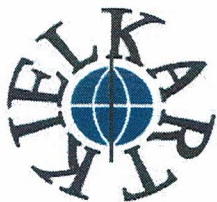


GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA



PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG GEOLOGICZNYCH

„KIELKART”

25-113 Kielce, ul. Starowapiennikowa 6

KIELKART
PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG GEOLOGICZNYCH
ul. Starowapiennikowa 6
25-113 Kielce
tel/fax 041 361-07-78, tel. 361-23-81
NIP 657-10-26-697

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

- OPINIA GEOTECHNICZNA

- DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

- PROJEKT GEOTECHNICZNY

**dla potrzeb projektu remontu kanalizacji sanitarnej ϕ 200
w ul. Paderewskiego w Kielcach**

Zlecniodawca:

Wodociągi Kieleckie Sp. z o.o

25-701 Kielce

ul. Krakowska 64

Opracował:

M. Falkiewicz

mgr inż. Maciej Falkiewicz

Nr upr. VII - 1489

DYREKTOR
S. Kurkowski
mgr Sławomir Kurkowski

Kielce, lipiec 2021 r.

SPIS TREŚCI:

I. OPINIA GEOTECHNICZNA	4
1.1. DANE OGÓLNE.....	4
1.1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
1.1.2. TECHNICZNE PODSTAWY OPRACOWANIA.....	4
1.1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
1.1.4. OPIS PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI	5
1.2 LOKALIZACJA I OPIS TERENU	5
1.2.1. LOKALIZACJA I SPOSÓB UŻYTKOWANIA TERENU	5
1.2.2. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA.....	6
1.3. BUDOWA GEOLOGICZNA.....	6
1.4. WARUNKI WODNE	6
1.5. WARUNKI GRUNTOWE	7
II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	8
2.1. OPIS BADAŃ	8
2.1.1. WIERCENIA BADAWCZE	8
2.1.2. BADANIA TERENOWE I OPRÓBOWANIE.....	8
2.1.3. PRACE GEODEZYJNE	8
2.2. WARUNKI GEOTECHNICZNE	8
2.3. KATEGORIA GEOTECHNICZNA INWESTYCJI.....	10
2.4 PODSUMOWANIE I WNIOSKI.....	10
2.5 SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH	11
III. PROJEKT GEOTECHNICZNY	12
3.1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE ..	12
3.2. OBLICZENIOWE PARAMETRY GEOTECHNICZNE	12
3.3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH.....	12
3.4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU	13
3.5. MODEL OBLICZENIOWY PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	13
3.6. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ	

OGÓLNEJ STATECZNOŚCI	13
3.7. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO PROJEKTOWANIA OBIEKTÓW ...	13
3.8. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT	14
3.9. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM	14
3.10. OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO I OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH	14

Spis załączników:

Zał. nr 1	Wycinek mapy topograficznej w skali 1:10 000 z lokalizacją terenu badań.
Zał. nr 2	Mapa sytuacyjno wysokościowa z lokalizacją otworu geotechnicznego, skala 1 : 500.
Zał. nr 3	Profil otworu geotechnicznego nr 1, skala 1:50.
Zał. nr 4	Tabela charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych.

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1.1. Dane ogólne

1.1.1. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie wykonano w Przedsiębiorstwie Usług Geologicznych „KIELKART”, ul. Starowapiennikowa 6, 25-113 Kielce na podstawie zlecenia Inwestora, którym są:

Wodociągi Kieleckie Sp. z o.o
25-701 Kielce
ul. Krakowska 64

1.1.2. Techniczne podstawy opracowania

W celu sporządzenia niniejszego opracowania wykorzystano następujące akty prawne:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);

oraz normy i opracowania:

- PN-B-02480:1986. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- PN-B-04452:2002. Geotechnika – Badania polowe;
- PN-B-03020:1981. Grunty budowlane. – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie;
- PN-EN 1997-1. Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne;
- PN-EN 1997-2. Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne;
- PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis;
- PN-EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania,
- Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, Politechnika Gdańska, Gdańsk 2012 r.

1.1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo wodnych oraz ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia dla potrzeb projektu remontu kanalizacji sanitarnej ϕ 200 w ul. Paderewskiego w Kielcach.

Zakres prac i badań wykonanych do niniejszego opracowania został uzgodniony ze Zleceniodawcą. Opracowanie niniejsze wykonano na podstawie 1 otworu geotechnicznego o głębokości 6,3 m p.p.t., wykonanego w bliskim sąsiedztwie studni K3, stosownych badań terenowych oraz obowiązujących norm i przepisów prawnych.

Opracowanie wykonano w 4 egzemplarzach: 3 egz. otrzymuje Zleceniodawca, 1 egz. archiwalny – wykonawca PUG „KIELKART” Kielce. Zleceniodawca otrzymuje również opracowanie w wersji elektronicznej.

1.1.4. Opis projektowanej inwestycji

W ramach inwestycji projektowany jest remont kanalizacji sanitarnej ϕ 200 w ul. Paderewskiego w Kielcach. Całkowita długość odcinka kanalizacji przeznaczonej do remontu to około 160 m. Studnia K3 uległa zapadnięciu, dlatego w jej rejonie wykonano otwór geotechniczny w celu rozpoznania warunków gruntowo – wodnych.

W oparciu Ministra Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463) z uwagi na wykonywanie wykopów głębszych niż 1,2 m p.p.t. proponuje się zaliczenie inwestycji do II kategorii geotechnicznej.

1.2 Lokalizacja i opis terenu

1.2.1. Lokalizacja i sposób użytkowania terenu

Odwiert wykonano w bliskim sąsiedztwie studni kanalizacji sanitarnej K3 umieszczonej w jezdni ul. Paderewskiego. Teren zlokalizowany jest w śródmieściu Kielc. W podłożu terenu znajduje się gęsta infrastruktura techniczna (sieć wodociągowa, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, elektroenergetyczna, gazowa). Wzdłuż ulicy przebiegają ciągi piesze. Teren wzdłuż ulicy jest gęsto zabudowany (budynki mieszkalne, handlowe, usługowe).

Lokalizację ogólną badanego terenu przedstawia wycinek mapy topograficznej w skali 1:10 000 (zał. nr 1).

1.2.2. Morfologia i hydrografia

Pod względem fizycznogeograficznym według podziału J. Kondrackiego obszar badań położony jest w:

podprowincji: Wyżyna Małopolska (342.)

makroregionie: Wyżyna Kielecka (342.3),

mezoregionie: Góry Świętokrzyskie (342.34),

Teren w najbliższym sąsiedztwie studni K3 jest prawie płaski. Rzędna studni wynosi 261,19 m n.p.m.

Przedmiotowy teren położony jest w zlewni rzeki Silnicy. Koryto Silnicy przebiega w odległości około 100 m w kierunku wschodnim. Silnica stanowi lewostronny dopływ Bobrzy, która jest prawostronnym dopływem Czarnej Nidy. Czarna Nida łącząc się z Białą Nidą tworzą Nidę, która stanowi lewostronny dopływ Wisły.

Ukształtowanie terenu oraz hydroografię w rejonie badań przedstawia wycinek mapy topograficznej w skali 1:10 000 (zał. nr 1).

1.3. Budowa geologiczna

Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Kielce podłoże przedmiotowego terenu stanowią utwory czwartorzędowe w postaci piasków rzecznych, częściowo wodnolodowcowych i peryglacjalnych. Poniżej zalegają piaski i mułki deluwialne.

Na podstawie odwiertu, wykonanego dla potrzeb niniejszego opracowania poniżej warstwy nasypów stwierdzono występowanie piasków drobnych, a niżej pyłów, pyłów piaszczystych i piasków gliniastych. Do głębokości rozpoznania tj. 6,3 m p.p.t. nie stwierdzono stropu utworów przedczwartorzędowych.

Wykształcenie litologiczne warstw gruntów w zakresie głębokości wykonanego otworu przedstawia zał. nr 3.

1.4. Warunki wodne

W otworze geotechnicznym, wykonanym w lipcu 2021 r. stwierdzono zwierciadło wód gruntowych o charakterze napiętym. Nawiercone na gł. 2,1 m p.p.t. ustabilizowało się na gł. 2,0 m p.p.t. Duże nasycenie wodą stwierdzono w warstwie piasków gliniastych (grunt o charakterze kurzawki), zalegającej od gł. 4,4 m p.p.t.

Poziom występowania wody gruntowej ma charakter okresowy i zależny jest od

panujących warunków atmosferycznych. W okresach deszczowych i/lub w trakcie topnienia pokrywy śnieżnej poziom ten może być wyższy.

Warunki hydrogeologiczne przedstawia profil otworu geotechnicznego (zał. nr 3.)

1.5. Warunki gruntowe

W podłożu badanego terenu do głębokości rozpoznania wynoszącej 6,3 m p.p.t. stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych. Są to:

- grunty antropogeniczne:
 - ❖ nasypy budowlane w postaci masy bitumicznej,
 - ❖ nasypy niekontrolowane w postaci piasku gliniastego,
- grunty rodzime mineralne:
 - ❖ niespoiste (gruboziarniste) wykształcone jako piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym,
 - ❖ mało spoiste (drobnoziarniste) wykształcone jako pyły w stanie twardoplastycznym i plastycznym, pyły piaszczyste, miejscami na pograniczu pyłów w stanie plastycznym i miękkooplastycznym, piaski gliniaste na pograniczu piasków pylastych w stanie płynnym.

W oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463) warunki gruntowe można uznać za złożone (występowanie gruntów słabonośnych, woda gruntowa powyżej poziomu posadowienia studni).

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1. Opis badań

2.1.1. Wiercenia badawcze

W ramach terenowych prac badawczych wykonano 1 otwór geotechniczny o głębokości 6,3 m p.p.t.

Lokalizacja otworu badawczego uzgodniona została ze Zleceniodawcą. Otwór odwiercono wiertnicą WH – 5. Po odwierceniu i wykonaniu badań, otwór zlikwidowany został urobkiem własnym. Prace prowadzone były pod nadzorem geologów: Adama Gajosa i Macieja Falkiewicza.

2.1.2. Badania terenowe i opróbowanie

W trakcie wiercenia pobierano próby NW (o naturalnej wilgotności) oraz NU (o naturalnym uziarnieniu) oraz na bieżąco wykonywany był opis makroskopowy przewiercanych gruntów. Stopień zagęszczenia dla gruntów nie spoistych (gruboziarnistych) określono na podstawie własnych doświadczeń z podobnymi typami gruntów. Stopień plastyczności dla gruntów spoistych (drobnoziarnistych) określono metodą wałeczowania.

2.1.3. Prace geodezyjne

Otwór w terenie wyznaczono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do najbliższych istniejących obiektów. Rzędna terenu określono na zasadzie interpolacji z mapy sytuacyjno wysokościowej.

2.2. Warunki geotechniczne

Na podstawie wykonanego rozpoznania w podłożu badanego terenu wydzielono 8 warstw geotechnicznych. Są to:

- Warstwa Ia:** Do warstwy tej zaliczono przypowierzchniowo występujący nasyp budowlany w postaci masy bitumicznej. Miąższość tej warstwy wynosi około 0,25 m.
- Warstwa Ib:** Do warstwy tej zaliczono nasypy niekontrolowane w postaci piasku gliniastego ze żwirem.

- Warstwa II:** Grunty rodzime mineralne nie spoiste (gruboziarniste) w postaci mało wilgotnych piasków drobnych z grudkami piasku gliniastego w stanie średnio zagęszczonym. Dla piasków przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D=0,40$. Są to grunty nie wysadzinowe. Kategoria urabialności 3.
- Warstwa III:** Grunty rodzime mineralne mało spoiste (drobnoziarniste) w postaci pyłów w stanie twardoplastycznym. Dla gruntów tych przyjęto średni stopień plastyczności $I_L=0,20$. Są to grunty bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności 4.
- Warstwa IV:** Grunty rodzime mineralne mało spoiste (drobnoziarniste) w postaci pyłów piaszczystych w stanie plastycznym. Dla gruntów tych przyjęto średni stopień plastyczności $I_L=0,30$. Są to grunty bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności 4.
- Warstwa V:** Grunty rodzime mineralne mało spoiste (drobnoziarniste) w postaci pyłów w stanie plastycznym. Miejscami w pyłach występują warstewki nawodnionego piasku drobnego, stanowiące kolektor wód gruntowych. Dla gruntów tych przyjęto średni stopień plastyczności $I_L=0,45$. Są to grunty bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności 4.
- Warstwa VI:** Grunty rodzime mineralne mało spoiste (drobnoziarniste) w postaci pyłów piaszczystych na pograniczu pyłów w stanie miękkooplastycznym. Dla gruntów tych przyjęto średni stopień plastyczności $I_L=0,75$. Są to grunty bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności 4.
- Warstwa VII:** Grunty rodzime mineralne mało spoiste (drobnoziarniste) w postaci piasków gliniastych na pograniczu piasków pylastych w stanie płynnym. Stopień plastyczności tych gruntów $I_L>1,00$. Są to grunty bardzo wysadzinowe. Z uwagi na to, że stopień plastyczności $I_L > 0,75$ dla gruntów tych nie można określić parametrów na podstawie zależności korelacyjnych. Kategoria urabialności 3.

Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych dla gruntów rodzimych przyjęto na podstawie zależności korelacyjnych i zamieszczono je w „Tabeli charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych” stanowiącej zał. nr 4 niniejszego opracowania.

2.3. Kategoria geotechniczna inwestycji

W oparciu Ministra Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463) z uwagi na wykonywanie wykopów głębszych niż 1,2 m p.p.t. proponuje się zaliczenie inwestycji do II kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję w kwestii kategorii geotechnicznej podejmuje Projektant.

2.4 Podsumowanie i wnioski

1. Podłoże gruntowe w rejonie studni K3 w ciągu kolektora sanitarnego ϕ 200 rozpoznano poprzez wykonanie 1 otworu geotechnicznego o głębokości 6,3 m p.p.t.
2. Poniżej nasypów stwierdzono występowanie rodzimych utworów czwartorzędowych, reprezentowanych przez grunty: niespoiste (gruboziarniste) wykształcone jako piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym, mało spoiste (drobnoziarniste) wykształcone jako pyły w stanie twardoplastycznym i plastycznym, pyły piaszczyste, miejscami na pograniczu pyłów w stanie plastycznym i miękkoplastycznym, piaski gliniaste na pograniczu piasków pylastych w stanie płynnym.
3. W wykonanym otworze geotechnicznym stwierdzono zwierciadło wód gruntowych o charakterze napiętym. Nawiercone na gł. 2,1 m p.p.t. ustabilizowało się na gł. 2,0 m p.p.t. Duże nasycenie wodą stwierdzono w warstwie piasków gliniastych (grunt o charakterze kurzawki), zalegającej od gł. 4,4 m p.p.t.
4. Poziom występowania wody gruntowej ma charakter okresowy i zależny jest od panujących warunków atmosferycznych. W okresach deszczowych i/lub w trakcie topnienia pokrywy śnieżnej poziom ten może być wyższy.
5. Wykonywanie wykopów będzie wiązało się z koniecznością odwodnienia podłoża.
6. Występujące w podłożu grunty mało spoiste to grunty bardzo wysadzinowe. Są one również wrażliwe na zmiany wilgotności, której wzrost powoduje uplastycznienie i pogarszanie parametrów wytrzymałościowych. Grunty te należy chronić przed kontaktem z wodami opadowymi i gruntowymi. Nie należy dopuszczać do zawodnienia dna wykopu.
7. Pyły, pyły piaszczyste mają właściwości tiksotropowe. Pod wpływem wibracji i drgań wywoływanych np. podczas pracy ciężkiego sprzętu może dochodzić do ich uplastycznienia, a nawet upłynnienia. Należy wziąć to pod uwagę podczas wykonywania robót ziemnych.

8. W podłożu gruntowym w poziomie posadowienia studni oraz poniżej występują grunty, które można określić jako słabonośne – grunty mało spoiste w postaci pyłów, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych w stanie plastycznym, miękkoplastycznym oraz płynnym.
9. Występujące w podłożu piaski gliniaste na pograniczu piasków pylastych mają charakter kurzawki.
10. W oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463) warunki gruntowe można uznać za złożone (występowanie gruntów słabonośnych, woda gruntowa powyżej poziomu posadowienia studni), a inwestycję proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję w kwestii kategorii geotechnicznej podejmuje Projektant.
11. Normowa głębokość przemarzania dla omawianego rejonu wynosi 1,0 m ppt.

2.5 Spis literatury i materiałów archiwalnych

1. Z. Wiłun – Zarys geotechniki. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności Warszawa 2003 r.
2. J. Kondracki – Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002 r.
3. P. Filonowicz – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Kielce. PIG., Warszawa 1971 r.
4. Normy: PN-EN 1997-2, PN-EN ISO 14688, PN-B-03020:1981, PN-B-02480:1986, PN-B-04452: 2002, PN-B-06050:1999.
5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. Dziennik Ustaw z dnia 25 kwietnia 2012, poz. 463.
6. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, Politechnika Gdańska, Gdańsk 2012 r.

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

3.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Podłoże gruntowe pod projektowaną inwestycję stanowią nasypy budowlane i niekontrolowane oraz występujące niżej utwory rodzime czwartorzędowe, reprezentowane przez grunty: niespoiste (gruboziarniste) wykształcone jako piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym, mało spoiste (drobnoziarniste) wykształcone jako pyły w stanie twardoplastycznym i plastycznym, pyły piaszczyste w stanie plastycznym i miękkoplastycznym, piaski gliniaste na pograniczu piasków pylastych w stanie płynnym.

W trakcie wykonywania wykopów może dochodzić do obrywania się ich ścian. Aby temu zapobiec ściany wykopów należy bezwzględnie odpowiednio zabezpieczyć. Należy również przeanalizować potencjalne zagrożenie, wynikające z wpływu wykopu na stateczność obiektów sąsiednich i zastosować odpowiednie zabezpieczenia.

Aby zapobiec naruszeniu naturalnej struktury gruntu podczas prac ziemnych, ostatnią warstwę przed osiągnięciem docelowej rzędnej w wykopie powinno się wybrać ręcznie.

Występujące w podłożu grunty spoiste są wrażliwe na zmiany wilgotności, której wzrost powoduje uplastycznienie i pogarszanie parametrów wytrzymałościowych. Grunty te należy chronić przed kontaktem z wodami opadowymi i gruntowymi. Nie należy dopuszczać do zawodnienia dna wykopu. Pyły, pyły piaszczyste mają właściwości tiksotropowe. Pod wpływem wibracji i drgań wywoływanych np. podczas pracy ciężkiego sprzętu może dochodzić do ich uplastycznienia, a nawet upłynnienia. Należy wziąć to pod uwagę podczas wykonywania robót ziemnych.

W przypadku odwadniania podłoża należy wziąć pod uwagę zmianę parametrów fizycznych gruntów takich jak zmiana ciężaru objętościowego oraz wyeliminowanie wyporu hydrostatycznego wody. Obniżanie zwierciadła wody i wytworzenie leja depresji może powodować osiadania okolicznych obiektów budowlanych oraz dróg. Prace ziemne należy zaprojektować i wykonywać w taki sposób, aby nie dopuścić do powstawania niekorzystnych zjawisk w podłożu gruntowym, takich jak np. przebicie hydrauliczne, sufozja. Występujące w podłożu piaski gliniaste na pograniczu piasków pylastych mają charakter kurzawki.

3.2. Obliczeniowe parametry geotechniczne

W tabeli stanowiącej załącznik nr 4 podano wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wg PN-B-03020:1981. Aby uzyskać wartości obliczeniowe, wartości charakterystyczne należy zredukować o odpowiednie współczynniki bezpieczeństwa zgodnie z PN-B-03020:1981 lub PN EN 1997-1.

3.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

W przypadku normy PN-B-03020:1981 przyjmuje się współczynniki materiałowe 0,9 lub 1,1, przy czym w poszczególnych obliczeniach stosuje się bardziej niekorzystną wartość współczynnika. W przypadku PN EN 1997-1 podejścia obliczeniowego DA2 do wyznaczenia oporu podłoża stosuje się wartości charakterystyczne, a opór obliczeniowy uzyskuje się dzieląc wartość charakterystyczną oporu przez współczynnik 1,4.

3.4. Określenie oddziaływań od gruntu

Podstawowym oddziaływaniem geotechnicznym jest parcie gruntu na projektowane obiekty podziemne oraz ściany wykopów.

3.5. Model obliczeniowy podłoża gruntowego

Model obliczeniowy podłoża należy przyjąć zgodnie z profilem otworu geotechnicznego (zał. nr 3).

3.6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Szczegółowe obliczenia statyczne posadowienia budynków wykonane zostaną przez Konstruktora na etapie Projektu budowlanego.

3.7. Ustalenie danych niezbędnych do projektowania obiektów

W podłożu badanego terenu do głębokości rozpoznania wynoszącej max. 6,5 m p.p.t. stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych. Są to:

- grunty antropogeniczne:
 - ❖ nasypy budowlane w postaci masy bitumicznej
 - ❖ nasypy niekontrolowane w postaci piasku gliniastego,
- grunty rodzime mineralne:
 - ❖ niespoiste (gruboziarniste) wykształcone jako piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym,
 - ❖ mało spoiste (drobnoziarniste) wykształcone jako pyły w stanie twaroplastycznym i plastycznym, pyły piaszczyste, miejscami na pograniczu pyłów w stanie plastycznym i miękkoplastycznym, piaski gliniaste na pograniczu piasków pylastych w stanie płynnym.

W otworze geotechnicznym, wykonanym w lipcu 2021 r. stwierdzono zwierciadło wód gruntowych o charakterze napiętym. Nawiercone na gł. 2,1 m p.p.t. ustabilizowało się na gł. 2,0 m p.p.t. Duże nasycenie wodą stwierdzono w warstwie piasków gliniastych (grunt o charakterze kurzawki), zalegającej od gł. 4,4 m p.p.t.

Dane niezbędne do projektowania stanowi profil otworu geotechnicznego (zał. nr 3) oraz tabela parametrów geotechnicznych (zał. nr 4).

3.8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót

W przypadku stwierdzenia na zakładanym poziomie posadowienia gruntów nienośnych, głębokość posadowienia należy stosownie zwiększyć do poziomu występowania nośnego podłoża.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normami branżowymi, wskazanymi w projekcie budowlanym.

3.9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Wody gruntowe mogą mieć niekorzystny wpływ na elementy stalowe i żeliwne. Przy wykonywaniu wykopów poniżej głębokości występowania zwierciadła wody należy mieć na uwadze konieczność odwadniania podłoża.

Infiltrujące wody gruntowe mogą powodować zjawiska wypłukiwania, wymywania gruntu. Aby temu zapobiec podsypka oraz zasypka muszą być odpowiednio zagęszczone.

3.10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego i obiektów sąsiadujących

Należy przeanalizować potencjalne zagrożenie, wynikające z wpływu wykopu na stateczność obiektów sąsiednich i zastosować odpowiednie zabezpieczenia. W przypadku zagrożeń dla budynków należy określić, na których budynkach powinny zostać założone repery, umożliwiające geodezyjne monitorowanie przemieszczeń. Ewentualną potrzebę monitorowania obiektu i obiektów sąsiadujących powinien określić Projektant.


KIELKART
PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG GEOLOGICZNYCH
ul. Starowapiennikowa 6
25-113 Kielce
tel/fax 041 361-07-78, tel. 361-23-81
NIP 657-10-26-697

mgr inż. Mariusz Pałkiewicz
Uprawnienia geologiczne
VII-1489

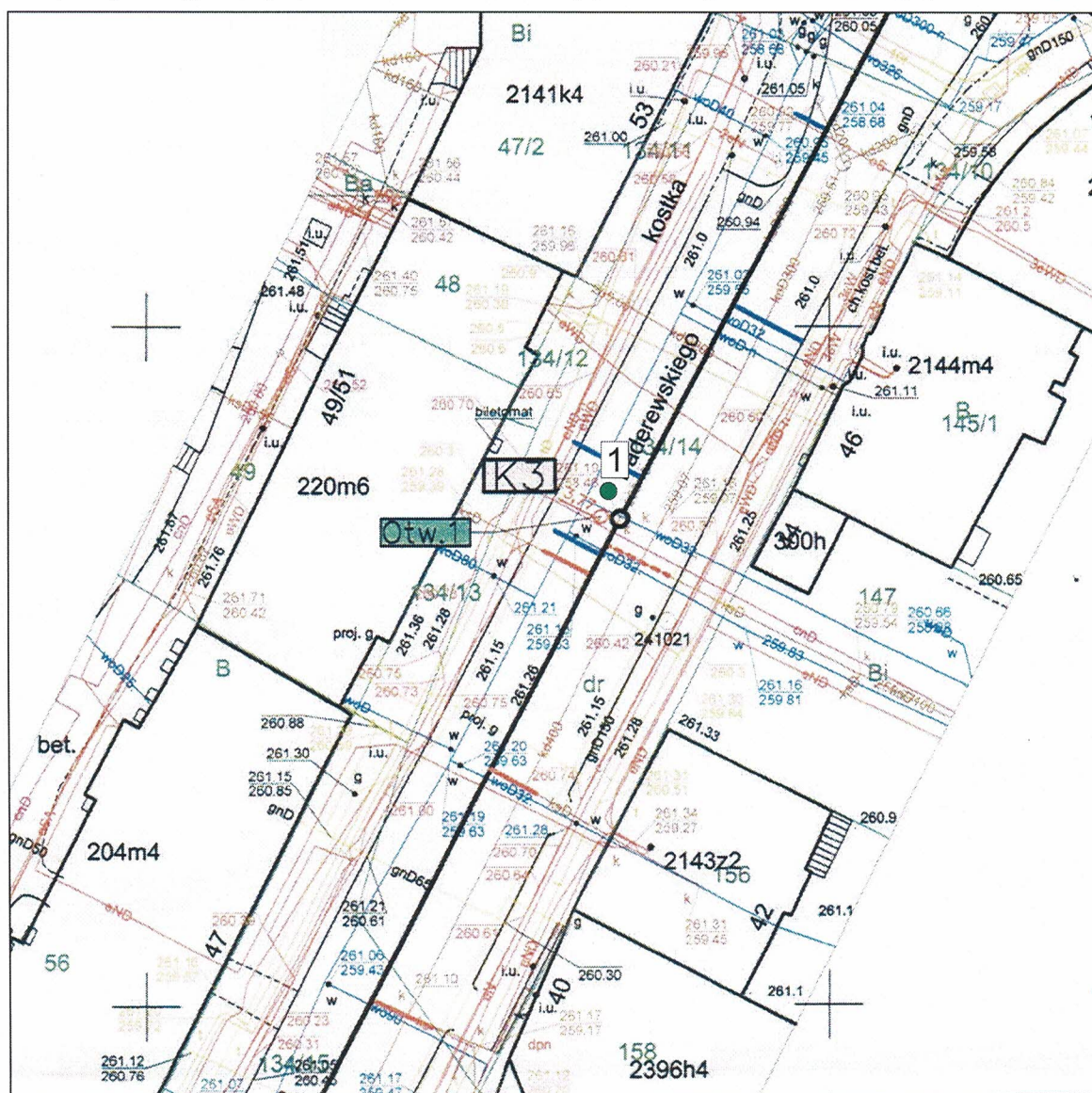
Wycinek mapy topograficznej z lokalizacją terenu badań, skala 1:10 000



○ teren badań

 <p>Przedsiębiorstwo Usług Geologicznych "Kielkart" 25-113 Kielce, ul. Starowapiennikowa 6</p>		
<p>GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA dla potrzeb projektu remontu kanalizacji sanitarnej ϕ 200 w ul. Paderewskiego w Kielcach</p>		
Wycinek mapy topograficznej z lokalizacją terenu badań		Skala: 1:10 000
Data: lipiec 2021 r.	Opracował: mgr inż. Maciej Falkiewicz	Zał. nr 1

Mapa sytuacyjno wysokościowa z lokalizacją otworu geotechnicznego, skala 1:500



1

otwór geotechniczny



Przedsiębiorstwo Usług Geologicznych "Kielkart"
25-113 Kielce, ul. Starowapiennikowa 6

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

dla potrzeb projektu remontu kanalizacji sanitarnej ϕ 200
w ul. Paderewskiego w Kielcach

Mapa sytuacyjno wysokościowa z lokalizacją otworu geotechnicznego

Skala: 1:500

Data:

Data:
lipiec 2021 r.

Opracował:

Opracował:
mgr inż. Maciej Falkiewicz

Załącznik nr 2




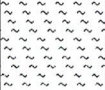
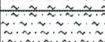

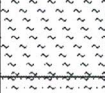


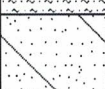
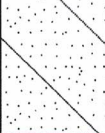

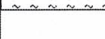
Obiekt: Kanalizacja sanitarna ϕ 200 w ul. Paderewskiego w Kielcach**PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU****Nr 1**

Miejscowość: Kielce
Gmina: miasto Kielce
Powiat: kielecki
Województwo: świętokrzyskie

Głębokość: 6,3
Skala : 1: 50
Rzędna: 261,19
z = m nrm

Data wiercenia: lipiec 2021
Zleceńodawca: Wodociągi Kieleckie Sp. z o.o.
Wykonawca: P.U.G. Kielkart
Opis warstw: Maciej Falkiewicz

Objaśnienia : cyfry z lewej strony znaków oznaczają rubryki w których należy je umieszczać

1	▼ poziom ustalony ▽ poziom nawiercony	2	GRUNTY 1 - niewysadzinowe 2 - wątpliwe 3 - mało wysadzinowe 4 - bardzo wysadzinowe	9	Wilgotność s- suchy mw- małowilgotny w- wilgotny m- mokry nw- nawodniony	10	Stan gruntu pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty ln - luźny szg - średniozagęszczony zg - zagęszczony						
Woda		Wysadzinowość	Profil		Głębokość w m	Miąższość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	I _p /I _L	Nr warstwy geotechnicznej	Kategoria uciążliwości
Poziom ustalony i nawiercony			Stratygraficzny	Litologiczny									
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<div>▼ 2,1</div> <div>▼ 2,0</div>					0,25	0,25	Nasyp budowlany - masa bitumiczna	nB				Ia	
					0,6	0,35	Nasyp niekontrolowany - piasek gliniasty ciemno brązowy ze żwirem	nN				Ib	
	1				0,9	0,3	Piasek drobny żółty z grudkami piasku gliniastego	Pd	mw	szg	I _p = 0,40	II	3
	4					0,8	Pył szaro żółty	II	mw	tpl	I _L = 0,20	III	4
	4				1,7								
					2,0	0,3	Pył piaszczysty żółto szary	IIp	w	pl	I _L = 0,30	IV	4
	4					0,8	Pył szary z żółto brązowymi smugami, w stropie z warstewkami nawodnionego piasku drobnego	II/Pd	w/m	pl	I _L = 0,45	V	4
					2,8								
	4					1,6	Pył piaszczysty na pograniczu pyłu jasno szary z żółtymi smugami	IIp/II	m	mpl	I _L = 0,75	VI	4
					4,4								
4					1,5	Piasek gliniasty na pograniczu piasku pylastego szary	Pg/P _π	m	pln	I _L > 1,00	VII	3	
				5,9									
		4			6,3	0,4	Pył szary z żółtymi smugami	II	w	pl	I _L = 0,45	V	4



Przedsiębiorstwo Usług Geologicznych "Kielkart"
25-113 Kielce, ul. Starowapiennikowa 6

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

dla potrzeb projektu remontu kanalizacji sanitarnej ϕ 200
w ul. Paderewskiego w Kielcach

Profil geotechniczny otworu nr 1

Skala: 1:50

Data:
lipiec 2021 r.

Opracował:
mgr inż. Maciej Falkiewicz

Zał. nr 3

Tabela charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych wg PN-81 B - 03020
Temat: Kanalizacja sanitarna ϕ 200 w ul. Paderewskiego w Kielcach

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu		Masa bitumiczna														
			Piasek gliniasty														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Ia	Mg	Nasyp budowlany	nB	Nasyp budowlany	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I _p	Stopień plastyczności I _L	Wskaźnik konsystencji I _c	Wilgotność naturalna W _n [%]	Gęstość objętościowa P [t·m ⁻³]	Kąt tarcia wewnętrzznego Φ [°]	Kohesja Cu [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia E ₀ [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M ₀ [MPa]	Kategoria urabialności wg PN-B-06050		
Ib	xMg	Nasyp niekontrolowany	nN	Nasyp niekontrolowany													
II	FSa	Piasek drobny	Pd	Piasek drobny		szg	0,40	-	-	6,0	1,65	29,9	0,00	38,0	51,0	3	
III	Si	Pył	Π	Pył		tpl	-	0,20	0,80	22,0	2,05	14,7	16,8	20,5	29,0	4	C
IV	saSi	Pył piaszczysty	Πp	Pył piaszczysty		pl	-	0,30	0,70	20,0	2,05	13,2	13,3	16,5	23,5	4	C
V	Si	Pył	Π	Pył		pl	-	0,45	0,55	24,0	2,00	10,7	9,5	12,0	17,4	4	C
VI	saSi	Pył piaszczysty	Πp	Pył piaszczysty		mpl	-	0,75	0,25	24,0	1,95	6,0	5,0	6,5	9,4	4	C
VII	saSi	Pył piaszczysty	Pg	Piasek gliniasty		pln	-	>1,00	<0,00								

- ⇒ pln – grunt w stanie płynnym [$I_L > 1,00$] lub [$I_L < 0,00$]
 ⇒ mpl – grunt w stanie miękkoplastycznym [$I_L = 0,00 - 1,00$] lub [$I_L = 0,00 - 0,50$]
 ⇒ pl – grunt w stanie plastycznym [$I_L = 0,25 - 0,50$] lub [$I_L = 0,50 - 0,75$]
 ⇒ tpi – grunt w stanie twardoplastycznym [$I_L = 0,00 - 0,25$] lub [$I_L = 0,75 - 1,00$]
 ⇒ szg – grunt w stanie średnio zagęszczonym [$I_p = 0,34 - 0,67$]

KIELKART
 PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG GEOLOGICZNYCH
 ul. Starowapiennikowa 6
 25-113 Kielce
 tel/fax 041 361-07-78, tel. 361-23-81
 NIP 657-10-26-697

mgr inż. Maciej Pukierowicz
Maciej Pukierowicz