



Przedsiębiorstwo Geologiczno-Fizjograficzne

GEOSERVICE

inż. Z. Masternak

ul. Górna 24
25-415 KIELCE
tel./fax (041) 344 75 64
tel. kom. 0 602 603 743

e-mail: biuro@geoservice.com.pl

www.geoservice.com.pl

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKA
rejonu projektowanego Campusu Uniwersytetu Humanistyczno - Przyrodniczego
przy ul. Świętokrzyskiej
w KIELCACH

nr arch. **3740**

Jednostka projektowa:
SSC Architekci Spółka Partnerska
32-082 Bolechowice, ul. Gajowa 3

Inwestor:
Uniwersytet Humanistyczno - Przyrodniczy
im. Jana Kochanowskiego
25-369 Kielce, ul. Żeromskiego 5

Opracowali:

Kielce, maj 2008 r.

Spis treści :

1. WSTĘP.....	str. 4
2. LOKALIZACJA I CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW.....	str. 4
2.1. Położenie działki i opis obecnego stanu zagospodarowania	
2.2. Charakterystyka projektowanych obiektów	
3. ZAKRES OBSERWACJI I BADAŃ TERENOWYCH.....	str.5
4. ZAKRES BADAŃ LABORATORYJNYCH.....	str.5
5. OCENA ZAKRESU ROBÓT TERENOWYCH I BADAŃ LABORATORYJNYCH Z UWZGLĘDNIENIEM KATEGORII GEOTECHNICZNEJ OBIEKTÓW.....	str.6
6. POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA	str.6
7. BUDOWA GEOLOGICZNA	str.6
8. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	str.7
8.1. Charakterystyka pierwszego poziomu wodonośnego	
8.2. Charakterystyka jakości wody i agresywności wody w stosunku do betonu i stali	
9.CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH SERII LITOGENETYCZNYCH I WARSTW GEOTECHNICZNYCH.....	str.8
10. OCENĄ WŁASNOŚCI FIZYKO MECHANICZNYCH GRUNTÓW PODŁOŻA	str.11
11.WARUNKI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE I PROGNOZA ICH ZMIAN W CZASIE BUDOWY	str.11
12. OPIS ZJAWISK I PROCESÓW GEODYNAMICZNYCH I ANTROPOGENICZNYCH NA TERENIE BADAŃ I W JEGO OTOCZENIU Z OCENĄ ICH ZNACZENIA DLA INWESTYCJI.....	str.12
13.WSKAZANIA DOTYCZĄCE RACJONALNEGO POSADOWIENIA PROJEKTOWANYCH BUDYNKÓW	str.12
14. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKICH Z PROGNOZĄ WPŁYWU INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO.....	str.12
15.OSZACOWANIE ZASOBÓW ZŁOŻ KOPALIN DLA POTRZEB WYKONYWANEJ INWESTYCJI.....	str.12
16. OCENA STANU ISTNIEJĄCYCH BUDOWLI.....	str.13
17. WNIOSKI I ZALECENIA.....	str.13
18. SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW	str.14

Spis załączników tekstowych :

- A. Decyzja zatwierdzająca projekt prac
- B. Wymagania techniczno – budowlane
- C. Karty studni wierconych
- D. Profile otworów archiwalnych

Spis załączników graficznych :

- 1. Mapa lokalizacyjna 1 : 10 000
- 2a. Mapa dokumentacyjna zagospodarowanie terenu Centrum Języków Obcych 1:500
- 2b. Mapa dokumentacyjna terenu Centrum Biznesu i Przedsiębiorczości w skali 1: 500
- 3. Karty otworów badawczych nr 1 - 18
- 4. Przekroje geologiczne
- 4a. Legenda do przekrojów
- 4b. Objaśnienia znaków i symboli
- 5. Wyniki badania konsystencji gruntów
- 6. Wykresy uziarnienia gruntów niespoistych
- 7. Wyniki badania sondą SL
- 8. Poglądowy przekrój hydrogeologiczny
- 9. Mapa geologiczna utworów powierzchniowych skala 1 : 50 000
- 10. Mapa geologiczna bez utworów czwartorzędowych skala 1 : 50 000
- 11. Mapa hydrogeologiczna odporności na pionowe przenikanie zanieczyszczeń do wód podziemnych GZWP 417 KIELCE w skali 1 : 25 000
- 12. Mapa obszarów wymagających szczególnej ochrony GZWP 417 KIELCE w skali 1 : 25 000
- 13 a. Mapa stropu skał terenu Centrum Języków Obcych
- 13b. Mapa stropu skał terenu Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu Mapa stropu skał
- 14. Karty odkrywek fundamentów

1. WSTĘP

Celem wykonanych prac było określenie warunków geologiczno-inżynierskich podłoża projektowanych budynków Centrum Języków Obcych (1) oraz Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu (2) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach.

Konieczność sporządzenia takiej dokumentacji ustalono wspólnie z Projektantem - przyjęto złożone warunki gruntowe i drugą kategorię geotechniczną budowli.

Dokumentacja została opracowana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005 r w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno –inżynierskie (Dz. U. z 2005 r. nr 201 poz. 1673).

Podstawą opracowania dokumentacji był projekt prac geologicznych zatwierdzony przez Prezydenta Miasta Kielce (zał. A).

Dokumentacja geologiczno - inżynierska opracowana została w czterech egzemplarzach.

2. LOKALIZACJA I CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW

Lokalizacja

Teren przewidziany pod projektowane budynki położony jest w Kielcach przy ul. Świętokrzyskiej po jej północnej stronie na działce numer ewid.188. Ogólne położenie projektowanych budynków przedstawia mapa lokalizacyjna w skali 1:10 000 (zał.1), a szczegółowe usytuowanie mapy w skali 1: 500 stanowiące zał.2a i 2b.

Charakterystyka inwestycji

Opis obecnego stanu zagospodarowania:

Teren projektowanych badań w rejonie budynku nr 2 jest zabudowany budynkami dydaktycznymi Akademii Świętokrzyskiej. W rejonie projektowanego budynku nr 1 obecnie na tym terenie znajduje się rozdzielnia energetyczna.

Najbliższe sąsiedztwo terenu planowanych badań stanowią:

- strona zachodnia: tereny niezagospodarowane (nieużytki),
- strona południowa: ulica Świętokrzyska a za nią tereny z zabudową przemysłowo-handlową (Piekarnia, Mleczarnia, Hurtownie),
- strona północna: tereny niezagospodarowane (nieużytki),
- strona wschodnia: teren niezagospodarowany (nieużytki).

Stan zagospodarowania przedstawia mapa – zał. 2.

Projekt budowy:

Zaplanowano inwestycję polegającą na budowie 2 zespołów budynków dydaktycznych Uniwersytetu Humanistyczno - Przyrodniczego :

- nr 1 Centrum Języków Obcych – zespół dwóch budynków połączonych łącznikiem o trzech kondygnacjach nadziemnych i częściowym podpiwniczeniu, wykorzystującym spadek terenu. Przewiduje się możliwość nadbudowania w przyszłości budynku o jedną kondygnację. Konstrukcja budynku szkieletowa słupowo-płytowa. Obecnie projektowana wysokość budynku zmienna od 14 – 17 m. Posadowienie bezpośrednie (ławy i stopy fundamentowe); rzędna terenu projektowanego 283,40 m npm.

- zespół nr 2 – Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu: dwa budynki 3- kondygnacyjne z łącznikiem częściowo podpiwniczone, wykorzystującym spadek terenu; konstrukcja szkieletowa słupowo-płytowa. Wysokość budynku zmienna od 14 – 16 m. Budynek zlokalizowany będzie w bezpośrednim sąsiedztwie budynku istniejącego wydziału ekonomicznego UH-P.

Połączone będą przewiązką na poziomie 1-go piętra. Posadowienie bezpośrednie (ławy i stopy fundamentowe); rzędna terenu projektowanego 287,69 m npm.

Rozmieszczenie projektowanych obiektów przedstawia mapa - zał. 2a , 2b.

Ostateczny sposób i głębokość posadowienia uzależniony będzie od wyników niniejszych badań geologiczno-inżynierskich.

3. ZAKRES OBSERWACJI I BADAŃ TERENOWYCH

Na podstawie zatwierdzonego projektu prac geologicznych (zał.A) wykonano:

- wiercenia badawcze:
18 otworów badawczych o głębokości 3,0 do 9,2 m, łącznie 93,5mb. Oznacza to zmniejszenie zakresu projektowanych wierceń o 52,5mb z uwagi na płytsze zaleganie stropu skał niż zakładał projekt. Dopuszczała to decyzja zatwierdzająca projekt prac. Otwory wiercono mechanicznie wiertnicą H 25 z zastosowaniem świda spiralnego o średnicy 170 i 110 mm.
- Dwie odkrywki (W-1, W-2) fundamentów istniejących budynków
- Badania laboratoryjne gruntów spoistych na 8 próbkach w celu określenia parametrów wiodących to jest konsystencji gruntów
- Badania sond udarową typu SL w celu określenia stanu zagęszczenia gruntów niespoistych w trzech otworach (nr. 8, 10 ,15), to jest parametru wiodącego wydzielonych warstw piasku.

Ponadto w trakcie wiercenia prowadzono opis makroskopowy przewiercanych gruntów uwzględniający: rodzaj gruntu, barwę, wilgotność, plastyczność, obecność wody, wizualny przejaw obecności zanieczyszczeń i prowadzono obserwacje horyzontów wodnych - nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wody.

Prace terenowe objęły także tyczenie otworów i niwelację techniczną terenu przy otworach.

Po zakończeniu badań, otwory zlikwidowano urobkiem w naturalnej kolejności zalegania warstw. Wiercenia i makroskopowe badanie gruntu prowadzono w marcu i kwietniu 2008r, pod stałym dozorem Bogdana Gliwińskiego i nadzorem autora dokumentacji.

4. ZAKRES BADAŃ LABORATORYJNYCH

Wykonano badania laboratoryjnych gruntów spoistych na 8 próbkach w celu określenia ich konsystencji dla ustalenia parametru wiodącego wydzielonych warstw gruntów spopistych

W laboratorium określono skład ziarnowy gruntów niespoistych na 4 próbkach pozwalający na określenie współczynnika filtracji piasków.

Nie wykonano analizy chemicznej wody gruntowej, gdyż do głębokości rozpoznania 9,2m nie stwierdzono jej śladów.

5. OCENA ZAKRESU ROBÓT TERENOWYCH I BADAŃ LABORATORYJNYCH Z UWZGLĘDNIENIEM KATEGORII GEOTECHNICZNEJ OBIEKTÓW

Wiercenia wykonano w obrębie zarysów projektowanych budynków, w miejscach wskazanych przez Projektantów (co około $10 \div 15$ m). Napotkane warunki gruntowe, a więc obecność w podłożu utworów skalistych (skały twarde wapieni, i zwietrzeliny skał) pozwoliły na wykonywanie otworów jedynie przy użyciu wiertnicy mechanicznej, na sucho do głębokości 3,0 – 9,2 m. Z tego sześć otworów osiągnęło głębokość większą od 7m ppt., siedem otworów udało się odwiercić do nieco ponad 3m, a cztery otwory osiągnęły 4-6m. Ogółem wykonano 93,5mb wierceń, wobec projektowanych 146mb. Odstępstwo dopuszczone był przez projekt, z uwagi na płytsze zaleganie stropu skał wapieni. Wykształcenie litologiczne przewierczanych gruntów (skały twarde, skaliste ich zwietrzeliny) umożliwiły w trakcie wiercenia dużej części otworów jedynie bezpośrednie badanie oporu zagłębiania się świdra. Zakres wierceń uważa się za wystarczający do zaprojektowania fundamentów projektowanego budynku zliczonego do II kategorii geotechnicznej. Wykonane badania pozwoliły rozpoznać warunki gruntowo – wodne podłoża projektowanego budynku, a także określić jakościowo parametry gruntów.

6. POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Powierzchnia analizowanego terenu położona jest na zboczu niewielkiego wzniesienia Góra Szydłowska łagodnie nachylonego w kierunku południowym i południowo – wschodnim do ul. Świętokrzyskiej. Rzędne terenu wahają się od 280,0 w południowej części przedsięwzięcia do 288,0 npm w północnej części inwestycji.

Pod względem geograficznym Kielce znajdują się w obrębie Wyżyny Kielecko – Sandomierskiej, mezoregionu Góry Świętokrzyskie (342.34-35).

Pod względem hydrograficznym rzeka Lubrzanka stanowi zlewnię wód dla tego rejonu. Przez zachodnią granicę badanego terenu – Al. Solidarności przebiega dział wód powierzchniowych zlewni Bobrzy i rzeki Lubrzanki. Wody opadowe z ocenianego terenu odprowadzane są siecią miejskiej kanalizacji deszczowej do rzeki Silnicy, dopływu rzeki Bobrzy. Wody podziemne spływają w kierunku południowo – wschodnim tj. zgodnie z obniżeniem się powierzchni terenu.

Oceniany teren leży poza przestrzennymi formami ochrony przyrody oraz nie podlega ochronie konserwatorskiej i archeologicznej. Leży poza granicami obszarów objętych ochroną NATURA 2000 ustalonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (Dz. U. Nr 229, poz. 2313).

Lokalizację inwestycji przedstawiono na mapie lokalizacyjnej w skali 1:10 000 – zał. 1.

7. BUDOWA GEOLOGICZNA

Teren, na którym projektuje się budynki dydaktyczne Uniwersytetu Humanistyczno – Przyrodniczego (d. Akademia Świętokrzyska) leży po części w obrębie wysoczyzny denudacyjnej na trzonie paleozoicznym Gór Świętokrzyskich i na obszarze wysoczyzny polodowcowej, plejstocenijskiej. Starsze podłoża budują tu utwory syluru i dewonu dolnego i środkowego przykryte płaszczem rumoszy skał dewońskich i osadów czwartorzędu. Szczyt Góry Szydłowskiej budują iłowce i szarogłazy syluru górnego. Okrywa go płaszcz osadów dewonu górnego reprezentowanego przez dolomity, wapienie i mułowce z wkładkami piaskowców, z nielicznymi lejami erozyjnymi wypełnionymi gliną. Czwartorzęd reprezentowany jest przez rumosze skał dewonu i neopliocenijskie gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego oraz deluwialne piaski i gliny przykryte warstwą gleby.

Mięszszość czwartorzędu wynosi od ok. 2 – 5 m. Utwory starszego podłoża i ich zwietrzeliny nawiercone zostały blisko powierzchni na głębokości średnio 2,0 – 4,8 m ppt. we wszystkich otworach badawczych wykonanych dla potrzeb „Dokumentacji geotechnicznej...” (poz. lit. 3). Budowę geologiczną przedstawiają wycinki map geologicznych w skali 1:50 000 – zał.9 i 10, a także profile archiwalnych otworów badawczych – zał. C oraz poglądowy przekrój hydrogeologiczny (zał. 8).

W bezpośrednie podłożu terenu **Centrum Języków Obcych** (rejon otworów nr 1-10) zalegają skały twarde wapieni pod niewielkim nadkładem gleby (0,2-0,3m), nasypu (0,5 – 0,6m), gliny (0,2 – 1,0m) czy piasków (0,8 – 2,3m) i warstwy zwietrzelin grubości zaledwie od 0,2 – 2,0m). Strop skały twardej wapieni dewonu środkowego występuje tu na głębokości 0,6 do 3,4m ppt. Często skały wapieni występują jako wychodnie skalne.

W bezpośrednie podłożu terenu budynków **Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu** (rejon otworów nr 11-18) zalegają głównie gliny zwałowe z wkładkami piasków wodno-lodowcowych przykrywające zwietrzeliny skalne i skały twarde wapieni. Strop skał wapieni występuje tu na głębokości od 2,5m (otw.12) do 7,7m (otw.15).

8. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W rejonie analizowanego terenu występuje jeden użytkowy poziom wodonośny związany ze spękanymi **dolomitami i wapieniami dewonu środkowego**. Wody tego poziomu tworzą główny zbiornik wód podziemnych GZWP Kielce nr 417, z którego wody ujmowane są licznymi studniami wierconymi. Najbliższe terenowi badań są studnie z ujęcia dla Piekarni (St. 3) przy ul. Żniwnej oraz dla OSM Radostowej przy ul. Górnej (St.1 i St.2). Zwierciadło wody o charakterze naporowym występuje tam na głębokości od 18,0 (St. 3) do 52,5 m ppt (St. 1), stabilizuje się na głębokości ok. 12,0 m poniżej powierzchni terenu. Przepływ wód podziemnych poziomu dewońskiego odbywa się generalnie z NE na SW.

Wydajności eksploatacyjne otworów studziennych wynoszą od 18 m³/h do 79,0 m³/h przy depresji 0,9 – 18,3 m. Oceniany teren znajduje się w obszarze najwyższej ochrony (ONO) GZWP nr 417 Kielce, gdzie czas przesączania się potencjalnych zanieczyszczeń przyjmuje się poniżej 5 lat. Dewoński poziom wodonośny jest częściowo izolowany od powierzchni kilkumetrowym pakietem utworów spoistych co można przyjąć za istnienie na tym terenie połowicznej izolacji pierwszego użytkowego poziomu wód podziemnych. Ponadto w sąsiedztwie opisywanego terenu stwierdzono występowanie **poziomu wód gruntowych czwartorzędowych**. Wystąpił on w studniach wierconych w piaskach średnich na głębokości 2,4 – 3,0 m. W bezpośrednim podłożu ocenianego terenu w opracowaniu „Dokumentacja geotechniczna...” - (poz. lit. 3) do maksymalnej głębokości rozpoznania 5,0m stwierdzono jedynie sączenie wód w strefie 1,8 – 3,6m ppt.

W bezpośrednim podłożu badanego terenu Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego przy ul. Świętokrzyskiej wykonanymi w maju 2008r otworami badawczymi nr 1-18 nie stwierdzono śladów wody gruntowej, otwory badawcze były suche do 9,2m ppt.. Oznacza to, że teren badań znajduje się w zasięgu leja depresji studni wierconej (St-3).

8.1. Charakterystyka pierwszego poziomu wodonośnego

Wykonanymi otworami badawczymi, do 9,2m nie stwierdzono śladów wody podziemnej.

Badany teren znajduje się w zasięgu leja depresyjnego ujęcia Piekarni studnią **St-3** oddalonej o 200m na południe od projektowanych obiektów CSJ. Dewoński poziom wodonośny związany jest ze spękanymi dolomitami i wapieniami dewonu środkowego (eifel, żywet). Najbliższe ujęcie wody tego poziomu (St-3) znajduje się na terenie pobliskiej Piekarni przy ul. Żniwnej oraz dla OSM Radostowej przy ul. Górnej (**St.1 i St.2**).

Zwierciadło wody o charakterze naporowym występuje tam na głębokości od 18,0 (St. 3) do 52,5 m ppt (St. 1), stabilizuje się na głębokości ok. 12,0 m poniżej powierzchni terenu. Przepływ wód podziemnych poziomu dewońskiego odbywa się generalnie z NE na SW.

Wydajności eksploatacyjne otworów studziennych wynoszą od 18 m³/h do 79,0 m³/h przy depresji 0,9 – 18,3 m. Oceniany teren znajduje się w obszarze najwyższej ochrony (ONO) GZWP nr 417 Kielce, gdzie czas przesączania się potencjalnych zanieczyszczeń przyjmuje się poniżej 5 lat. Dewoński poziom wodonośny jest częściowo izolowany od powierzchni kilkumetrowym pakietem utworów spoistych co można przyjąć za istnienie na tym terenie połowicznej izolacji pierwszego użytkowego poziomu wód podziemnych.

Wody tego poziomu tworzą główny zbiornik wód podziemnych GZWP Kielce nr 417, z którego wody ujmowane są licznymi studniami wierconymi, z tego najbliższe ujęcia dla Piekarni (St. 3)

8.2. Charakterystyka jakości wody gruntowej i jej agresywności w stosunku do betonu i stali

Wykonanymi otworami badawczymi do 9,2m ppt nie stwierdzono wody podziemnej, stąd nie wykonano jej analiz chemicznych

9. CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH SERII LITOGENETYCZNYCH I WARSTW GEOTECHNICZNYCH

Rejon projektowanego Centrum Języków Obcych

W bezpośrednie podłoże tego terenu (rejon otworów nr 1-10) zalegają skały twarde wapieni pod niewielkim nakładem gleby (0,2-0,3m), nasypu (0,5 – 0,6m), gliny (0,2 – 1,0m) czy piasków (0,8 – 2,3m) i warstwy zwietrzelin grubości zaledwie od 0,2 – 2,0m). Strop skały twardej wapieni dewonu środkowego występuje tu na głębokości 0,6 do 3,4m ppt. Często skały wapieni występują jako wychodnie skalne.

W bezpośrednie podłoże terenu budynków **Przedsiębiorczości i Biznesu** (rejon otworów nr 11-18) zalegają głównie gliny zwałowe z wkładkami piasków wodno-lodowcowych przykrywające zwietrzeliny skalne i skały twarde wapieni. Od powierzchni stwierdzono nasypy warstwą grubości 0,8 – 2,5m, a pod nimi gliny zwałowe warstwą grubości 0,2 – 5,0m, zwietrzeliny wapieni warstwą 0,5 – 2,3m i skały twarde wapieni, których strop znajduje się na głębokości 2,5 – 7,7m ppt.

Stwierdzone grunty podzielono według kryterium geologicznego na trzy serie litogenetyczne w których ujęto grunty powstałe w tym samym czasie geologicznym i w wyniku tych samych procesów. Wśród serii gruntów, według stanów, rodzajów i genezy, w podłożu wydzielono nasypy i osiem warstw geotechnicznych.

Parametry geotechniczne gruntów tworzących wydzielone warstwy ustalono wg normy PN-81/B-03020 metodą B przyjmując za parametry wiodące: dla gruntów spoistych stopień plastyczności I_L określony metodą laboratoryjną i z terenowych badań makroskopowych, dla piasków przyjęto jako wiodący stopień zagęszczenia określony w terenie sondą SL, a dla skał przyjęto z literatury wartość wytrzymałości na ściskanie.

SERIA 1

Seria ta obejmuje najmłodsze grunty - holocenijskie **nasypy**. Nasypy to grunt kilkunastoletni, złożony w głównej masie z ziemi (gleby), pokruszonych kamieni, szlaki, gruzu, cegły i kawałków betonów.

Obserwując opór wiercenia należy stwierdzić, że w części występują nasypy trudne do przewiercenia i trudno urabialne. Zawierają większą ilość gleby, gruzu i pokruszonych

betonów. Nasypy uznaje się za nienośne, nie wydzielono w nich warstw geotechnicznych. Nasypy posiadają podobną grubość, najczęściej około 1m a tylko lokalnie ich grubość wynosi 1,9 – 2,5m.

Rozkład miąższości nasypów przedstawia mapa stanowiąca załącznik nr 2a.

SERIA 2

Budują ją głównie gliny zwałowe występujące głównie w podłożu projektowanego Centrum Biznesu i Przedsiębiorczości w postaci półzwałych piasków gliniastych (warstwa III), twardo plastycznych glin (warstwa IV) i plastycznych glin warstwy V. Wśród tej serii notowano wystąpienia piasków wodno lodowcowych pylastych i drobnych (warstwa I) i średnich (warstwa II).

SERIA 3

Budują ją głównie utwory skaliste wieku dewonu środkowego (eifel, żywet)) reprezentowane przez skały twarde wapieni (warstwa geotechniczna VIII) oraz ich zwietrzliny.

Wśród zwietrzelin wydzielono warstwę zwietrzelin gliniastych, gdzie wypełniacz gruntu, gliny piaszczyste i pylaste) znajduje się w stanie półzwałym – warstwa geotechniczna VI) i okruchowych (bez wypełniacza gliniastego) – warstwa VII.

CHARAKTERYSTYKA WARSTW GEOTECHNICZNYCH:

Nasypy i gleby – stwierdzone w strefie przypowierzchniowej głównie w podłożu Centrum Biznesu i Przedsiębiorczości, uznać należy za nienośne, nie nadające się do posadowienia projektowanych budynków.

Warstwa I – obejmuje piaski pylaste i drobne w stanie średnio zagęszczonym ($I_D = 0,45$).

Stwierdzono je w otworach nr 8, 10 i 15 głównie bezpośrednio pod glebą.

Posiadają miąższość 0,3 – 2,8 m.

Ich parametry zestawiono poniżej:

- stopień zagęszczenia : 0,45
- wilgotność naturalna : 16 %
- gęstość objętościowa : $1,75 \text{ t m}^{-3}$
- kąt tarcia wewnętrznego: 30°
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o : 58 000 kPa
- edometryczny moduł ścisłości wtórnej M : 62 500 kPa

Warstwa II – obejmuje piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym ($I_D = 0,45$).

Stwierdzono je w otworach 7, 9 11-14, 16 – 18 głównie bezpośrednio pod glebą. Posiadają miąższość 0,8 – 2,4 m.

Parametry piasków drobnych zestawiono poniżej:

- stopień zagęszczenia : 0,45
- wilgotność naturalna : 14 %
- gęstość objętościowa : $1,85 \text{ t m}^{-3}$
- kąt tarcia wewnętrznego: 33°
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o : 90 000 kPa
- edometryczny moduł ścisłości wtórnej M : 100 000 kPa

Warstwa III – obejmuje zwałowe piaski gliniaste i gliny w stanie twardoplastycznym

($I_L = 0,05$), według konsolidacji grupa B. Warstwa ta występuje głównie w podłożu Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu.

Parametry tej warstwy jako nośnej przedstawia się poniżej :

- stopień plastyczności : 0,05
- wilgotność naturalna: 11 – 18 %
- gęstość objętościowa : 2,12 – 2,21 t m⁻³
- spójność: 38 kPa
- kąt tarcia wewnętrznego: 21°
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej Mo: 55 000 kPa
- edometryczny moduł ścisłości wtórnej M: 73 300 kPa

Warstwa IV – obejmuje zwałowe gliny w stanie twardoplastycznym ($I_L = 0,20$), według konsolidacji grupa B. Warstwa ta występuje głównie w podłożu Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu.

Parametry tej warstwy jako nośnej przedstawia się poniżej :

- stopień plastyczności : 0,20
- wilgotność naturalna: 14 – 20 %
- gęstość objętościowa : 2,13 – 2,14 t m⁻³
- spójność: 31 kPa
- kąt tarcia wewnętrznego: 18°
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej Mo: 36 000 kPa
- edometryczny moduł ścisłości wtórnej M: 48 000 kPa

Warstwa V – obejmuje zwałowe gliny w stanie plastycznym ($I_L = 0,35$), według konsolidacji grupa B. Warstwa ta występuje głównie w podłożu Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu.

Parametry tej warstwy jako nośnej przedstawia się poniżej :

- stopień plastyczności : 0,35
- wilgotność naturalna: 17 – 21 %
- gęstość objętościowa : 2,10 – 2,11 t m⁻³
- spójność: 24 kPa
- kąt tarcia wewnętrznego: 15°
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej Mo: 21 000 kPa
- edometryczny moduł ścisłości wtórnej M: 28 000 kPa

Warstwa VI – obejmuje zwietrzliny gliniaste skał wykształcone jako gliny pylaste i piaszczyste z domieszką okruchów wapieni, gdzie wypełniacz gruntu czyli gliny występuje w stanie półzwałowym ($I_L = 0,00$), według konsolidacji grupa C. Warstwa ta występuje lokalnie w postaci cienkich warstewek na stropie skał lub w formie rumoszu wśród glin zwałowych.

Parametry tej warstwy przedstawia się poniżej :

- stopień plastyczności : 0,00
- wilgotność naturalna: 10 [%]
- gęstość objętościowa : 2,20 [t m⁻³]
- spójność: 30 kPa
- kąt tarcia wewnętrznego: 18°
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej Mo: 48 000 kPa
- edometryczny moduł ścisłości wtórnej M: 80 000 kPa

Dla okruchów wapienia wchodzących w skład gruntu wytrzymałość na ścislenie $R_c = 3000 \text{ kPa}$.

Warstwa VII – obejmuje zwietrzeliny okruchowe wapieni, dla których przyjąć wartość wytrzymałości na ściskanie pojedynczych okruchów $R_c = 3\,000\text{ kPa}$. Warstwa ta stanowi niewielki udział w budowie podłoża. Jej cechą charakterystyczną jest stosunkowa łatwa urabialność koparkami.

Warstwa VIII – obejmuje skały twarde, mało spękanych wapieni dewonu środkowego w stanie mało spękanych, dla których przyjąć wartość wytrzymałości na ściskanie w wykości $R_c > 5\,000\text{ kPa}$. Grunty te są trudno urabialne koparkami i liczyć się należy z konieczności stosowania ciężkiego sprzętu lub nawet materiałów wybuchowych albo innych skutecznych metod urabiania tej skał. Grunty te występują zwykle w podłożu budynków CJO.

Grunty podłoża, poza omówionymi wyżej nasypami i plastycznymi glinami warstwy nr IV są nośne, odpowiednie do posadowienia projektowanych budynków.

Brak wody gruntowej w podłożu działki powoduje, że nie należy spodziewać się ujemnego wpływu robót budowlanych na stan gruntów podłoża.

Dokładne rozmieszczenie poszczególnych warstw przedstawiają przekroje geologiczne stanowiące załącznik nr 4.

10. OCENA WŁASNOŚCI FIZYKO MECHANICZNYCH GRUNTÓW PODŁOŻA

W podłożu badanej działki występują obok nasypów głównie także spoiste, piaski i grunty skaliste to jest zwietrzeliny gliniaste i okruchowe skał i skały twarde wapienia. Najlepszą nośnością charakteryzują się grunty skaliste (warstwa VI, VII i VIII), które dominują w budowie podłoża projektowanego CJO. Również dobrą nośnością ale występujące w mniejszym udziale, charakteryzują się piaski, gliny zwałowe (warstwy nr. I, II i III).

Na badanym terenie występują również plastyczne gliny warstwy nr IV. Udział ich w budowie podłoża jest jednak nieznaczny. Występują lokalnie (rejon Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu).

Grunty nasypowe w podłożu badanej działki należą do gruntów nienośnych i nie przypisuje się im parametrów. Nie mogą one stanowić podłoża fundamentów projektowanego budynku.

11. WARUNKI GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKIE I PROGNOZA ICH ZMIAN W CZASIE BUDOWY

Na obecnym etapie projektowania budynku jeszcze nie zdecydowano o sposobie jego posadowienia. Sposób i głębokość posadowienia będą ustalone po rozpatrzeniu m.in. informacji zawartych w niniejszym opracowaniu. Wstępnie zakłada się, że budynki będą posadowione na głębokości ok. 4 m ppt. Będą zatem wykonywane głębokie wykopy co pociąga za sobą konieczność zabezpieczenia ich ścian. Głębienie wykopów fundamentowych będzie wymagało usunięcia znacznych partii materiału ziemnego tj. warstwy nasypów i rodzimych gruntów stanowiących nadkład nad gruntami w poziomie posadowienia budynków. Odciążenie gruntów zalegających w poziomie posadowienia poprzez zdjęcie nadkładu nie spowoduje pogorszenia ich parametrów geotechnicznych i nośności.

W przewidywanym poziomie posadowienia zalegają bowiem grunty skaliste, które są mało wrażliwe na zmiany, których przyczyną mogłyby być prace budowlane (np. zdjęcie nadkładu, praca ciężkiego sprzętu budowlanego). Prace ziemne będą wykonywane znacznie powyżej poziomu występowania zwierciadła wody podziemnej.

12. OPIS ZJAWISK I PROCESÓW GEODYNAMICZNYCH I ANTROPOGENICZNYCH NA TERENIE BADAŃ I W JEGO OTOCZENIU Z CENĄ ICH ZNACZENIA DLA INWESTYCJI

Badany teren znajduje się w obrębie wysoczyzny denudacyjnej, gdzie pod niewielkim nadkładem zalega warstwa skał dewonu środkowego (teren CJO) oraz pakiet glin zwałowych z wkładkami piasków wodno-lodowcowych na terenie projektowanego centrum Przedsiębiorczości i Biznesu). Taka sytuacja sprawia, że mniejsze znaczenie dla inwestycji mają tu zjawiska i procesy geodynamiczne związane z przemieszczaniem się warstw skalnych., typowych dla osadów fliszowych. Małe jest prawdopodobieństwo występowania rozległych zjawisk krasowych (np. dużych pustek krasowych).

Nie wykryto na badanej działce form uskokowych (brak ich przynajmniej na mapie geologicznej zał. 8). Ich obecność widoczna jest na mapie (zał.9 i 10), ale około kilkaset metrów północ. Jak już wspomniano wcześniej projektowane budowle nie będą posadowione na terenie znacznie nachylonym. Nie wystąpią zatem ruchy masowe, osuwiskowych, które w szczególnych przypadkach np. przy stromym upadzie warstw i dużym nachyleniu stoku mogły by się pojawić.

13. WSKAZANIA DOTYCZĄCE RACJONALNEGO POSADOWIENIA PROJEKTOWANYCH BUDYNKÓW

Zaleca się posadowienie budynków Centrum Języków Obcych w sposób bezpośredni w obrębie warstwy geotechnicznej nr VIII. VII lub VI to jest w skalistych gruntach, najlepiej w obrębie gruntów tej samej warstwy geotechnicznej. Grunty takie dominują w budowie tego terenu, co jest sytuacją korzystną dla inwestycji.

Posadowienie budynków Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu ustalone zostanie po analizie niniejszej dokumentacji przez Projektanta. Warunki są tu złożone, stąd należy przyjąć zasadę, aby spód fundamentu znajdował się w gruntach tej samej warstwy geotechnicznej.

Podłoże projektowanych budynków budują w przewadze grunty nie przepuszczalne, co wymaga krótkiego utrzymywania otwartego rozkopu bowiem grunty wrażliwe są na nadmierne uwilgotnienie.

14. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKICH Z PROGNOZĄ WPŁYWU INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

Projektowane budynki przeznaczone będą dla potrzeb dydaktycznych i biurowych. Nie przewiduje się w nich przechowywania substancji mogących stanowić potencjalne zagrożenie dla czystości środowiska gruntowo wodnego.

Pewne niewielkie zagrożenia wystąpić mogą wyłącznie na etapie budowy obiektów . Należy zatem zadbać o należyty stan techniczny sprzętu mechanicznego, a szczególnie zwrócić uwagę na to aby nie wydostawały się z nich substancje ropopochodne.

15. OSZACOWANIE ZASOBÓW ZŁÓŻ KOPALIN DLA POTRZEB WYKONYWANEJ INWESTYCJI

Nie przewiduje się poboru gruntów z dokumentowanej działki na potrzeby inwestycji. Brak jest bowiem w podłożu działki kruszywa budowlanego, a urabianie występujących skał nie jest dopuszczalne bez stosownej koncesji. Niezbędne materiały dostarczy wykonawca robót budowlanych.. Za kompletnie nieprzydatne dla potrzeb budowlanych uznaje się nasypy.

16. OCENA STANU ISTNIEJĄCYCH BUDOWLI

Niektóre istniejące budynki jak rozdzielnia energetyczna i budynek 2-kondygnacyjny we wschodniej części terenu przeznaczone są do likwidacji.

Budynek główny Uniwersytetu III-kondygnacyjny i pomocniczy budynek II-kondygnacyjny znajdują się w dobrym stanie technicznym i zostaną zachowane. Sposób posadowienia tych budynków określono wykonując dwie odkrywki ich fundamentów – W-1 i W-2.

Budynek główny Uniwersytetu

Odkrywkę jego fundamentu wykonano przy ścianie bufetu od strony zewnętrznej
I – no kondygnacyjny.

Budynek posadowiony na ławie betonowej o następujących wymiarach:

- grubość ściany budynku: 30cm + 10 cm styropianu
- szerokość odsadzki zewnętrznej fundamentu: 22cm + 40 cm
- poziom stopy fundamentu: 2,55 m ppt (280,62 m npm)
- rodzaj gruntu pod fundamentem: Gлина pylasta zwięzła półzwała

Budynek pomocniczy II-kondygnacyjny :

Odkrywkę jego fundamentu wykonano przy ścianie wschodniej obok schodów wejściowych:

Ściana zewnętrzna budynku posadowiona na podwalinie betonowej o następujących wymiarach:

- grubość ściany budynku: 38cm
- szerokość odsadzki zewnętrznej: brak odsadzki
- poziom stopy fundamentu: 0,85 m ppt (282,33 m npm)
- rodzaj gruntu pod fundamentem: Nasyp

Karty odkrywek stanowią zał.14 do niniejszej dokumentacji.

Istniejące budynki Uniwersytetu III-kondygnacyjny II- kondygnacyjny znajdują się w dobrym stanie technicznym. Brak jest bliższych informacji o sposobie ich posadowienia.

17. WNIOSKI I ZALECENIA

1. W podłożu badanej działki do głębokości rozpoznania wynoszącej 9,2 m ppt zalegają bardzo zróżnicowane co do nośności grunty rodzime, które zaliczono do 8-iu warstw geotechnicznych oraz warstwa nasypów niekontrolowanych i gleby.
- 2.Stwierdzone grunty podzielono według kryterium geologicznego na trzy serie litogenetyczne, w których ujęto grunty powstałe w tym samym czasie geologicznym i w wyniku tych samych procesów. Wśród serii według stanów i rodzajów podłoże dla potrzeb projektu podzielono na osiem warstw geotechnicznych.
- 3.Grunty podłoża, poza nasypami, glebą i plastycznymi glinami (warstwa IV), są nośne, odpowiednie do posadowienia projektowanego obiektu.
Zaleca się posadowienie budynku bezpośrednio na gruntach o podobnych parametrach, tak by nie dochodziło do nierównomiernych osiadań fundamentów projektowanych budynków.

4. W podłożu badanej działki, do 9,2m ppt, w maju 2008r nie stwierdzono śladów wody gruntowej. Być może dlatego ponieważ badany teren znajduje się w zasięgu leja depresyjnego czynnej studni wierconej St-3 pobliskiej Piekarni, wyliczony teoretycznie w dokumentacji studni na $R = 345m$.
5. Woda podziemna występowała w 1987r podczas wiercenia studni St-3 na głębokości 18m ppt (258 m npm). Aktualnie, maj 2008r w czasie pracy pompy woda w studni utrzymuje się na gł. 11,0m ppt (265,0 m npm).
6. Głębokość przemarzania gruntu, wg normy PN-81/B-03020 dla rejonu Kielc wynosi 1,2 m ppt.

18. SPIS MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH I LITERATURY

1. Kondracki J., 1998, - *Geografia regionalna Polski*, PWN, Warszawa
2. Filonowicz P., 1978, - *Mapa Geologiczna Polski 1:200 000 ark. Kielce, mapy podstawowe:*
a/ mapa utworów powierzchniowych ark. Kielce 1 : 50 000,
b/ mapa bez utworów czwartorzędowych ark. Kielce 1 : 50 000,
 Wyd. Geologiczne, Warszawa,
3. Masternak Z. 2000 r. – *Dokumentacja geotechniczna do projektu budynku przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach* – PGF Geoservice Kielce
4. *Dane z koncepcji architektonicznej przedsięwzięcia* - informacja od Jednostki Projektowej – SSC ARCHITEKCI Spółka Partnerska.
5. Śmiech .S. – 1998r – *Aneks do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów eksploatacyjnych ujęcia wody z utworów dewonu środkowego – studnia nr I i II – Kielce ul. Górna.*
6. Fice M. , Masternak Z. 2008 r. – *Projekt prac geologicznych do sporządzenia dokumentacji geologiczno – inżynierskiej rejonu projektowanych budynków Uniwersytetu Humanistyczno - Przyrodniczego przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach.* PGF Geoservice Kielce .
7. Prażak J. 1994 – *Dokumentacja hydrogeologiczna rejonu eksploatacji (RE) Kielce w tym GZWP 417 Kielce- P.I.G. O/ Świętokrzyski Kielce 1994r*
8. Maszoński E. 1984 – *Mapa hydrogeologiczna Polski ark. Kielce w skali 1: 200 000.* Wyd. Geologiczne, Warszawa.