

## **DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA**

**Obiekt:** Budowa Centrum Symulacji Medycznej w Sanoku na działce nr ew. 62/11

**Lokalizacja:** Sanok, działka nr ew. 62/11

**Gmina:** m. Sanok

**Powiat:** sanocki

**Województwo:** podkarpackie

**Inwestor:** Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Jana Grodka w Sanoku,  
ul. Mickiewicza 21, 38-500 Sanok

**Zleceniodawca:** GPVT Pracownia Architektoniczna, ul. Pamiątkowa 2/37, 61-512 Poznań

Geolog dokumentujący:

Kierownik jednostki dokumentującej:

mgr inż. Piotr Marmużniak  
nr upr. VII-1677

mgr inż. Piotr Marmużniak

mgr inż. Agnieszka Milianowicz

mgr inż. Mateusz Reynolds

**Egz. 1**

Jarosław – czerwiec – 2018

## **Spis treści:**

1. Informacje ogólne
2. Opis położenia geograficznego i administracyjnego
3. Zagospodarowanie terenu badań z uwzględnieniem infrastruktury podziemnej
4. Charakterystyka planowanego przedsięwzięcia
5. Kategoria geotechniczna obiektu
6. Opis budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych
7. Zakres wykonywanych prac
8. Warunki gruntowo – wodne
9. Właściwości geotechniczne gruntów
10. Ocena warunków geologiczno – inżynierskich wraz z prognozą wpływu projektowanej inwestycji na środowisko gruntowo - wodne
11. Informacja o lokalizacji i zasobach złóż kopalin przydatnych do realizacji inwestycji
12. Opis istniejących uszkodzeń obiektów budowlanych zlokalizowanych w sąsiedztwie projektowanego obiektu
13. Wyniki geologiczno – inżynierskich prac kartograficznych umożliwiających sporządzenie map geologiczno – inżynierskich
14. Wnioski i zalecenia
15. Spis wykorzystanej literatury i materiałów archiwalnych

## **Spis załączników:**

1. Mapa orientacyjna w skali 1:10 000
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000 (przeskalowana)
3. Mapa gruntów nienośnych i słabonośnych w skali 1:1000 (przeskalowana)
4. Mapa geologiczno – inżynierska w skali 1:1000 (przeskalowana)
5. Mapa z naniesioną głębokością podłoża nośnego w skali 1:1000 (przeskalowana)
6. Mapa przepuszczalności gruntów na różnych głębokościach w skali 1:1000 (przeskalowana)
7. Karty dokumentacyjne otworów badawczych
8. Przekroje geologiczno – inżynierskie
9. Karty sondowań dynamicznych sondą DPL
10. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
11. Zestawienie parametrów geotechnicznych podłoża budowlanego
12. Objaśnienia symboli i znaków
13. Kopia decyzji zatwierdzającej projekt prac geologicznych

## 1. Informacje ogólne

Niniejsza dokumentacja geologiczno – inżynierska została wykonana w związku z projektem budowy budynku Centrum Symulacji Medycznej na działce nr ew. 62/11 w Sanoku. Dokumentacja jest wynikiem realizacji projektu pt.: Projekt Robót Geologicznych w celu opracowania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej dla zadania: „Budowa Centrum Symulacji Medycznej na działce nr ew. 62/11 w Sanoku” zatwierdzonego do realizacji decyzją Starosty Sanockiego z dnia 20.02.2018 r., znak: **GP.6540.4.2018** (kopia decyzji stanowi załącznik nr 13 niniejszej dokumentacji geologiczno – inżynierskiej). Podstawę prawną sporządzenia niniejszej dokumentacji stanowi Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno- inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033).

## 2. Opis położenia geograficznego i administracyjnego

Teren przeprowadzonych prac geologiczno – inżynierskich położony jest na działce nr ew. 62/11 w miejscowości Sanok. Jest to teren miasta Sanoka, pow. sanocki, woj. podkarpackie. Geograficznie teren usytuowany jest w mezo dolinie rzeki San. Pod względem fizycznogeograficznym obszar położony jest na południowym krańcu Dołów Jasielsko-Sanockich, na terenie Kotliny Sandomierskiej, u podnóża Gór Słonnych i Pogórza Bukowskiego, które są częścią Zewnętrznych Karpat Zachodnich. Pogórze Bukowskie obejmuje pas wzgórz i kotlin o wysokościach na ogół od 300 do 500 m n.p.m. Rozciągających się równoleżnikowo między Kotliną Jasielsko-Krośnieńską na północy, a Beskidem Niskim na południu przez Pasma Bukowicy. Na zachodzie Pogórze Bukowskie przez dolinę Jasiołki graniczy z Pogórzem Jasielskim. Na wschodzie Kotlina Sanocka oraz Góry Słonne oddzielają Pogórze Bukowskie od Gór Sanocko- Turczańskich i Bieszczadów Zachodnich.

Analizowany teren jest nieco urozmaicony, zaś sam obszar prowadzenia badań geologiczno – inżynierskich jest spłaszczony. Rzędne terenu wahają się w granicach: **289,2 – 289,8 m n.p.m.**

## 3. Zagospodarowanie terenu badań z uwzględnieniem infrastruktury podziemnej

Teren przeprowadzonych prac geologiczno - inżynierskich mieści się w centrum miasta Sanok. W sąsiedztwie wyróżnić można budynki użytku publicznego (Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Jana Grodka w Sanoku), obiekty administracji państwowej (Placówka Straży Granicznej w Sanoku), budynki biurowe i usługowo – handlowe (hotel i „Dom Turysty” wraz z parkingiem, punkty gastronomiczne, sklepy, biura), obiekt sportowo - rekreacyjny oraz budynki mieszkalne wielorodzinne. W bezpośrednim sąsiedztwie, łącznie z dojazdem do działki, na której planuje się inwestycję, znajdują się drogi asfaltowe – ul. Żwirki i Wigury oraz ul. Mickiewicza. Teren robót geologiczno – inżynierskich jest skanalizowany, posiada przyłącze wodociągowe oraz energetyczne.

#### 4. Charakterystyka planowanego przedsięwzięcia

Na działce nr ew. 62/11 w miejscowości Sanok projektuje się Centrum Symulacji Medycznej działające przy Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej im. Jana Grodka w Sanoku. Projektowany obiekt budowlany będzie posadowiony pośrednio w postaci płyty fundamentowej wspartej na palach fundamentowych. Poziom posadowienia płyty ok. 1,2 m p.p.t., ściany i słupy żelbetowe konstrukcji budynku oparte na płycie fundamentowej o zmiennej wysokości 0,5 – 1,0 m (przegłębienie płyty pod słupami i ścianami). Pale fundamentowe będą wiercone z zagłębieniem do 0,5 m w warstwie nośnej gruntu, w postaci rumoszu skalnego lub zwietrzliny gliniastej z okruchami skalnymi, strop warstwy na poziomie 5,0 – 6,0 m p.p.t. Budynek będzie o konstrukcji żelbetowej monolitycznej. Układ statyczny mieszany ścianowo – słupowy, gdzie obciążenia przenoszą ściany żelbetowe wewnątrz budynku i słupy żelbetowe wzdłuż ścian zewnętrznych budynku ze stropami żelbetowymi.

#### 5. Kategoria geotechniczna obiektu

Na terenie projektowanej inwestycji warunki gruntowo - wodne uznano za **złożone**, ze względu na spore miąższości występowania gruntów organicznych w postaci namulów, które nie są gruntami nienośnymi oraz ze względu na płytki poziom zwierciadła wód gruntowych, który stabilizuje się w poziomie teoretycznego posadowienia obiektu budowlanego oraz powyżej.

Ze względu na złożone warunki oraz rodzaj projektowanego budynku, przyjęto **II kategorię geotechniczną** obiektu (wg. *Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463)*).

#### 6. Opis budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych

Geologicznie obszar leży w północnej części Karpat Zewnętrznych, powstałych w związku z trzeciorzędowymi ruchami górotwórczymi, w obrębie serii śląskiej. Dla serii śląskiej charakterystyczny jest profil stratygraficzny, zbudowany przez utwory fliszowe. Sam teren projektowanych prac geologicznych znajduje się w obrębie synklinorium tworzącego Centralną Depresję Karpacką, wypełnioną warstwami krośnieńskimi wiekowo zaliczanymi do trzeciorzędu, wieku oligoceńskiego. Odsłaniają się one w stromych brzegach rzeki San. Są to piaskowce grubolawicowe oraz łupki, miejscami z wkładkami piaskowców cienkolawicowych zaliczanych do warstw krośnieńskich dolnych. Charakteryzują się wyraźnymi strefami zaburzeń tektonicznych. Generalnie rozciągłość tych warstw jest równoległa do koryta rzeki San, w kierunku SE-NW, a upady w granicach 65 - 90°. Zwietrzałe fragmenty skał podłoża można zobaczyć również na dnie potoków lub na ścianach wąwozów i naturalnych odsłonień geologicznych. Skały podłoża są przykryte warstwą osadów zwietrzelinowych oraz deluwialnych. Na osadach zwietrzelinowych w korytach rzeki i starorzeczy, na ich tarasach, występują utwory fluwialne w postaci rumoszy rzecznych,

pyłów pylasto – piaszczystych i glin. Osady te mogą być przemieszane lub przewarstwiane osadami zastoiskowymi w postaci torfów i namulów.

Pod względem hydrogeologicznym karpackie osady fliszowe ze względu na swoją litologię, nie posiadają korzystnych warunków infiltracyjnych, gromadzenia oraz przepływu w nich wody. Występowaniu wód sprzyjają dyslokacje tektoniczne, w rejonie w którym mogą występować tzw. wody szczelinowe. Ze względu na duże zróżnicowanie oraz słabo przepuszczalne utwory przykrywające skały podłoża, przeważa zdecydowanie szybki odpływ powierzchniowy wód opadowych, nad odpływem podziemnym. Wody pochodzenia infiltracyjnego wsiąkając w podłoże powodują wzrost wilgotności warstw gruntowych oraz zwiększają ich wysadzinowość. Z kolei wzrost wilgotności jest przyczyną obniżenia wartości parametrów wytrzymałościowych warstw gruntowych, a tym samym obniżenia nośności.

## **7. Zakres wykonanych prac**

Zakres robót geologicznych wynikał z Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. Nr 163 poz.981 z późn. zm.) oraz Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno- inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033) a także Rozporządzenia Ministra Transportu, budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz.U. 2012, poz. 436) w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Roboty geologiczno - inżynierskie były wykonywane w dniu 29.05.2018 r. ręczną sondą penetracyjną. Odwiercono 3 otwory rozpoznawcze do 8,0 m każdy. Wcześniejszym wynikiem prac terenowych dla potrzeb opracowania geotechnicznych warunków posadowienia oraz projektu robót geologicznych było nawiercenie 5-ciu otworów rozpoznawczych do głębokości 8,0 m każdy oraz wykonanie 3 sondowań dynamicznych, lekkich sondą DPL. Wyniki tych prac ujęto w niniejszej dokumentacji geologiczno – inżynierskiej, jako dane archiwalne. Otwory były wykonywane zgodnie z numeracją i lokalizacją przedstawioną na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (zał. nr 2). W trakcie prowadzonych prac pobrano 44 próbki do analizy makroskopowej z czego 5 próbek o naturalnej wilgotności – NW poddano badaniom wilgotności naturalnej oraz granic konsystencji. Do określenia parametrów gruntów niespoistych wykorzystano wyniki sondowań dynamicznych. Badania laboratoryjne zostały przeprowadzone przez jednostkę dokumentującą. Ich wyniki przedstawia załącznik nr 10. Wyniki wierceń geologiczno – inżynierskich w postaci kart otworów wiertniczych przedstawia załącznik nr 7 oraz w postaci przekrojów geologiczno – inżynierskich przedstawia załącznik nr 8. Po zakończeniu wiercenia otwory likwidowano urobkiem, zachowując naturalne następstwo warstw.

## **8. Warunki gruntowo - wodne**

Przeprowadzone prace pozwoliły określić warunki gruntowo- wodne występujące w terenie robót geologiczno – inżynierskich. Podłoże gruntowe budują osady czwartorzędowe pochodzenia fluwialnego: pyły piaszczyste, gliny pylaste i rumosze; osady czwartorzędowe pochodzenia zastoiskowego: namuły oraz osady czwartorzędowe,

deluwialne: gliny pylaste i zwietrzliny gliniaste w postaci gliny oraz osady paleogeńskie zwietrzliny gliniaste z okruchami skalnymi. Nawiercono zwierciadło wód podziemnych o charakterze naporowym w przedziale głębokości: 2,0 – 3,7 m p.p.t., stabilizacja zwierciadła nastąpiła w przedziale głębokości 0,8-2,1 m p.p.t. Sączenia śródglinne pojawiły się w przedziale głębokościowym: 0,7 – 1,2 m p.p.t. Sączenia takie mogą pojawiać się płycej w trakcie obfitych opadów atmosferycznych lub podczas intensywnych roztopów, powodując tym samym obniżenie parametrów geotechnicznych gruntów. Odpływ wód podziemnych następuje w kierunku północno – wschodnim w kierunku naturalnego spadku terenu i zlewni rzeki San.

## 9. Właściwości geotechniczne gruntów

Ocenę przeprowadzono w oparciu o:

- 3 wiercenia geologiczno – inżynierskie do głębokości 8,0 m p.p.t,
- badania makroskopowe gruntów, wykonane w terenie,
- archiwalne sondowania dynamiczne lekkie DPL
- badania laboratoryjne,
- normę PN-81/B-03020,
- analizę materiałów archiwalnych dotyczących rejonu badań.

Grunty zalegające w podłożu do głębokości wykonanych wierceń zaliczono do sześciu pakietów geotechnicznych oraz siedmiu warstw geotechnicznych.

**Warstwa I:** warstwa czarnego i brązowego namułu na pograniczu stanu plastycznego i miękkoplastycznego.

**Warstwa IIa:** warstwa brązowo- szarej gliny pylastej z domieszką piasku drobnego i szarej zwietrzliny gliniastej w postaci gliny w stanie plastycznym o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,30$ .

**Warstwa IIb:** warstwa szarej gliny pylastej, próchnicznej w stanie miękkoplastycznym o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,55$ .

**Warstwa III:** warstwa szarego pyłu piaszczystego w stanie plastycznym o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,35$

**Warstwa IV:** warstwa brązowego, wilgotnego piasku drobnego zaglinionego, luźnego o średnim stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,28$

**Warstwa V:** warstwa brązowego, wilgotnego rumoszu skalnego, zagęszczonego o średnim stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,78$

**Warstwa VI:** warstwa brązowej zwietrzliny gliniastej z dużymi okruchami skalnymi, w stanie twardoplastycznym o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,15$  (spoiwo gliniaste).

Nasypu nie wydzielono jako osobnej warstwy. Pod względem stopnia skonsolidowania grunty spoiste zaliczono do grupy „C” – inne grunty spoiste nieskonsolidowane wg PN-81/B-03020. Wartości parametrów geotechnicznych wyznaczono za pomocą normy PN-81/B-03020 metodą B i C. Zestawienie parametrów geotechnicznych przedstawia załącznik nr 11.

## **10. Ocena warunków geologiczno – inżynierskich wraz z prognozą wpływu projektowanej inwestycji na środowisko gruntowo – wodne**

Ze względu na spore miąższości namulów oraz namulów przewarstwianych torfem i płytkie występowanie wód gruntowych w teoretycznym poziomie posadowienia obiektu budowlanego lub powyżej, warunki gruntowo – wodne uznano za **złożone**. W trakcie prac wiertniczych potwierdzono występowanie sporych miąższości osadów zastoiskowych oraz płytki poziom wód gruntowych. Dodatkowo podłoże gruntowe budują osady czwartorzędowe pochodzenia fluwialnego w postaci pyłów piaszczystych, glin pylastych oraz rumosz skalny, deluwialnego w postaci glin pylastych i pokryw zwietrzelin gliniastych oraz paleogeńskiego, jako zwietrzeliny gliniaste z okruchami skalnymi. Z informacji przekazanych odnośnie eksploatacji obiektu budowlanego, inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na środowisko, jeżeli zostaną zachowane i będą respektowane wszystkie przepisy i normy regulujące budowę projektowanego obiektu.

## **11. Informacja o lokalizacji i zasobach złóż kopalin przydatnych do realizacji inwestycji**

W obszarze inwestycji nie występują złoża kopalin, które mogą być wykorzystywane przy budowie projektowanego obiektu budowlanego.

## **12. Opis istniejących uszkodzeń obiektów budowlanych zlokalizowanych w sąsiedztwie projektowanego obiektu**

Sam obszar wykonywanych robót geologiczno – inżynierskich nie jest zabudowany, tym samym w trakcie przeprowadzonego kartowania geologiczno – inżynierskiego nie stwierdzono widocznych uszkodzeń obiektów budowlanych.

## **13. Wyniki geologiczno – inżynierskich prac kartograficznych umożliwiające sporządzenie map geologiczno - inżynierskich**

Wykonano mapę gruntów nienośnych i słabonośnych, która jest zawarta w załączniku nr 3 do niniejszej dokumentacji.

Wykonano mapę geologiczno – inżynierską, która jest zawarta w załączniku nr 4 do niniejszej dokumentacji.

Wykonano mapę z naniesioną głębokością podłoża nośnego, która jest zawarta w załączniku nr 5 niniejszej dokumentacji.

Wykonano mapę przepuszczalności gruntu na różnych głębokościach, która jest zawarta w załączniku nr 6 niniejszej dokumentacji.

Mapa gruntów antropogenicznych nie została opracowana ze względu na brak ich występowania poniżej głębokości przemarzania gruntów tj. 1,2 m p.p.t

Elementy mapy warunków budowlanych zostały zawarte na mapie geologiczno – inżynierskiej.



Nie sporządzono mapy poziomów wodonośnych z naniesioną głębokością ich występowania oraz ich miąższością, ze względu na występowanie jednego poziomu wodonośnego na całym obszarze, związanego z utworami holocenickimi. Należy zwrócić uwagę, że w rejonie archiwalnego otworu nr 3 występuje soczewka piasków nawodnionych.

Nie wykonano mapy stropów nieprzepuszczalnych z naniesioną ich miąższością, ze względu na miejscowo występujące spore miąższości osadów zastoiskowych, które charakteryzują się nieprzepuszczalnością, ale nie są obecne na całości obszaru wykonywania prac geologiczno – inżynierskich. Stwierdzono występowanie lokalnych soczewek nieprzepuszczalnych w podłożu. Współczynniki filtracji poszczególnych warstw zalegających w badanym podłożu przedstawiono na mapie przepuszczalności gruntu na różnych głębokościach, która jest zawarta w załączniku nr 6 niniejszej dokumentacji.

Nie wykonano mapy na poziomie ścięcia 1 m p.p.t., ponieważ grunty występujące na tej głębokości są jednorodne w postaci nasypów niekontrolowanych.

Teren prac nie jest zagrożony podtopieniami, dlatego nie sporządzono mapy obszarów zagrożonych podtopieniami.

#### 14. Wnioski i zalecenia

1. Podłoże gruntowe budują osady czwartorzędowe pochodzenia fluwialnego w postaci pyłów piaszczystych, glin pylastych i rumoszu, zastoiskowego w postaci namulów oraz namulów przewarstwianych torfem, deluwialnego w postaci glin pylastych i zwietrzelin gliniastych oraz osadów paleogeńskich, jako zwietrzeliny gliniaste z okruchami skalnymi.
2. **Nawiercono zwierciadło wód podziemnych** o charakterze naporowym w przedziale głębokości 2,0 – 3,7 m p.p.t. Stabilizacja zwierciadła nastąpiła w przedziale głębokości 0,8-2,1 m p.p.t.
3. Namuły oraz namuły przewarstwiane torfami są gruntami **nienośnymi**, wykazującymi bardzo dużą ściśliwość.
4. Jako grunty jednoznacznie **nośne**, należy uznać warstwę V – rumosz skalny oraz warstwę VI – zwietrzelina gliniasta z okruchami skał.
5. Ze względu na występowanie wód gruntowych w poziomie posadowienia zaleca się zastosowanie **odpowiedniej izolacji przeciwwilgociowej**.
6. Obecność gruntów organicznych może powodować wzrost kwasowości środowiska gruntowo - wodnego, dlatego należy stosować materiały odporne na korozję.
7. Wielkość i rodzaj fundamentów należy określić po wyliczeniach na podstawie parametrów geotechnicznych po zastosowaniu odpowiednich współczynników korygujących wg normy PN-B-03020.
8. Warunki geologiczne należy uznać za **złożone** (występowanie sporych miąższości osadów zastoiskowych oraz płytki poziom wód gruntowych) przy **II kategorii geotechnicznej obiektu**.
9. Budowa projektowanego obiektu nie będzie miała negatywnego oddziaływania na środowisko.



10. Grunty odzyskane z podłoża przy wykonywaniu prac ziemnych nie nadają się do ponownego wykorzystania, np. jako zasypka przy posadowieniu obiektu, mogą jedynie służyć do powierzchniowej niwelacji terenu.
11. Głębokość przemarzania gruntu wynosi 1,2 m.
12. W czasie wykonywania robót fundamentowych zalecana jest obecność geologa.

## **15. Spis wykorzystanej literatury i materiałów archiwalnych**

1. Projekt Robót Geologicznych w celu opracowania dokumentacji geologiczno – inżynierskiej dla zadania: „Budowa Centrum Symulacji Medycznej na działce nr ew. 62/11 w Sanoku”, Marmużniak P., Milianowicz A., Reynolds M., GEOPIOM Usługi Geologiczne, Jarosław, 2018r.
2. Geotechniczne warunki posadowienia dla budowy Centrum Symulacji Medycznej w Sanoku na działce nr ew. 62/11; Marmużniak P., Milianowicz A., Reynolds M., GEOPIOM Usługi Geologiczne, Jarosław, 2018r.
3. Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000- arkusz Sanok- PIG, 1999 r.
4. Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000- arkusz Sanok- PIG-PIB W-wa, 2007r.
5. Geografia regionalna Polski, Kondracki J., Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa 2009r.
6. Geologia regionalna Polski, Stupnicka E, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, W-wa, 1997 r.
7. PN-81/B-03020 – Posadowienie bezpośrednie budowli.
8. PN-88/B-04452 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
9. PN-86/B-02480 – Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole.
10. Prawo geologiczne i górnicze z dnia 9 czerwca 2011r. (Dz. U. Nr 163, poz. 981).
11. Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016, w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016, poz.2033).
12. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. Nr 282, poz. 1657).