



PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG GEOLOGICZNYCH
„KIELKART”

25-113 Kielce, ul. Starowapiennikowa 6

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA
warunków posadowienia budynku pod potrzeby siedziby
Starostwa Powiatowego w Kielcach
wraz z parkingiem i drogami dojazdowymi
w rejonie zbiegu ulic ks. Popiełuszki i Wrzosowej
w Kielcach, dz. nr 1492/2

Zleceniodawca:

Powiat Kielecki

25-516 Kielce

Al. IX Wieków Kielc 3

Opracował:

mgr inż. Maciej Falkiewicz

Nr upr. VII - 1489

Kielce, grudzień 2009 r.

SPIS TREŚCI

1.	Wstęp.....	3
2.	Ogólna charakterystyka terenu badań	4
2.1	Lokalizacja i sposób użytkowania terenu.....	4
2.2	Morfologia i hydrografia.....	4
3.	Zakres wykonanych prac badawczych	5
3.1	Wiercenia badawcze.....	5
3.2	Badania terenowe i opróbowanie	5
3.3	Badania laboratoryjne	6
3.4	Prace geodezyjne.....	6
4.	Budowa geologiczna	6
5.	Warunki hydrogeologiczne	7
6.	Warunki geologiczno - inżynierskie	8
7.	Warunki posadowienia	10
8.	Wnioski	11

Spis załączników.

Zał. nr 1	Wycinek mapy topograficznej arkusz Kielce w skali 1:10 000 z lokalizacją terenu badań.
Zał. nr 2.1	Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej – arkusz Kielce w skali 1:50 000 lokalizacją terenu badań.
Zał. nr 2.2	Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej – arkusz Kielce.
Zał. nr 3	Plan sytuacyjno wysokościowy terenu badań z lokalizacją otworów geotechnicznych
Zał. nr 4.1 – 4.14	Profile otworów geotechnicznych nr 1 – 14, skala 1:100.
Zał. nr 5.1 – 5.4	Przekroje geotechniczne, skala 1:100/500.
Zał. nr 6	Analiza chemiczna wody.
Zał. nr 7	Tabela normowych parametrów geotechnicznych.

1. Wstęp

Dokumentację określającą warunki posadowienia budynku pod potrzeby siedziby Starostwa Powiatowego w Kielcach wraz z parkingiem i drogami dojazdowymi w rejonie zbiegu ulic ks. Popiełuszki i Wrzosowej w Kielcach, dz. nr 1492/2 opracowano w Przedsiębiorstwie Usług Geologicznych „KIELKART”, ul. Starowapiennikowa 6, 25 -113 Kielce.

Zleceniodawca: Powiat Kielecki
25-516 Kielce
Al. IX Wieków Kielc 3

Zakres prac terenowych (ilość i głębokość otworów badawczych został uzgodniony ze Zleceniodawcą).

Celem badań jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych dla potrzeb budowy budynku pod potrzeby Starostwa Powiatowego w Kielcach wraz z parkingiem i drogami dojazdowymi. Lokalizację terenu badań przedstawiono na „Wycinku mapy topograficznej arkusz Kielce w skali 1:10 000 (zał. nr 1).

Szczegółowe rozmieszczenie otworów badawczych pokazano na planie sytuacyjno wysokościowym w skali 1:500 (zał. nr 3).

Zakres rozpoznania wykonany został jak dla dokumentacji geotechnicznej warunków posadowienia, zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych /Dz.U. nr 126, poz.839/.

Opracowanie niniejsze wykonano na podstawie wierceń 14 otworów badawczych do głębokości 4,0 – 10,0 m ppt., badań terenowych oraz obowiązujących norm.

Dokumentację geotechniczną warunków posadowienia opracowano w 5 egzemplarzach: 4 egz.- otrzymuje Zleceniodawca, 1 egz. – „KIELKART” Kielce.

2. Ogólna charakterystyka terenu badań

2.1 Lokalizacja i sposób użytkowania terenu

Badany teren stanowi działka nr 1492/2, znajdująca się w południowo wschodniej części Kielc, w obrębie dzielnicy Podhale, u zbiegu ulic ks. Popiełuszki i Wrzosowej. Pod względem administracyjnym jest to gmina Kielce, powiat kielecki, województwo świętokrzyskie. Obecnie działka stanowi nieużytek, teren pokryty jest roślinnością trawiasta, miejscami występują krzewy. Zachodnią granicę badanej działki stanowi ulica ks. Popiełuszki natomiast północną wyznacza ulica Wrzosowa. Po przeciwnej stronie ul. ks. Popiełuszki znajduje się market budowlany Castorama, a na południe od niego osiedle Barwinek, złożone głównie z bloków czteropiętrowych. Po przeciwnej stronie ulicy Wrzosowej znajdują się ogródki działkowe. W bezpośrednim sąsiedztwie na południe od terenu badań znajdują się tereny leśne, a na wschód nieużytki, dalej w odległości około 0,5 km znajduje się osiedle domków jednorodzinnych Pod Telegrafem.

Lokalizacja ogólna terenu badań przedstawiona została na wycinku mapy topograficznej arkusz Kielce w skali 1:10 000 (zał. nr1).

Lokalizację szczegółową odwierconych otworów badawczych przedstawia plan sytuacyjno wysokościowy w skali 1:500 (zał. nr 2).

2.2 Morfologia i hydrografia

Pod względem morfologicznym według podziału J. Kondrackiego obszar badań znajduje się w:

podprowincji: Wyżyna Małopolska (342.)

makroregionie: Wyżyna Kielecka (342.3),

mezoregionie: Góry Świętokrzyskie(342.34-35),

Góry Świętokrzyskie podzielone zostały na 12 mikroregionów fizycznogeograficznych wyróżniających naprzemianległe obniżenia i pasma wzniesień.

Badany obszar znajduje się na granicy dwóch mikroregionów: **Padółu Kielecko Łagowskiego**, oraz **Pasma Dymińskiego**.

Padół Kielecko – Łagowski jest uwarunkowanym tektonicznie obniżeniem denudacyjnym jako synklinorium, zbudowane z mało odpornych skał środkowo i górnio

dewońskich (margli i wapieni oraz dolno karbońskich piaskowców i łupków, przykrytych piaszczysto gliniastymi utworami czwartorzędowymi.

Pasma Dymińskie zbudowane jest ze skał kambryjskich. Rozciąga się od Pasma Postłowickiego na zachodzie, aż do przełomu Lubrzanki na wschodzie.

Pod względem hydrograficznym badany obszar znajduje się w zlewni rzeki Silnicy, będącej dopływem rzeki Bobrzy. Bobrza stanowi dopływ Czarnej Nidy. Czarna Nida łącząc się z Białą Nidą tworzą Nidę, lewostronny dopływ Wisły.

Badana działka znajduje się na północnych stokach góry Telegraf (408 m npm.) i opada w kierunku północnym. Rzędne terenu wynoszą od 290,5 do 298,7 m npm.

Ukształtowanie powierzchni terenu i hydrografię w rejonie wykonanych badań przedstawia wycinek mapy topograficznej w skali 1:10 000 (zał. nr 1)

3. Zakres wykonanych prac badawczych

3.1 Wiercenia badawcze

W ramach terenowych prac badawczych wykonano 14 otworów geotechnicznych do głębokości 4,0 – 10,0 m ppt. Łącznie wykonano 102 mb wierceń.

Lokalizacja otworów badawczych uzgodniona została ze Zleceniodawcą. Otwory odwiercono wiertnicą WH – 5. Po odwierceniu i wykonaniu badań otwory zlikwidowane zostały urobkiem własnym z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw. Prace prowadzone były pod stałym nadzorem geologa – autora niniejszego opracowania.

3.2 Badania terenowe i opróbowanie

W trakcie wiercenia pobierano próbny NW (naturalna wilgotność) oraz na bieżąco wykonywana była analiza makroskopowa gruntów. Powyższe prace wykonano zgodnie z PN-B-02480:1986, PN-B-04452:2002 i PN-B-03020:1981. Stopień plastyczności dla gruntów spoistych określono przy pomocy penetrometru wciskowego PW – 1, a stopień zagęszczenia przy pomocy sondy wbijanej SL. Pozostałe parametry oznaczono przez wykorzystanie odpowiednich zależności korelacyjnych podanych w normie

Na podstawie wyników uzyskanych z prac terenowych sporządzono profile geotechniczne otworów (zał. nr 4.1-4.14) oraz przekroje geotechniczne (zał. nr 5.1 -5.4).

3.3 Badania laboratoryjne

Wykonane została analiza fizyko – chemiczna wody i jej ocena agresywności w stosunku do betonu i stali. Woda pobrana została z otworu nr 12 z gł. 0,3 m ppt. Wyniki badań wody zawiera zał. nr 6.

Własności fizyko-mechaniczne gruntów spoistych przyjęte zostały na podstawie wyników badań penetrometrem wciskowym, a gruntów sypkich przy pomocy lekkiej sondy stożkowej.

3.4 Prace geodezyjne

Otwory w terenie wyznaczono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do najbliższych istniejących obiektów.

4. Budowa geologiczna

Teren badań położony jest w obrębie trzonu paleozoicznego Gór Świętokrzyskich. W najbliższym sąsiedztwie znajduje się Góra Telegraf zbudowana z piaskowców kwarcytowych kambru. W jej otoczeniu odsłaniają się na powierzchni łupki graptolitowe ordowiku i syluru. Po części na stokach przykryte są one glinami ilastymi z piaskowcami i łupkami dewonu i łupkami graptolitowymi syluru oraz środkowopolskimi glinami i piaskami lodowcowymi z dużą ilością otoczków i głązów peryglacialnych. Istotną kwestią w budowie geologicznej badanego terenu jest występowanie rumoszy skalnych powstających podczas procesów stokowych, zwłaszcza osuwania, odpadania, a także bezpośrednio w procesach wietrzenia.

Budowę geologiczną badanego terenu przedstawia wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Kielce wraz z objaśnieniami (zał. nr 2.1-2.2).

Wykonanymi otworami geotechnicznymi stwierdzono występowanie piasków drobnych, piasków gliniastych, glin piaszczystych oraz rumoszy gliniastych piaskowca.

Wykształcenie litologiczne oraz układ przestrzenny warstw gruntów w zakresie głębokości wykonanych otworów przedstawiają profile otworów geotechnicznych (zał. nr 4.1 - 4.14) oraz przekroje geotechniczne (zał. nr 5.1 – 5.4).

5. Warunki hydrogeologiczne

Warunki hydrogeologiczne opisano w oparciu o wykonane otwory geotechniczne oraz obserwacje terenowe. Zwierciadło wody gruntowej stwierdzono w otworze nr 12. Zwierciadło wody gruntowej o charakterze swobodnym nawiercono w warstwie piasku drobnego na głębokości 0,3 m ppt. W otworach nr 7, 8, 9 oraz 14 zaobserwowano sączenia na kontakcie piasków drobnych oraz utworów słabo przepuszczalnych (piasków gliniastych), a także w warstwie piasków gliniastych i rumoszu gliniastego. Głębokości występowania sączeń wynosiły od 0,8 do 1,8 m ppt. Z uwagi na możliwość gromadzenia się wody na kontakcie piasków i utworów słabo przepuszczalnych, w okresach wzmożonych opadów atmosferycznych lub wiosennych roztopów mogą zaistnieć warunki do pojawienia się zwierciadła wody gruntowej.

Podczas wykonywania wierceń badawczych w części środkowej badanej działki zaobserwowano lokalne podtopienia. Z uwagi na pofałdowanie terenu oraz odpowiednie wykształcenie warstw litologicznych woda atmosferyczna gromadzi się w niewielkich „oczkach wodnych”.

Woda gruntowa pobrana z otworu nr 12 wykazuje agresywność w stosunku do betonu $T_w - I_{a2}$, $H^+ - I_{a2}$, $CO_2 - I_{a2}$ (wg.PN-80/B-01800). Wyniki badań zawiera zał. nr 6.

Warunki hydrogeologiczne badanego terenu przedstawiają profile oraz przekroje geotechniczne (zał. nr 4.1-4.14 oraz 5.1–5.4).

6. Warunki geologiczno - inżynierskie

Warunki geotechniczne określono zgodnie z wytycznymi norm:

- PN – B – 03020:1981,
- PN – B – 02480:1986,
- PN – B – 04452: 2002.

Poniżej warstwy gleby stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych w postaci gruntów sypkich wykształconych jako piaski drobne o średnim stopniu zagęszczenia, gruntów mało spoistych wykształconych jako piaski gliniaste w stanie od twardoplastycznego do plastycznego, gruntów średnio spoistych wykształconych jako gliny piaszczyste w stanie od twardoplastycznego do plastycznego. Stwierdzono również występowanie gruntów kamienistych – rumoszy piaskowców kambryjskich będących utworami procesów stokowych (osuwania, opadania, wietrzenia). Są to rumosze gliniaste (mieszanka gliny, kamieni, głazów, zwietrzałych okruchów i bloków skały, piasku) w stanie twardoplastycznym.

Za podstawę wydzielenia warstw geotechnicznych przyjęto własności fizyko-mechaniczne gruntu, uwzględnione zostały wyniki badań polowych, makroskopowych i laboratoryjnych. Dla gruntów nie spoistych jako parametr wiodący określono stopień zagęszczenia I_D zaś dla gruntów spoistych stopień plastyczności I_L . Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych przyjęto z zależności korelacyjnych między parametrami fizycznymi i wytrzymałościowymi gruntów w oparciu o normę PN – B – 03020:1981.

Wysadzinowość podano według Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni, 1997.

Wydzielono 7 warstw geotechnicznych. Są to:

Warstwa Ia – grunty sypkie wykształcone jako piaski drobne barwy żółto szarej o średnim stopniu zagęszczenia ($I_D=0,45$), wilgotne, w spągu mokre, grunty nośne, niewysadzinowe,

Warstwa Ib – grunty sypkie wykształcone jako piaski drobne barwy żółto szarej o średnim stopniu zagęszczenia ($I_D=0,45$), nawodnione, grunty nośne, niewysadzinowe,

Warstwa Ic – grunty sypkie wykształcone jako piaski drobne barwy żółto brązowej, lokalnie z przewarstwieniami gliny i z kamieniami, o średnim stopniu zagęszczenia ($I_D=0,55$), mało wilgotne, grunty nośne, niewysadzinowe,

Warstwa IIa – grunty mało spoiste wykształcone jako piaski gliniaste barwy szaro brązowej, brązowej, brązowo szarej, lokalnie z przewarstwieniami gliny piaszczystej, o średnim stopniu plastyczności ($I_L=0,2$), mało wilgotne, grunty nośne, bardzo wysadzinowe,

Warstwa IIb – grunty mało spoiste wykształcone jako piaski gliniaste barwy szaro brązowej, brązowej, brązowo szarej, lokalnie z przewarstwieniami gliny piaszczystej, o średnim stopniu plastyczności ($I_L=0,3$), wilgotne, grunty nośne, bardzo wysadzinowe,

Warstwa IIIa – grunty średnio spoiste wykształcone jako gliny piaszczyste barwy brązowej, ze żwirem i kamieniami, lokalnie z przewarstwieniami piasku oraz 10 cm warstwą gliny próchnicznej w spągu, o średnim stopniu plastyczności ($I_L=0,2$), mało wilgotne, grunty nośne, bardzo wysadzinowe,

Warstwa IIIb – grunty średnio spoiste wykształcone jako gliny piaszczyste barwy brązowej, ze żwirem i kamieniami, lokalnie z przewarstwieniami piasku gliniastego, o średnim stopniu plastyczności ($I_L=0,3$), wilgotne, grunty nośne, bardzo wysadzinowe,

Warstwa IV – grunty kamieniste wykształcone jako rumosze gliniaste piaskowców (mieszanina gliny, kamieni, gładów, zwietrzałych okruchów i bloków skały piasku) barwy brązowej, czerwono brązowej, szarej o średnim stopniu plastyczności ($I_L=0,15$), grunty nośne, wątpliwe pod względem wysadzinowości.

Pozostałe parametry gruntów podane zostały w „Tabeli normowych parametrów geotechnicznych” stanowiącej zał. nr 7 niniejszego opracowania.

Wykształcenie litologiczne występujących w podłożu gruntów przedstawiają profile geotechniczne otworów (zał. nr 4.1 – 4.14) oraz przekroje geotechniczne (zał. nr 5.1-5.4).

7. Warunki posadowienia

W wyniku przeprowadzonych prac badawczych, na badanym terenie podłoże gruntowe rozpoznano otworami geotechnicznymi do głębokości 4,0 – 10,0 m ppt. Stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych w postaci gruntów sypkich wykształconych jako piaski drobne o średnim stopniu zagęszczenia, gruntów mało spoistych wykształconych jako piaski gliniaste w stanie od twardoplastycznego do plastycznego, gruntów średnio spoistych wykształconych jako gliny piaszczyste w stanie od twardoplastycznego do plastycznego. Stwierdzono również występowanie gruntów kamienistych – rumoszy piaskowców kambryjskich będących utworami procesów stokowych (osuwania, opadania, wietrzenia). Są to rumosze gliniaste (mieszanina gliny, kamieni, głazów, zwietrzałych okruchów i bloków skały, piasku) w stanie twardoplastycznym.

Piaski gliniaste (warstwy IIa-IIb) oraz gliny piaszczyste (warstwy IIIa-IIIb) to grunty wysadzinowe, należy chronić je przed negatywnym wpływem wody i przemarzaniem.

Zwierciadło wody gruntowej stwierdzono w otworze nr 12. Zwierciadło wody gruntowej o charakterze swobodnym nawiercono w warstwie piasku drobnego na głębokości 0,3 m ppt. W otworach nr 7, 8, 9 oraz 14 zaobserwowano sączenia na kontakcie piasków drobnych oraz utworów słabo przepuszczalnych (piasków gliniastych), a także w warstwie piasków gliniastych i rumoszu gliniastego. Głębokości występowania sączeń wynosiły od 0,8 do 1,8 m ppt. Z uwagi na możliwość gromadzenia się wody na kontakcie piasków i utworów słabo przepuszczalnych, w okresach wzmożonych opadów atmosferycznych lub wiosennych roztopów mogą zaistnieć warunki do pojawienia się zwierciadła wody gruntowej.

W części środkowej badanej działki zaobserwowano lokalne podtopienia. Z uwagi na pofałdowanie terenu oraz odpowiednie wykształcenie warstw litologicznych woda atmosferyczna gromadzi się w niewielkich „oczkach wodnych”.

Woda gruntowa pobrana z otworu nr 12 wykazuje agresywność w stosunku do betonu $T_w - I_{a2}$, $H^+ - I_{a2}$, $CO_2 - I_{a2}$ (wg.PN-80/B-01800).

Normowa głębokość przemarzania dla tego rejonu wynosi $h_z - 1,0$ m.

8. Wnioski

1. W wyniku przeprowadzonych prac badawczych, na badanym terenie podłoże gruntowe rozpoznano otworami geotechnicznymi do głębokości 4,0 – 10,0 m ppt.
2. Poniżej warstwy gleby stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych w postaci gruntów sypkich wykształconych jako piaski drobne o średnim stopniu zagęszczenia, gruntów mało spoistych wykształconych jako piaski gliniaste w stanie od twardoplastycznego do plastycznego, gruntów średnio spoistych wykształconych jako gliny piaszczyste w stanie od twardoplastycznego do plastycznego.
3. Stwierdzono również występowanie gruntów kamienistych – rumoszy piaskowców kambryjskich będących utworami procesów stokowych (osuwania, opadania, wietrzenia). Są to rumosze gliniaste (mieszanina gliny, kamieni, gładów, piasku) w stanie twardoplastycznym.
4. Zwierciadło wody gruntowej stwierdzono w otworze nr 12. Zwierciadło wody gruntowej o charakterze swobodnym nawiercono w warstwie piasku drobnego na głębokości 0,3 m ppt.
5. W otworach nr 7, 8, 9 oraz 14 zaobserwowano sączenia na kontakcie piasków drobnych oraz utworów słabo przepuszczalnych (piasków gliniastych), a także w warstwie piasków gliniastych i rumoszu gliniastego. Głębokości występowania sączeń wynosiły od 0,8 do 1,8 m ppt.
6. Z uwagi na możliwość gromadzenia się wody na kontakcie piasków i utworów słabo przepuszczalnych, w okresach wzmożonych opadów atmosferycznych lub wiosennych roztopów mogą zaistnieć warunki do pojawienia się zwierciadła wody gruntowej.
7. W części środkowej badanej działki zaobserwowano lokalne podtopienia. Z uwagi na pofałdowanie terenu oraz odpowiednie wykształcenie warstw litologicznych woda atmosferyczna gromadzi się w niewielkich „oczkach wodnych”.

8. Woda gruntowa pobrana z otworu nr 12 wykazuje agresywność w stosunku do betonu $T_w - \text{Ia}_2$, $H^+ - \text{Ia}_2$, $\text{CO}_2 - \text{Ia}_2$.
9. W rozpoznanej przestrzeni gruntowej nie stwierdzono występowania gruntów organicznych. W spągu warstwy gliny piaszczystej (warstwa IIIa) napotkano jedynie na 10 cm przewarstwienie gliny próchnicznej.
10. W rozpoznanej przestrzeni gruntowej nie stwierdzono występowania gruntów słabonośnych.
11. Piaski gliniaste (warstwy IIa-IIb) oraz gliny piaszczyste (warstwy IIIa-IIIb) to grunty wysadzinowe, należy chronić je przed negatywnym wpływem wody i przemarzaniem.
12. Nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk i procesów geologicznych destabilizujących grunt.
13. Warunki posadowienia korzystne.
14. Normowa głębokość przemarzania dla tego rejonu wynosi 1,0 m