



**PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG GEOLOGICZNYCH**  
**„KIELKART”**

**25-113 Kielce, ul. Starowapiennikowa 6**

PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG GEOLOGICZNYCH  
ul. Starowapiennikowa 6  
25-113 Kielce  
t/fax 361-23-81, tel. 361-23-81  
NIP 637.10.26.997

**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

- OPINIA GEOTECHNICZNA**
- DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**
- PROJEKT GEOTECHNICZNY**

**dla potrzeb budowy sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami do węzłów  
ciepłych dla potrzeb obiektów Wojewódzkiego Szpitala Zespołonego przy  
ul. Grunwaldzkiej 45 w Kielcach, budynku Regionalnego Centrum  
Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Kielcach przy ul. Jagiellońskiej 66 oraz  
budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Grunwaldzkiej 43A  
w Kielcach**

**Zleceniodawca:**

TERMORES Sp. z o.o.  
Al. Armii Krajowej 80  
35-307 Rzeszów

**Opracował:**

*Rafał Dąbrowski*

mgr inż. Rafał Dąbrowski  
Nr upr. VII - 1316

DYREKTOR  
*S. Kurkowski*  
mgr Sławomir Kurkowski

Kielce, grudzień 2022 r.

## SPIS TREŚCI:

<b>I. OPINIA GEOTECHNICZNA .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1. DANE OGÓLNE .....</b>	<b>4</b>
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
<b>1.2 LOKALIZACJA I OPIS TERENU .....</b>	<b>5</b>
1.2.1. LOKALIZACJA I SPOSÓB UŻYTKOWANIA TERENU .....	5
1.2.2. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA.....	6
<b>1.3. BUDOWA GEOLOGICZNA .....</b>	<b>6</b>
<b>1.4. WARUNKI WODNE .....</b>	<b>6</b>
<b>1.5. WARUNKI GRUNTOWE .....</b>	<b>7</b>
<b>II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1. OPIS BADAŃ.....</b>	<b>7</b>
2.1.1. WIERCENIA BADAWCZE .....	7
2.1.2. BADANIA TERENOWE I OPRÓBOWANIE .....	7
2.1.3. PRACE GEODEZYJNE.....	7
<b>2.2. WARUNKI GEOTECHNICZNE .....</b>	<b>8</b>
<b>2.3. KATEGORIA GEOTECHNICZNA INWESTYCJI .....</b>	<b>8</b>
<b>2.4 WNIOSKI I ZALECENIA .....</b>	<b>8</b>
<b>2.5 SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH .....</b>	<b>8</b>
<b>III. PROJEKT GEOTECHNICZNY.....</b>	<b>10</b>
<b>3.1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE.....</b>	<b>10</b>
<b>3.2. OBLICZENIOWE PARAMETRY GEOTECHNICZNE .....</b>	<b>10</b>
<b>3.3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓLCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH .....</b>	<b>11</b>
<b>3.4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ GRUNTU .....</b>	<b>11</b>
<b>3.5. MODEL OBLICZENIOWY PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....</b>	<b>11</b>

<b>3.6. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI .....</b>	<b>11</b>
<b>3.7. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO PROJEKTOWANIA OBIEKTÓW .....</b>	<b>11</b>
<b>3.8. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT</b>	<b>12</b>
<b>3.9. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM.....</b>	<b>12</b>
<b>3.10. OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO I OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH.....</b>	<b>12</b>

### **Spis załączników:**

Zał. nr 1	Wycinek mapy topograficznej w skali 1:10 000 z lokalizacją terenu badań.
Zał. nr 2.1– 2.2	Mapy sytuacyjne w skali 1 : 500 z lokalizacją otworów geotechnicznych.
Zał. nr 3.1 – 3.2	Profile otworów geotechnicznych nr 1 – 4, skala 1:50.
Zał. nr 4	Tabela 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 firmy TERMORES Sp. z o.o., Al. Armii Krajowej 80, 35-307 Rzeszów

### 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 2021 r.

### **1.1.3. Cel i zakres opracowania**

Celem opracowania jest ustalenie w podłożu badanego terenu geotechnicznych warunków posadowienia dla potrzeb inwestycji, polegającej na budowie przyłączy sieci ciepłowniczej. Zakres prac został uzgodniony ze Zleceniodawcą. Opracowanie niniejsze wykonano na podstawie wykonanych w listopadzie 2022 r. 4 otworów geotechnicznych o głębokości 3,0 m ppt., badań terenowych oraz obowiązujących norm i przepisów prawnych.

Opracowanie wykonano w 3 egzemplarzach: 2 egz. otrzymuje Zleceniodawca, 1 egz. – wykonawca PUG „KIELKART” Kielce. Zleceniodawca otrzymuje również opracowanie w wersji elektronicznej.

### **1.1.4. Opis projektowanej inwestycji**

Projektowana inwestycja o nazwie „Budowa sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami do węzłów cieplnych dla potrzeb obiektów Wojewódzkiego Szpitala Zespołonego przy ul. Grunwaldzkiej 45 w Kielcach, budynku Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Kielcach przy ul. Jagiellońskiej 66 oraz budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Grunwaldzkiej 43A w Kielcach” ma na celu poprawę efektywności istniejącego systemu ciepłowniczego, jak również zwiększenie niezawodności dostaw energii cieplnej dla wspomnianych wyżej instytucji i budynku mieszkalnego.

Trasa sieci ciepłowniczej została zdeterminowana koniecznością uwzględnienia istniejącego zagospodarowania terenu, lokalizacją punktów włączeń oraz względami wytrzymałościowymi rurociągów ciepłowniczych. Szczegółowy projekt zagospodarowania przedstawiają mapy sytuacyjne w skali 1:500 (zał. nr 2.1-2.2).

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 planowaną głębokość wykopów przekraczającą 1,2 m ppt., proponuje się zaliczenie obiektu do II kategorii geotechnicznej.

## **1.2 Lokalizacja i opis terenu**

### **1.2.1. Lokalizacja i sposób użytkowania terenu**

Teren badań zlokalizowany jest w zachodniej części Kielc. Projektowana sieć ciepłownicza będzie przebiegać od okolic skrzyżowania ul. Jagiellońskiej z ul. Grunwaldzką tj. od Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa, a następnie w kierunku zachodnim do budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Grunwaldzkiej 43A,

w dalszym biegu w kierunku południowym w stronę ul. Artwińskiego. Teren posiada gęstą sieć instalacji podziemnych. Obszar ten jest dość gęsto zabudowany. 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(342.34-35),

Najniżej położonym fragmentem badanego terenu jest odcinek przy otworze nr 2 – rzędna 274,4 m n.p.m. Najwyżej położony jest rejon w miejscu wykonania otworu nr 4 – rzędna 279,3 m n.p.m. Deniwelacja pomiędzy punktami badań wynosi około 4,9 m.

Teren badań położony jest w zlewni rzeki Silnicy, której koryto oddalone jest o około 1 km w kierunku wschodnim. Silnica stanowi lewostronny dopływ rzeki Bobrzy, będącej dopływem rzeki Czarnej Nidy. Czarna Nida łącząc się z Białą Nidą tworzą Nidę, lewostronny dopływ Wisły.

Ukształtowanie terenu oraz hydrografię 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 nr 815 Kielce, podłoże przedmiotowego terenu stanowią utwory czwartorzędowe reprezentowane przez plejstoceny gliny zwałowe. Starsze podłoże mogą stanowić karbońskie łupki.

Wierceniami wykonanymi w ramach niniejszego opracowania poniżej warstwy gleby bądź nasypów niekontrolowanych, stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych w postaci gruntów średnio spoistych wykształconych jako gliny i gliny pylaste w stanie twaroplastycznym bądź twaroplastycznym na pograniczu plastycznego.

Wykształcenie litologiczne warstw gruntów w zakresie głębokości wykonanych otworów przedstawiają profile otworów geotechnicznych (zał. nr 3.1 – 3.2).

### **1.4. Warunki wodne**

Wykonanymi w listopadzie 2022 r. otworami do głębokości rozpoznania tj. 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono wody gruntowej. W okresach deszczowych i/lub w trakcie topnienia

pokrywy śnieżnej w podłożu mogą pojawiać się sączenia. Nad warstwą słabo przepuszczalnych glin mogą gromadzić się wody gruntowe pochodzenia infiltracyjnego.

Warunki hydrogeologiczne przedstawiają profile otworów geotechnicznych (zał. nr 3.1 – 3.2).

## **1.5. Warunki gruntowe**

W podłożu badanego terenu do głębokości rozpoznania wynoszącej 3,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych. Są to:

- gleba,
- grunty antropogeniczne – nasypy niekontrolowane piaszczysto – gliniaste,
- grunty średnio spoiste wykształcone jako gliny i gliny pylaste w stanie twardoplastycznym bądź twardoplastycznym na pograniczu plastycznego.

# **II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

## **2.1. Opis badań**

### **2.1.1. Wiercenia badawcze**

W ramach terenowych prac badawczych wykonano 4 otwory geotechniczne o głębokości 3,0 m ppt każdy. Łącznie wykonano 12,0 mb wierceń.

Lokalizacja otworów badawczych uzgodniona została ze Zleceniodawcą. Otwory odwiercono wiertnicą WH – 5. Po odwierceniu i wykonaniu badań, otwory zlikwidowane zostały urobkiem własnym. Prace prowadzone były pod stałym nadzorem geologa – Adama Gajosa.

### **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 przewierczanych gruntów. Stopień zagęszczenia dla gruntów nie spoistych (gruboziarnistych) określono na podstawie własnych doświadczeń z podobnymi typami gruntów.

### **2.1.3. Prace geodezyjne**

Otwory w terenie wyznaczono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do

najbliższych istniejących obiektów. Rzędne terenu określono na zasadzie interpolacji z mapy sytuacyjno wysokościowej.

## **2.2. Warunki geotechniczne**

Na podstawie wykonanego rozpoznania w podłożu badanego terenu wydzielono 3 warstwy geotechniczne. Są to:

**Warstwa I:** Do warstwy tej zaliczono przypowierzchniowo występującą glebę oraz nasypy niekontrolowane. Warstwa ta wystąpiła we wszystkich otworach. Miąższość nasypów niekontrolowanych w otworze nr 1 wynosi od 0,6 m, gleby w pozostałych otworach tylko 0,3 m. Gleba i nasypy nie mogą stanowić podłoża pod planowaną inwestycję i kwalifikują się do usunięcia.

**Warstwa II:** Grunty rodzime mineralne średnio spoiste (drobnoziarniste) w postaci glin w stanie twaroplastycznym. Dla gruntów tych przyjęto średni stopień plastyczności  $I_L=0,20$ . Grupa konsolidacji B. Są to grunty bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności 4.

**Warstwa III:** Grunty rodzime mineralne średnio spoiste (drobnoziarniste) w postaci glin pylastych w stanie twaroplastycznym na pograniczu plastycznego. Dla gruntów tych przyjęto średni stopień plastyczności  $I_L=0,25$ . Grupa konsolidacji B. Są to grunty bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności 4.

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

## **2.3. Kategoria geotechniczna inwestycji**

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) przedmiotową inwestycję proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

## **2.4. Wnioski i zalecenia**

1. Podłoże gruntowe pod planowaną inwestycję rozpoznano 4 otworami geotechnicznymi o głębokości 3,0 m ppt każdy. Łącznie wykonano 12,0 mb. wierceń.



2. W podłożu badanego terenu poniżej warstwy gleby bądź nasypów niekontrolowanych stwierdzono występowanie utworów rodzimych czwartorzędowych, reprezentowanych przez grunty mineralne średnio spoiste wykształcone jako gliny i gliny pylaste w stanie twardoplastycznym bądź twardoplastycznym na pograniczu plastycznego.
3. Gleba i nasypy niekontrolowane nie mogą stanowić podłoża pod planowane obiekty. Warstwę nr I należy usunąć.
4. Wykonanymi w listopadzie 2022 r. otworami do głębokości rozpoznania tj. 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono w podłożu wody gruntowej.
5. W okresach deszczowych i/lub w trakcie topnienia pokrywy śnieżnej w podłożu mogą pojawiać się sączenia. Nad warstwą słabo przepuszczalnych glin mogą gromadzić się wody gruntowe pochodzenia infiltracyjnego.
6. Grunty spoiste w postaci glin i glin pylastych to grunty bardzo wysadzinowe. Są one wrażliwe na zmiany wilgotności, której wzrost powoduje uplastycznienie i pogarszanie parametrów wytrzymałościowych. Grunty te należy chronić przed kontaktem z wodami opadowymi i gruntowymi.
7. Prace ziemne w miarę możliwości należy wykonywać w okresach „suchych”, bezdeszczowych.
8. Przy wykonywaniu wykopów ostatnią warstwę gruntu przed osiągnięciem docelowej rzędnej należy wybrać ręcznie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntu.
9. W oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadwienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463) przedmiotową inwestycję proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.
10. 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 nr 815 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 stanowi gleba, nasypy niekontrolowane (piaszczysto gliniaste) oraz występujące niżej utwory rodzime czwartorzędowe, reprezentowane przez grunty średnio spoiste wykształcone jako gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym i gliny pylaste w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego.

W trakcie wykonywania wykopów może dochodzić do obrywania się ich ścian. Aby temu zapobiec ściany wykopów należy 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 należy wybrać ręcznie.

Grunty spoiste (gliny, gliny pylaste) są wrażliwe na zmiany wilgotności, której wzrost powoduje uplastycznienie i pogarszanie parametrów wytrzymałościowych. Grunty te należy chronić przed kontaktem z wodami gruntowymi i opadowymi. Prace ziemne zaleca się prowadzić w okresach suchych (bezdeszczowych). W przypadku naruszenia naturalnej struktury gruntu, bądź jego uplastycznienia należy dokonać wymiany gruntu.

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.

#### **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 profilami otworów geotechnicznych (zał. nr 3.1 – 3.2).

### **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 3,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych. Są to:

- gleba, grunty antropogeniczne – nasypy niekontrolowane piaszczysto – gliniaste (warstwa I),
- grunty średnio spoiste wykształcone jako gliny w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności  $I_L=0,20$ . Grupa konsolidacji B (warstwa II),
- grunty średnio spoiste wykształcone jako gliny pylaste w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego o stopniu plastyczności  $I_L=0,25$ . Grupa konsolidacji B (warstwa III).

Dane niezbędne do projektowania podano w tabeli stanowiącej załącznik nr 4.

### **3.8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót**

Na etapie robót ziemnych wskazany jest odbiór podłoża w dnie wykopów budowlanych.

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**


W żadnym z wykonanych otworów nie stwierdzono wody gruntowej. W okresach deszczowych i/lub w trakcie topnienia pokrywy śnieżnej w podłożu mogą pojawiać się sączenia. Nad warstwą słabo przepuszczalnych glin mogą gromadzić się wody gruntowe pochodzenia infiltracyjnego. Ewentualnie występujące wody gruntowe mogą mieć niekorzystny wpływ na elementy żeliwne. Infiltrujące wody gruntowe mogą powodować zjawiska wypłukiwania, wymywania gruntu. Aby temu zapobiec podsypka oraz zasyпка muszą być odpowiednio zagęszczone.

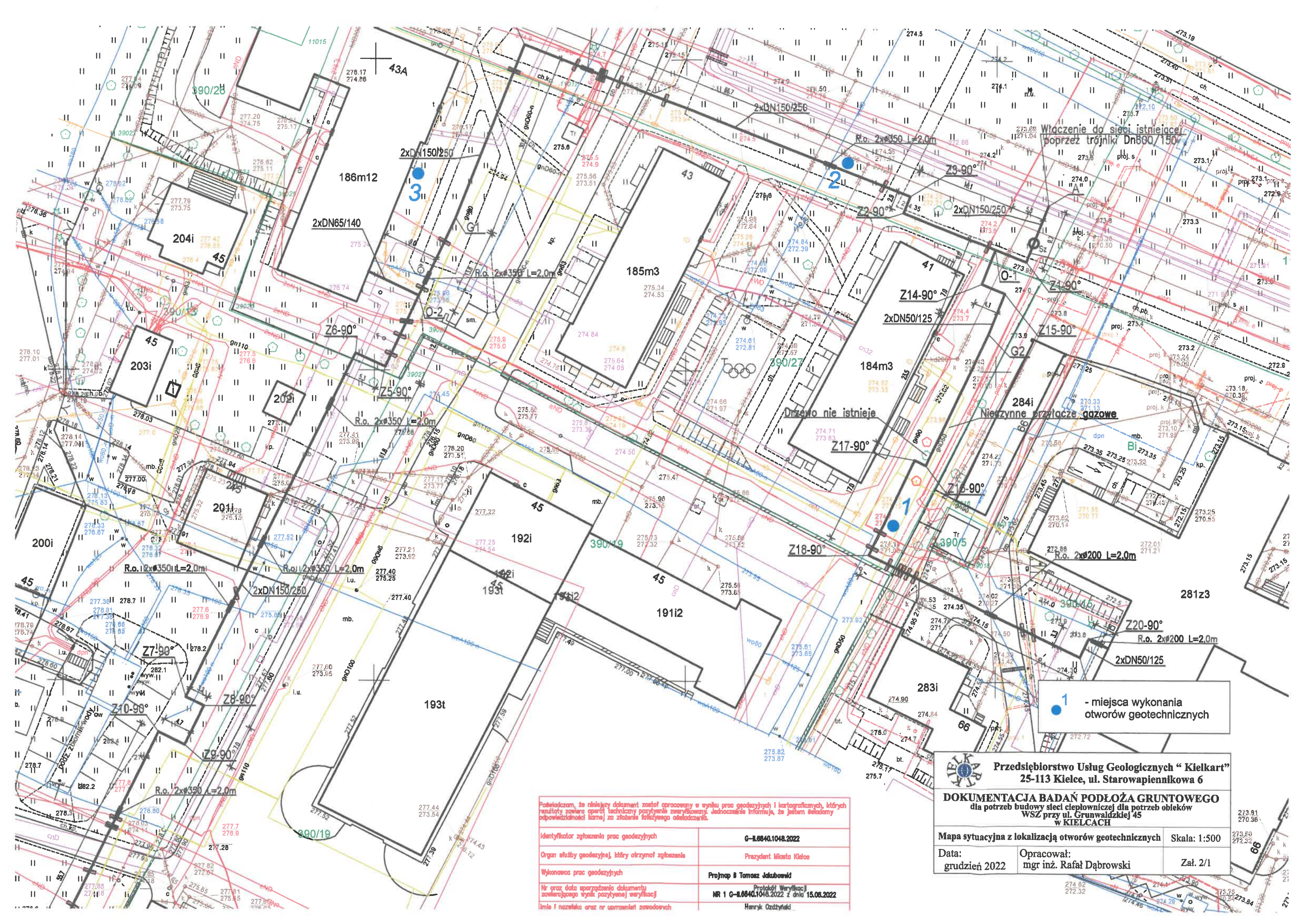
### **3.10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego i obiektów sąsiadujących**

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.



 teren badań

 <b>Przedsiębiorstwo Usług Geologicznych "Kielkart"</b> 25-113 Kielce, ul. Starowapiennikowa 6		
<b>DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO</b> dla potrzeb budowy sieci ciepłowniczej dla potrzeb obiektów WSZ przy ul. Grunwaldzkiej 45 w KIELCACH		
Wycinek mapy topograficznej z lokalizacją terenu badań		Skala: 1:10 000
Data: grudzień 2022	Opracował: mgr inż. Rafał Dąbrowski	Zał. nr 1



Włączenie do sieci istniejącej  
poprzez trójnik Dn800/150

1 - miejsca wykonania  
otworów geotechnicznych

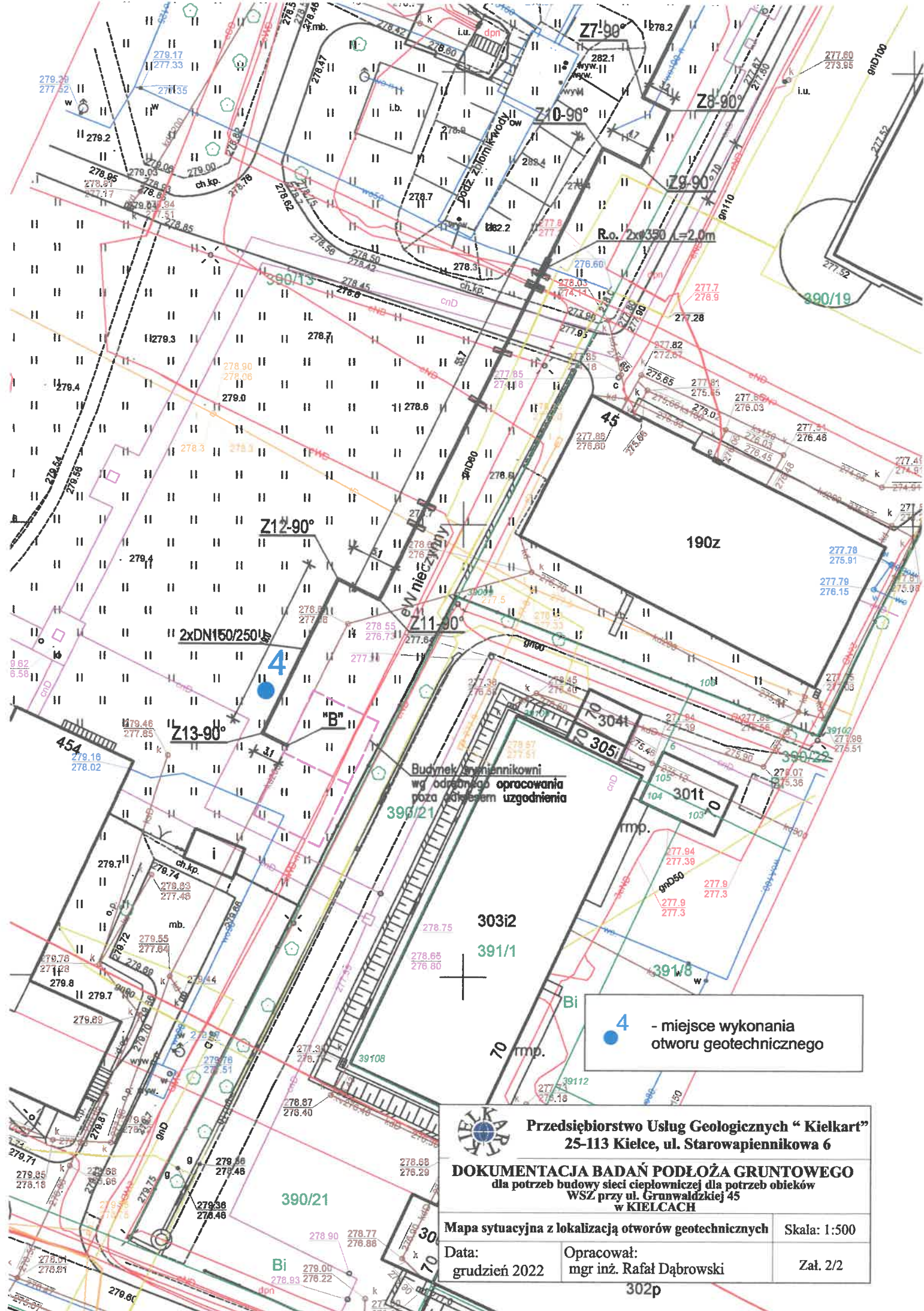
Potwierdzam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny pozytywnie zweryfikowany. Jednocześnie informuję, że jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.

Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych	G-1.6640.1048.2022
Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie	Prezydent Miasta Kielce
Wykonawca prac geodezyjnych	Projmap II Tomasz Jakubowski
Nr oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego wynik pozytywnej weryfikacji	Protokół Weryfikacji NR 1 G-1.6640.1048.2022 z dnia 15.06.2022
Imię i nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych	Henryk Ozdźwiński

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

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**  
dla potrzeb budowy sieci ciepłowniczej dla potrzeb obiektów  
WSZ przy ul. Grunwaldzkiej 45  
w KIELCACH

Mapa sytuacyjna z lokalizacją otworów geotechnicznych	Skala: 1:500
Data: grudzień 2022	Opracował: mgr inż. Rafał Dąbrowski
	Zał. 2/1



**4** - miejsce wykonania otworu geotechnicznego

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

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**  
 dla potrzeb budowy sieci ciepłowniczej dla potrzeb obiektów  
 WSZ przy ul. Granwaldzkiej 45  
 w KIELCACH

Mapa sytuacyjna z lokalizacją otworów geotechnicznych	Skala: 1:500
Data: grudzień 2022	Opracował: mgr inż. Rafał Dąbrowski
Zał. 2/2	

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORÓW WIERTNICZYCH

Zał. 3/1

**Temat: Budowa sieci ciepłowniczej dla potrzeb obiektów WSZ przy ul. Grunwaldzkiej 45 w Kielcach**

**System wiercenia: mechaniczny, obrotowy**

**Dozór geologiczny: Adam Gajos**

Nr otworu: 1 i 2

Rzędna: ..... m npm

Data wyk. 25.11.2022r.

Średnica rur	Śr. i rodz. świdra	Głęb. naw. i ust.zw.wody	Głęb.m ppt	Profil litologiczny	Miąższość (m)	RODZAJ GRUNTU I BARWA	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość waleczkawan	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	Kat. urobialności
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Otwór nr 1 rz. 274.70 m npm</b>												
Świder ślimakowy Ø 100 mm	sucho	0	0	<b>nN</b>	0,6	Nasyp niekontrolowany (piasek+glina)	Czwartorzęd	mw			I	3
		0.60	1	<b>G+k</b>	1,1	Glina brązowa z domieszką drobnych kamieni		w		tpl	II	4
		1.70	2	<b>Gπ</b>	1,3	Glina pylasta żółta		w		tpl/pl	III	4
<b>Otwór nr 2 rz. 274.40 m npm</b>												
Świder ślimakowy Ø 100 mm	sucho	0	0	<b>Gb</b>	0,3	Gleba	Czwartorzęd	mw			I	1
		0.30	1	<b>G+k</b>	1,2	Glina brązowa z domieszką drobnych kamieni		w		tpl	II	4
		1.50	2	<b>Gπ</b>	1,5	Glina pylasta żółta		w		tpl/pl	III	4
			3									
			4									

**Uwagi:** szg - grunt średnio zagęszczony; tpl - grunt twardoplastyczny; pl - grunt plastyczny  
mw - grunt mało wilgotny; w - grunt wilgotny; m - grunt mokry; naw. - grunt nawodniony  
tpl/pl - grunt na pograniczu stanu twardoplastycznego i plastycznego

**Kartę sporządził:  
Rafał Dąbrowski**



# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORÓW WIERTNICZYCH

Zał. 3/2

**Temat: Budowa sieci ciepłowniczej dla potrzeb obiektów WSZ przy ul. Grunwaldzkiej 45 w Kielcach**

System wiercenia: mechaniczny, obrotowy

Dozór geologiczny: Adam Gajos

Nr otworu: 3 i 4

Rzędna: ..... m npm

Data wyk. 25.11.2022r.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Średnica rur	Śr. i rodz. świda	Głęb. naw. i ust. zw. wody	Głęb. m ppt	Profil litologiczny	Mięższość (m)	RODZAJ GRUNTU I BARWA	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	Kat. urobialności
			0			<b>Otwór nr 3 rz. 276.00 m npm</b>						
	Świder ślimakowy Ø 100 mm	sucho	0.30	<b>Gb</b>	0,3	Gleba	Czwartorzęd	mw			I	1
1			<b>G+k</b>	1,2	Gлина brązowa z domieszką drobnych kamieni	w			tpl	II	4	
2			<b>Gπ</b>	1,5	Gлина pylasta żółta	w			tpl/pl	III	4	
			3									
			4			<b>Otwór nr 4 rz. 279.30 m npm</b>						
	Świder ślimakowy Ø 100 mm	sucho	0.30	<b>Gb</b>	0,3	Gleba	Czwartorzęd	mw			I	1
1			<b>G+k</b>	1,0	Gлина brązowa z domieszką drobnych kamieni	w			tpl	II	4	
2			<b>Gπ</b>	1,7	Gлина pylasta żółta	w			tpl/pl	III	4	
			3									
			4									

**Uwagi:** szg - grunt średnio zagęszczony; tpl - grunt twardoplastyczny; pl - grunt plastyczny  
mw - grunt mało wilgotny; w - grunt wilgotny; m - grunt mokry; naw. - grunt nawodniony  
tpl/pl - grunt na pograniczu stanu twardoplastycznego i plastycznego

Kartę sporządził:

Rafał Dąbrowski

# TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

zał. nr 4

Temat: **Budowa sieci ciepłowniczej przy ul. Grunwaldzkiej 45 w Kielcach**

## PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wg PN-81/B-03020

wartość charakterystyczna  $X^{(m)}$   
współczynnik materiałowy  $\gamma_m = 1+0,10$   
wartość ustalona metodą B

Profil stratygraficzny	Opis litologiczno - genetyczno - stratygraficzny	Nr warstwy	Symbol gruntu	Konsolidacja	Stan gruntu		Wilgotność naturalna $w_n$ %	Gęstość objętościowa $\xi$ $tm^{-3}$	Spójność $\tau_u$ kPa	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u$ °	Edometryczny moduł ściśliw.		Moduł pierwotnego odkształcenia $E_s^{(B)}$	Wytrzymałość na ściskanie $R_c$ kPa	Współczynnik filtracji	Kategoria urabialności	Wskaźnik skonsolidowania gruntu
					Stopień zagęszczenia $I_p$	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej					
Czwartorzęd	nasyp niekontrolowany, gleba głina głina pylasta	I	nN, Gb				grunty słabonośne										
		II	G	B	0,20	16	2,15	31	18,3	37000	49300	27500				4	$\beta - 0,75$
		III	GII	B	0,25	20	2,10	29,5	17,5	33000	44000	24000				4	$\beta - 0,75$

Instytut Geotechniczny  
PRZEDSIĘBIORSTWO WYSTĘPIU GEOTECHNICZNY  
ul. Świerkowa 5  
20-033 Kielce  
tel. 041 361 23-81

Uwagi:

Opracował:  
R. Dąbrowski