarowanie terenu

Teren badań zlokalizowany jest na linii przebiegu projektowanej instalacji sieci wodociągowej i stanowi pobocze drogi wojewódzkiej **nr 635** z odgałęzieniami w **ul. Witosa**, na odcinku od **ul. Boryny** do **ul. Jaspisowej** w obrębie **dz. nr 135 i 176**, w **Czarnej gm. Wołomin**.

Wzdłuż tej ulicy istnieje zabudowa mieszkalna jednorodzinna o niskiej intensywności oraz tereny niezabudowane – pola uprawne i łąki.

3.3. Hydrografia

Najbliższą wodą płynącą jest **rzeka Czarna**, przepływająca w odległości **ca 150m** na południe od otworu nr 1, stanowiąca południową granicę działki nr 176. **Kanał Żerański** przepływa od terenu badań w odległości około **12,7 km** na zachód. **Zalew Zegrzyński** od badanego terenu znajduje się w odległości **ca 13,5 km** na północny – zachód.

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu przeznaczanego pod projektowaną sieć wodociągową do głębokości stwierdzonej otworami badawczymi tj. **2,5 – 3,0 m p.p.t.** udział biorą utwory czwartorzędowe:

Holocen - młodszy czwartorzęd:

Wykształcony jest w postaci nasypów niebudowlanych (piasek drobny z humusem, piasek drobny i średni z humusem oraz piasek średni zagliniony), nasypów budowlanych (piasek drobny) oraz gleby próchnicznej (piasek drobny z humusem). Nasypy niebudowlane zalegają ciągłą warstwą o miąższości **ca: 0,2 – 0,7m**, od powierzchni terenu. Nasypy niebudowlane zostały nawiercone jedynie w **otw. nr 2** na głębokości **ca: 0,4 – 0,9 m p.p.t.** Gleba próchniczna zalega poniżej nasypów niebudowlanych w postaci praktycznie ciągłej warstwy (gleby próchnicznej nie nawiercono jedynie w **otw. nr 6**) o niewielkiej miąższości **ca: 0,2 - 0,5m**, w strefie głębokości **ca: 0,2 – 1,2m p.p.t.**

Plejstocen – starszy czwartorzęd:

Wykształcony jest w postaci osadów sypkich akumulacji wodno – lodowcowej oraz osadów spoiwych akumulacji lodowcowej.

Osady sypkie reprezentowane przez piaski drobne, piaski drobne zaglinione na pograniczu piasków gliniastych oraz piaski drobne z otoczakami. Zalegają one ciągłą warstwą z nawierconym stropem na głębokości ca: **0,4 – 1,2 m p.p.t.**, spąg został nawiercony w otw. nr **4 i 5** na głębokości ca: **1,6 – 1,7 m p.p.t.**, natomiast w pozostałych otworach wierceniami do głębokości **2,5 – 3,0 m p.p.t.**, nie został osiągnięty.

Osady spoiste akumulacji lodowcowej wykształcone jako glina piaszczysta, glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, piasek drobny silnie zagliniony na pograniczu piasku gliniastego, piasek gliniasty oraz glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym i piaskiem drobnym. Zostały nawiercone w otw. nr **4 i 5** na głębokości ca: **1,6 – 1,7 m p.p.t.**, spąg wierceniami do głębokości ca: **3,0 m p.p.t.**, nie został osiągnięty.

Szczegółową budowę geologiczną podłoża z podziałem na warstwy geotechniczne, przedstawiono na przekroju geologiczno – inżynierskim (zał. nr 4) oraz kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 5.1 – 5.2)

V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W dokumentowanym podłożu, do maksymalnej głębokości 3,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym, które stabilizuje się na głębokości **1,75 – 2,28 m p.p.t.**, czyli na rzędnej **96,68 – 92,61 m n.p.m.**, tj. **poniżej i miejscami nieznacznie powyżej projektowanego poziomu ułożenia instalacji wodociągowej.**

Szczegółowe warunki hydrogeologiczne zilustrowano na przekroju geologiczno – inżynierskim (zał. nr 4) oraz kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 5.1 – 5.2).

Ocena warunków filtracji

Tabela 1. Współczynniki filtracji gruntów sypkich w [m/s]

Rodzaj gruntu	wg USBSC	wg Slichtera	Wg Witczak, Adamski
Piaski drobne	$9,5 \cdot 10^{-5}$	$5,5 \cdot 10^{-5}$	$10^{-5} - 10^{-4}$

Klasy przepuszczalności, izolacyjności i przesiąkalności¹ gruntów sypkich występujących w dokumentowanym podłożu :

➤ Piaski drobne:

- filtracja pozioma: średnia klasa przepuszczalności (grunty średnio przepuszczalne),
- filtracja pionowa: klasa izolacyjności: grunty nieizolujące,
klasa przesiąkalności: bardzo dobra,

Ocena agresywności środowiska zewnętrznego na podziemne konstrukcje betonowe.

Wg badań archiwalnych, rodzime grunty piaszczyste i spoiste zalegające w podłożu w poziomie posadowienia są nieagresywne.

Symbol środowiska **E.T.1.w.** – grunty **stałe, wilgotne, nieagresywne**
oraz **E.T.1.m.** – grunty **stałe, mokre, nieagresywne.**

Ocena powyższa dotyczy niezabezpieczonego betonu z cementu portlandzkiego w warunkach jakie zakłada norma PN-80/B-01800

¹ Dąbrowski S. i in., Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych, Borgis, Warszawa 2004

VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą **PN-86/B-02480** do **rodzimyich mineralnych nieskalistych sypkich i spoistych**. Nasypy niebudowlane, budowlane oraz gleba próchnicza występujące ciągłą warstwą o łącznej zmiennej miąższości ca **0,4 – 1,2 m** jako grunty młode, luźne i wysoce niejednorodne, wyłączono z charakterystyki parametrów geotechnicznych.

Uwaga! Nie mogą one stanowić bezpośredniego podłoża projektowanej sieci instalacji wodociągowej. Wymagają one bezwzględnego wybrania do gruntu rodzimego. Nie nadają się również jako zasyпки wykonanych sieci przebiegających w pasie dróg i poboczy.

Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania.

Parametr wiodący dla gruntów sypkich: stopień zagęszczenia (I_D) przyjęto na podstawie oporów podczas wierceń metodą C. Parametr wiodący dla gruntów spoistych: stopień plastyczności (I_L) oznaczono na podstawie badań makroskopowych (wałeczkowanie).

Inne niezbędne parametry (W_n , q , ϕ , C , M_o) ustalono metodą B z tabel i wykresów zależności podanych w normie **PN-81/B 03020** oraz literaturze Z. Wiłun – "Zarys geotechniki".

W dokumentowanym podłożu ze względu na genezę i litologię, zróżnicowanie granulometryczne, zróżnicowany stopień zagęszczenia rodzime grunty sypkie i spoiste podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

a) plejstocieńskie grunty sypkie akumulacji wodno-lodowcowej:

Warstwa I

To warstwa osadów piaszczystych, wykształconych piaski drobne, piaski drobne zaglinione na pograniczu piasków gliniastych oraz piaski drobne z otoczkami. Są one wilgotne powyżej oraz mokre poniżej poziomu zalegania zwierciadła wód gruntowych, w stanie średnio zagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.

Zalegają one ciągłą warstwą z nawierconym stropem na głębokości ca: **0,4 – 1,2 m p.p.t.**, spąg został nawiercony w otw. nr **4 i 5** na głębokości ca: **1,6 – 1,7 m p.p.t.**, natomiast w pozostałych otworach wierceniami do głębokości **2,5 – 3,0 m p.p.t.**, nie został osiągnięty.

b) grunty spoiste akumulacji lodowcowej (grupa konsolidacyjna B)

Warstwa II

To warstwa gruntów spoistych reprezentowanych przez gliny piaszczyste, gliny piaszczyste przewarstwione piaskami drobnymi, piaski drobne silnie zaglinione na pograniczu piasku gliniastego, piaski gliniaste oraz gliny piaszczyste przewarstwione piaskami gliniastymi i piaskami drobnymi, wilgotne, w stanie **twardoplastycznym**, o stopniu plastyczności $I_L^{(n)}$ zmieniającym się przestrzennie w granicach **0,15 - 0,20**.

Ze względu na przestrzenne zróżnicowanie stopnia plastyczności $I_L^{(n)}$ wyróżniono następujące warstwy:

Warstwa IIa

To gliny piaszczyste, gliny piaszczyste przewarstwione piaskami drobnymi oraz piaski drobne silnie zaglinione na pograniczu piasku gliniastego wilgotne, w stanie **twardoplastycznym**, o uogólnionym przyjętym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,15$.

Zostały nawiercone w **otw. nr 4 i 5** na głębokości ca: **1,6 – 2,0 m p.p.t**, w **otw. nr 5** spąg został nawiercony na głębokości ca: **2,7m p.p.t.**, w **otw. nr 4** wierceniem do głębokości **3,0 m p.p.t.**, nie został osiągnięty.

Warstwa IIb

To piaski gliniaste oraz gliny piaszczyste przewarstwione piaskami gliniastymi i piaskami drobnymi, wilgotne, w stanie **twardoplastycznym** o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$.

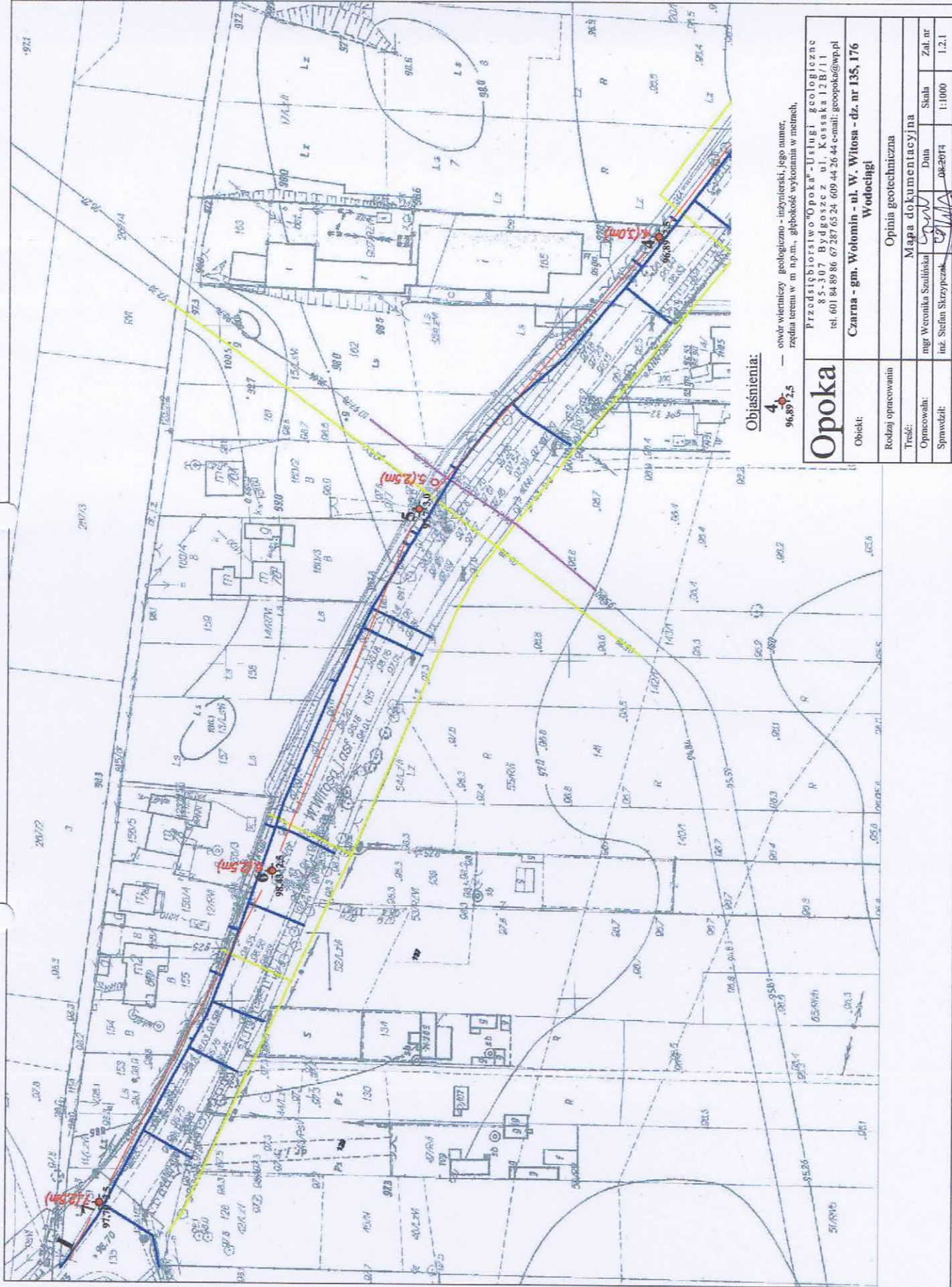
Występujące w **otw. nr 4** jako soczewka o miąższości ca: **0,3m**, w strefie głębokości ca: **1,7 – 2,0 m p.p.t.** oraz drugi raz na głębokości ca: **2,7 m p.p.t.**, spąg tej soczewki wierceniem do głębokości **3,0m p.p.t.**, nie został osiągnięty.

Budowę geologiczną z podziałem na wyżej opisane warstwy geotechniczne oraz warunki wodne zilustrowano na przekroju geologiczno – inżynierskim (zał. nr 4) oraz kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 5.1 – 5.2).

IV. WNIO SKI I ZALECENIA

1. Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że warunki gruntowo-wodne na badanym terenie są **średnio korzystne**. Na trasie przebiegu projektowanej sieci wodociągowej w poziomie projektowanego jej posadowienia tj. na głębokości ca 1,80m p.p.t. zalegają grunty sypkie, wilgotne powyżej, mokre poniżej występowania zwierciadła wody gruntowej w stanie średnio zagęszczonym o **korzystnych parametrach geotechnicznych** oraz grunty spoiste, wilgotne w stanie twardoplastycznym o **średnio korzystnych parametrach geotechnicznych**
2. Woda gruntowa została nawiercona w otw. nr 1 - 3 oraz 6 i 7, na głębokości ca: **1,75 – 2,28 m p.p.t.**, czyli na rzędnej **96,68 – 92,61 m n.p.m.**, tj. **poniżej i miejscami nieznacznie powyżej projektowanego poziomu ułożenia sieci wodociągowej** i może stanowić utrudnienie podczas prowadzenia robót ziemnych w rejonach otworu **nr 6 i 7**. Poziom zalegania swobodnego zwierciadła wód gruntowych w tych otworach, na czas robót ziemnych należy obniżyć za pomocą igłofiltrów. Współczynniki filtracji dla gruntów zalegających w poziomie posadowienia sieci zostały podane w rozdziale: warunki hydrogeologiczne.
3. Szczegółowe warunki gruntowo – wodne zilustrowano na przekroju geologiczno – inżynierskim (zał. nr 4) oraz kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. 5.1 – 5.2).
4. Na odcinkach projektowanej sieci, gdzie wykopy prowadzone będą w jezdni, należy zasypać je gruntem sypkim- piaskami bez frakcji żwirowej, nasypów niebudowlanych, gleby humusowej i zagęścić do stopnia zagęszczenia o parametrach zalecanych dla dróg o średnim natężeniu ruchu.
5. Do obliczeń statycznych wg stanów granicznych przyjmując należy wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych, zestawione w tabeli na legendzie do kart otworów (zał. 3) traktując podłoże jako jednorodne.

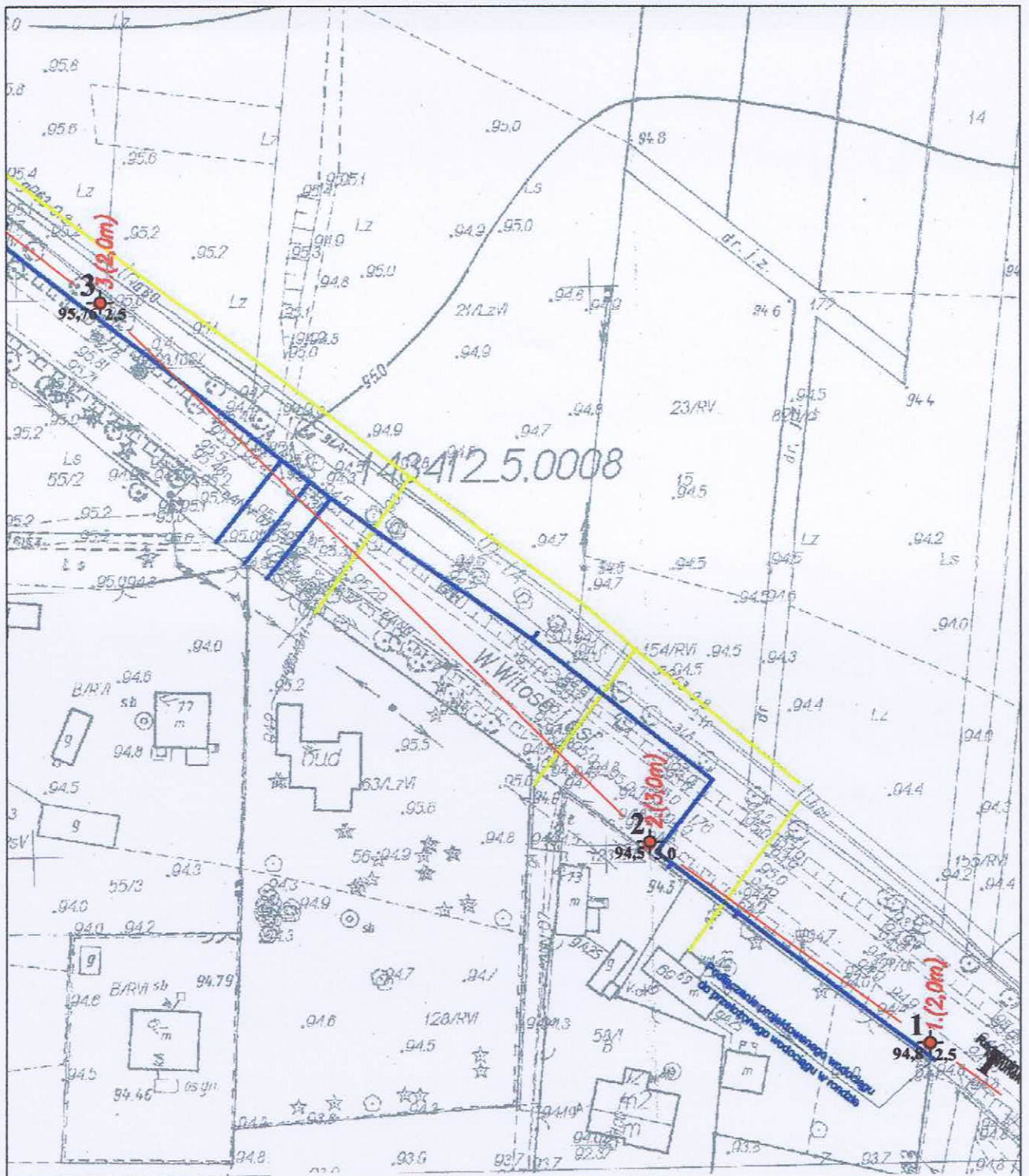
6. Wąskoprzestrzenne wykopy pod sieć instalacji wodociągowej należy zasypać gruntem sypkim - piaskami drobnymi pochodzącymi z wykopu zgodnie z naturalnym ich zaleganiem ubijanymi warstwami do wskaźnika zagęszczenia minimum $I_s = 0,95$ czyli do stopnia zagęszczenia $I_D > 0,55$ zachowując zasadę, że sieć wodociągowa do poziomu pierwotnego terenu zasypana będzie gruntem sypkim pochodzącym z wykopów pozbawionych nasypów niebudowlanych i gleby humusowej z jednoczesnym zagęszczaniem mechanicznym.
7. Prace ziemne i należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi i branżowymi. Rury sieci wodociągowej należy układać na nienaruszone równe piaszczyste dno wykopu przy obniżonym na czas robót ziemnych poziomie wody gruntowej przy pomocy igłofiltrów. Ostatnią fazę robót ziemnych wykonać łopatami.
8. Z uwagi na stwierdzone zmienne warunki gruntowo-wodne, wskazany jest nadzór geotechniczny nad robotami ziemnymi polegający na sprawdzeniu rodzaju i stanu gruntu w wykopie oraz kontroli poprawności stopnia zagęszczenia zasypek wykopu sieci.
9. Po ułożeniu odcinkami sieci wodociągowej i sprawdzeniu jej szczelności wykopy należy na bieżąco zasypywać gruntem rodzimym mineralnym zagęszczonymi warstwami (grubość warstw do zagęszczenia powinna być dostosowana do metody i rodzaju sprzętu zagęszczającego) do uzyskania stopnia zagęszczenia, co najmniej równego zagęszczeniu gruntów rodzimych lub określonego w projekcie wykonawczym robót ziemnych.
10. Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z PN-68/B-06050 i PN/B-03020, zwracając szczególną uwagę na stateczność istniejących w sąsiedztwie budynków i głębokich wykopów.
11. Umowna granica przemarzania na dokumentowanym terenie wynosi $H=1,0$ m.
12. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463)*, pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych:
 - **proste warunki gruntowe,**
 - złożone warunki wodne - posadowienie projektowanej sieci wodociągowej **poniżej zalegania zwierciadła wody gruntowej - rejon otw. nr 6 i 7,** projektowaną inwestycję tj. budowa sieci wodociągowej $\varnothing 110$ mm, której lokalizacja jest projektowana w pasie drogowym drogi wojewódzkiej **nr 635** z odgałęzzeniami w **ul. Witosa**, na odcinku od ul. Boryny do ul. Jaspisowej w obrębie **dz. nr 135 i 176,** w **Czarnej gm. Wołomin** zaliczono do **I i II kategorii geotechnicznej**



Objaśnienia:

4
96,89/2,5 — owór wiertniczy, geologiczno - inżynierski, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach.

Opoka	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 85-307 Bydgoszcz ul. Koszaka 12 B/11 tel. 601 84 89 86 67 287 65 24 609 44 26 44 e-mail: geopoka@wp.pl			
	Czarna - gm. Wolomin - ul. W. Witosa - dz. nr 135, 176 Wodociągi			
Objekt:	Opinia geotechniczna			
Rodzaj opracowania:	Mapa dokumentacyjna			
Treść:	mgr Weronika Szulinska			
Opracował:	Data			
Sprawił:	Inz. Stefan Strzyczak			
	Skala			
	Zał. nr			
	1:1000			
	L.2.1			



Objaśnienia:

1
94,8 12,5

— otwór wiertniczy geologiczno - inżynierski, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach,

Opoka

Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne
85-307 Bydgoszcz ul. Kossaka 12B/11
tel. 601 84 89 86 67 287 65 24 609 44 26 44 e-mail: geoopoka@wp.pl

Obiekt:	Czarna - gm. Wołomin - ul. W. Witosa - dz. nr 135, 176 Wodociągi			
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna			
Treść:	Mapa dokumentacyjna			
Opracowała:	mgr Weronika Szulińska	Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	inż. Stefan Skrzypczak	08.2014	1:1000	1.2.2

OPOKA

Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne
85 - 307 Bydgoszcz, ul. Kossaka 12B/11
tel. 601 84 89 86; 609 63 62 96 lub 67 287 65 24
email: geoopoka@wp.pl

Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach

Grunty nasypowe:

nB - nasyp budowlany
nN - nasyp niebudowlany

Grunty organiczne:

H - grunt próchniczny (humus) $2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm - namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$
T - torf $30\% < I_{om}$

Grunty mineralne rodzime (nieskaliste) :

KW	- zwiertzelina	
KWg	- zwiertzelina gliniasta	
KR	- rumosz	kamieniste
KRg	- rumosz gliniasty	
KO	- otoczaki	
Z	- żwir	
Żg	- żwir gliniasty	gruboziarniste
Po	- pospółka	
Pog	- pospółka gliniasta	
Pr	- piasek gruby	
Ps	- piasek średni	drobnoziarniste
Pd	- piasek drobny	niespoiste
Pπ	- piasek pylasty	
Pg	- piasek gliniasty	
Pπ	- pył piaszczysty	
Π	- pył	
Gp	- glina piaszczysta	
G	- glina	drobnoziarniste
Gπ	- glina pylasta	
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła	spoiste
Gz	- glina zwięzła	
Gπz	- glina pylasta zwięzła	
Ip	- il piaszczysty	
I	- il	
Iπ	- il pylasty	

Grunty skaliste:

ST - skała twarda
SM - skała miękka

Inne grunty nietypowe nie objęte normą:

Kr - kreda
Gy - gytia
Cb - węgiel brunatny
Ck - węgiel kamienny

Znaki dodatkowe opisujące grunty:

+ - domieszki
// - przewarstwienia (wkładki)
/ - na pograniczu
() - uzupełnienia składu np. nasypu
1 - numer otworu
50,14 - rzędna terenu w m n.p.m.
gc - gruz ceglany
gb - gruz betonowy
żl - żużel

Opróbowanie wiercenia:

- próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)
- próbka o naturalnej wilgotności (NW)
- próbka wody gruntowej (WG)

Oznaczenie wody w wierceniu:

- wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej
- piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
- nawiercony poziom wody gruntowej
- grunt nawodniony
- sączenie wody

Oznaczenie rodzaju sondowań:

(6) - sonda cylindryczna SPT (ilość uderzeń)
- wykres sondowania sondą dynamiczną DPL

Oznaczenie stanu gruntu:

$I_D = 0,60$ - stopień zagęszczenia
 $I_L = 0,25$ - stopień plastyczności

Inne oznaczenia:

4 (II) - rzut projektowanego obiektu z numerem (nazwą) i ilością kondygnacji
- - - - - projektowany poziom posadowienia
IIa - numer warstwy geotechnicznej
- - - - - granica warstwy geotechnicznej
⊙gQp - opis litologiczno - stratygraficzny
- - - - - granice litologiczno - stratygraficzne

Opoka

LEGENDA DO PRZEKROJÓW

Zal. nr 3

TEMAT: Czarna - gm. Wołomin - ul. W. Witosa - dz. nr 135, 176 - Sieć wodociągowa

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE												
Przebieg geologiczny	Opis i budowa geologiczno-stygmatyczna	Nr warstwy geologicznej	Symbol PN 8010438	Wskaznik geologiczny		Składowanie		Składowanie		Składowanie		Składowanie		Współczynniki
				Symbol PN 8010438	Symbol PN 8010438	Składowanie	Składowanie	Składowanie	Składowanie	Składowanie	Składowanie			
Holocen	Nasypy niebudowlane		n(NP, H), (Pd, Ps, H), (Ps zgl.)	16	1,75	30,5	63000							
	Nasypy budowlane	Uwory współczesne	nB (Pd)	24	1,90	0,9	1+-0,1							
	Gleba próchnicza		Ch (Pd, H)			27,5								
Pleistocen	Piaski drobne, piaski drobne zgliniowane na pograniczu piasków gliniastych, piaski drobne z otoczkami	Uwory akumulacji rzeczno-bodowcowej	Pd, Pd zgl./Pg, Pd+(O)	0,50*	0,9	0,9	1+-0,1							
	Głina piaszczysta, glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, piasek drobny silnie zgliniowany na pograniczu piasku gliniastego, piasek gliniasty, glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym i piaskiem drobnym	Uwory akumulacji bodowcowej	Gp, Gp/Pd, Pd silnie zgl./Pg	0,15	2,20	34,0	41500							
			Gp, Gp/Pd, Pd silnie zgl./Pg	1,1	1,98	30,6	17,4							
			0,20	2,15	32,0	18,3	37000							
			1,1	1,935	28,8	16,5								

Uwaga! Nasypy niebudowlane, budowane oraz gleba próchnicza jako grunty młode, tużne i wysoce niejednorodne, wylączone z charakterystyki parametrów geotechnicznych.

Opracowała: mgr Weronika Szalinska

