

Pracownia Biuro Nowego Sącza
Rynek 1
33-800 Nowy Sącz


GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA
dla projektowanej budowy toru kajakowego
na rzece Dunajec w Nowym Sączu

OPINIA GEOTECHNICZNA
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
PROJEKT GEOTECHNICZNY

Miejscowość: *Nowy Sącz*
Gmina: *Nowy Sącz*
Powiat: *nowosądecki*
Województwo: *małopolskie*

Opracowali:


.....
Krzysztof Mendel


.....
Jarosław Kos
nr upr. MŚ VI – 0402, V - 1614

Kraków, maj 2022

SPIS TREŚCI

A. Część tekstowa.....	3
1. Opinia geotechniczna.....	3
1.1 Dane Ogólne	3
1.1.1 Podstawa opracowania.....	3
1.1.2 Cel opracowania.....	3
1.1.3 Opis inwestycji.....	3
1.2 Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań	3
1.3 Opis warunków gruntowo-wodnych.....	5
1.4 Ustalenie kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego.....	6
2. Dokumentacja badań podłoża gruntowego	7
2.1 Opis wykonanych prac.....	7
2.2 Budowa geologiczna.....	7
2.3 Warunki hydrogeologiczne.....	9
2.4 Warunki geotechniczne z określeniem wyprowadzonych danych geotechnicznych	10
2.5 Wnioski i zalecenia.....	12
3. Projekt geotechniczny	14
3.1 Prognoza zmian właściwości gruntów.....	14
3.2 Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	14
3.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa	14
3.4 Określenie oddziaływań od gruntów	14
3.5 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego	14
3.6 Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego	14
3.7 Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów	15
3.8 Wykonawstwo robót ziemnych	15
3.9 Wpływ wody gruntowej na projektowane sieci.....	15
3.10 Monitoring projektowanego obiektu	15
B. Część graficzna	16

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa topograficzna w skali 1: 50 000
2. Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, arkusz Nowy Sącz, skala 1: 50 000
3. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1 000
- 4.1-4.6 Profile geotechniczne w skali 1 : 50

Prezydent Miasta Nowego Sącza
Rynek 1
33-800 Nowy Sącz

A. Część tekstowa

1. Opinia geotechniczna

1.1 Dane Ogólne

1.1.1 Podstawa opracowania

Podstawę wykonania opracowania stanowią:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. z 2012 roku poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych;
- „Geografia Fizyczna Polski” – J. Kondracki;
- „Zarys geotechniki” – Z. Wiłun;
- „Hydrogeologia Ogólna” – Z. Pazdro;
- Materiały archiwalne;
- Pomiarów oraz polowe badania podłoża gruntowego wykonane do niniejszego opracowania;
- Norma PN-EN 1997-1; PN-EN 1997-2
- Polskie normy budowlane i literatura techniczna.

1.1.2 Cel opracowania

Celem wykonanych prac było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla projektowanej budowy toru kajakowego na rzece Dunajec w Nowym Sączu.

1.1.3 Opis inwestycji

Projektowane przedsięwzięcie stanowi zaprojektowanie i budowa toru kajakowego na rzece Dunajec w Nowym Sączu.

Projektowany zakres inwestycji został przedstawiony na mapie dokumentacyjnej stanowiącej załącznik graficzny nr 2.

1.2 Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań

Teren wykonanych prac znajduje się w Nowym Sączu w rejonie koryta rzeki Dunajec. Projektowana inwestycja obejmuje obszar w rejonie mostu Józefa

Piśsudskiego począwszy od wysokości ruin zamku w Nowym Sączu do miejsca ujścia do Dunajca rzeki Kamienica.

Na przedmiotowym odcinku w korycie rzeki Dunajec odsłaniają się warstwy piaskowców magurskich a także łupków i piaskowców zaliczanych do warstw hieroglifowych. Widoczne są także wiśniowe łupki pstre. W części zachodniej stwierdzono łachy żwirów, które osadzają się w okresach wezbrań rzeki.

W sąsiedztwie koryta rzeki jest to teren uzbrojony podziemnie. Ogólną jego lokalizację przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1: 50 000 (załącznik 1), a szczegółową na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 1000 (załącznik 2).

Teren badań pod względem geograficznym należy do Beskidów Zachodnich (513.4-5), w obrębie którego wydziela się Kotlinę Sądecką (513.53).

Kotlina Sądecka pojmowana jest jako szeroka od 3 do 8 km dolina u spływu Dunajca, Popradu i Kamienicy, wcięta w wierzchowinę podgórze, bądź jako zrównana przez procesy erozyjno-denudacyjne wyżyna sięgająca wysokości od 400 do 500 m pomiędzy Beskidem Wyspowym od zachodu i północy, Beskidem Sądeckim od południa i Beskidem Niskim od wschodu.

Główną rzeką na terenie badań jest Dunajec wraz ze swymi największymi dopływami - Popradem i Kamienicą Nawojowską. Sieć rzeczna jest gęsta i urozmaicona - tworzy ją szereg dużych i mniejszych cieków powierzchniowych oddzielonych od siebie działami wodnymi III rzędu.

Na omawianym odcinku Dunajec płynie po płaskim dnie. Prąd ma bystry i zmienny, ale miejscami wytworzyły się liczne płycizny. W korycie znajduje się rumowisko skalne i głazy.

Obszar badań wzdłuż rzeki jest w czasie wysokich stanów wody zalewany, co powoduje uaktywnienie erozji bocznej.

Ze względu na występowanie terasów akumulacyjnych na terenie badań znajdują się strome skarpy rzędu kilku metrów zbudowane z utworów rzecznych – żwirów z otoczkami i przewarstwieniami gliny, a przede wszystkim odsłaniają się utwory fliszowe – piaskowce z przewarstwieniami łupków.

Obszar badań znajduje się w rejonie predysponowanym do występowania powierzchniowych ruchów masowych. Związane są one przede wszystkim z erozyjną działalnością cieków – erozja boczna. Na skutek podmywania dna skarpy, następują obsunięcia stromych zboczy, jak również znaczne nachylenia zboczy i występowanie w podłożu utworów ilastych.

Mając powyższe na uwadze zaleca się właściwe prowadzenie prac ziemnych związanych z wykopami. Czynniki prowadzącymi do lokalnego naruszenia stateczności mogą być m.in.:

- podcięcia terenu,
- głębokie niezabezpieczone wykopy,
- dopuszczenie do nawodnienia gruntów w wykopach wodami opadowymi,
- prowadzenie prac ziemnych w okresach deszczowych,
- składowanie gruntów z wykopu nad krawędziami skarp itp.

W związku z powyższym prace budowlane należy w rejonie stromych skarp prowadzić w okresach bezdeszczowych, ponieważ zawodnienie wykopów i gruntów występujących w podłożu może doprowadzić do powstania przemieszczeń mas ziemnych.

1.3 Opis warunków gruntowo-wodnych

W podłożu stwierdzone zostały utwory pokrywy czwartorzędowej, które pokrywają całą powierzchnię terenu badań.

Bezpośrednio na terenie badań, gdzie znajduje się projektowana inwestycja występują nasypy stanowiące umocnienia brzegów rzeki Dunajec występujące po obydwu stronach rzeki. Bezpośrednio pod nasypami lub lokalnie gruntami spoistymi zalega kompleks utworów żwirowych wraz z otoczkami i okruchami skalnymi. Wielkość ziaren zwiększa się wraz z głębokością i przechodzą w utwory skaliste, które reprezentowane są przez łupki i piaskowce.

Czwartorzędowy poziom wód podziemnych związany jest z plejstoceniowymi i holoceniowymi osadami akumulacji rzecznej. Są to osady piaszczysto-żwirowe, miejscami zaglinione, o dobrej wodonośności. Miąższość warstwy wodonośnej w dolinie Dunajca dochodzi do 10 m. Współczynnik filtracji jest zmienny, w granicach od 1×10^{-2} do 1×10^{-4} m/s (Chowaniec, Witek, 1997). Zasilanie wód tego poziomu odbywa się głównie poprzez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych oraz częściowo ze spływu powierzchniowego. Zwierciadło wody tego horyzontu ma najczęściej charakter swobodny i z reguły łączy się z wodami cieków powierzchniowych.

Czwartorzędowy poziom wodonośny związany jest z utworami budującymi terasy rzeki Dunajec oraz z osadami korytowymi zalegającymi w dnach dolin. Poziom

wodonośny występuje na wysokości poziomu wody w rzece. W obrębie utworów spoistych i nasypowych możliwe są występowania sączeń wody w okresach mokrych.

Należy zaznaczyć, że wiercenia prowadzone były w okresie suchym, bezdeszczowym. Ze względu na lokalizację terenu badań poziom wód podziemnych będzie uzależniony od ilości wody płynącej w Dunajcu.

1.4 Ustalenie kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. z 2012 roku poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych w podłożu stwierdzono generalnie **proste warunki gruntowe**, a obiekt zalicza się do **II kategorii geotechnicznej** ze względu na wykonywanie wykopów poniżej 1,2 m.

2. Dokumentacja badań podłoża gruntowego

2.1 Opis wykonanych prac

2.1.1. Prace geodezyjne

Prace geodezyjne obejmowały wytyczenie i zniwelowanie w terenie otworów, zgodnie z ich lokalizacją przedstawioną na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 1 000 przy pomocy systemu GPS – załącznik 2.

Rzędne wyznaczono metodą bezpośrednich pomiarów geodezyjnych w terenie poprzez system GPS i w oparciu o mapę sytuacyjno – wysokościową.

2.1.2. Wiercenia

Roboty geotechniczne prowadzone były w lipcu 2022 roku. Wykonano 6 otworów geotechnicznych o głębokości 1,0-3,0 m p.p.t. Ze względu na wychodnie utworów skalnych wiercenia były kończone po osiągnięciu podłoża skalnego, które stanowi nośne podłoże.

Wiercenie otworów wykonano obrotowo, stosując świder rurowy, spiralny Ø 110 mm, 40 mm.

W trakcie wiercenia wykonywano szczegółowy opis makroskopowy przewiercanych gruntów zwracając główną uwagę na rodzaj gruntu, barwę, wilgotność, stan konsystencji, stan zagęszczenia, zawartość części organicznych. Ponadto prowadzono obserwacje zwierciadła wód podziemnych i sączeń wody gruntowej.

W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne otworów. Po odwierceniu i wykonaniu niezbędnych obserwacji otwory zlikwidowano wydobyтым urobkiem, starając się zachować kolejność przewiercanych warstw gruntów w poszczególnych miejscach wierceń.

Wyniki wiercenia – karty otworów badawczych przedstawiono na załącznikach nr 3.1-3.6. Lokalizacja otworów wiertniczych została przedstawiona na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 1 000 stanowiącej załącznik nr 2.

2.1.3. Badania laboratoryjne

Pobrane podczas wierceń próbki zostały przekazane do Laboratorium geotechnicznego, gdzie wykonano badania makroskopowe.

2.2. Budowa geologiczna

Ogólne informacje o budowie geologicznej podłoża zaczerpnięto m.in. ze Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, arkusz Nowy Sącz w skali 1: 50 000,

z objaśnień do tej mapy (Oszczypko, Wójcik, 1989, 1993), jak również z opracowań archiwalnych. Szczegółowe dane uzyskano natomiast na podstawie wykonanych prac i badań.

Obszar badań znajduje się w Zewnętrznych Karpatach Zachodnich, w obrębie płaszczowiny magurskiej. Obejmuje ona utwory wieku od górnej kredy po górny eocen i charakteryzuje się występowaniem starszych, słabszych utworów marglistych i łupkowych w antyklinach oraz odpornych na wietrzenie piaskowców magurskich w synklinach. Płaszczyzna ta stanowi najwyższe ogniwo Karpat i silnie zaznacza się w niej tektonika fałdowo-uskokowa.

Płaszczyzna magurska jest płasko nasunięta na jednostki przedmagurskie. Budują ją utwory piaskowcowo-łupkowe wieku późna kreda-paleogen, o dużej miąższości i znacznym udziale piaskowców w profilu. Zróżnicowanie litologiczne stanowiło podstawę do wyróżnienia na tym obszarze trzech stref facjalnych. Są to strefy: krynicka, sądecka (bystrzycka) i raczańska. Strefy te stanowią jednocześnie jednostki tektoniczne niższego rzędu (Oszczypko, Wójcik, 1989; 1993).

Bezpośrednio na terenie badań występują utwory zaliczane do strefy facjalnej raczańskiej. Charakteryzuje się ona najdłuższym wiekowo profilem, obejmującym utwory od senonu po oligocen.

Jej profil rozpoczynają senońskie łupki czerwone, nadścielone serią piaskowców, łupków i margli z wkładkami łupków pstrych, określanych jako warstwy inoceramowe (senon-paleocen). Strefa raczańska wyróżnia się rozwojem i dużą miąższością warstw hieroglifowych o dużym udziale łupków oraz brakiem w profilu margli łąckich.

Bezpośrednio w podłożu na terenie badań występują łupki pstre oraz piaskowce cienko ławicowe i łupki zaliczane do warstw hieroglifowych. Ponad nimi występują piaskowce grubałowicowe i łupki zaliczane do warstw piaskowców magurskich.

Najmłodszymi utworami występującymi na terenie badań są osady czwartorzędowe pokrywające zarówno utwory fliszowe. Są to głównie głązy, żwiru i piaski plejstocénskich i holocénskich tarasów erozyjno-akumulacyjnych Dunajca i jego dopływów, reprezentujące preplejstocen oraz wszystkie piętra chłodne plejstocenu. Dolina rzeczna wypełniona jest osadami tarasów holocénskich, zawierającymi niekiedy torfy i namuły. Niektóre partie terenu pokryte są ponadto utworami gliniasto-pyłowymi, często z rumoszem, o różnej genezie (deluwialne, kongeliflukcyjne i lessopodobne) i miąższości nie przekraczającej 30 m.

Bezpośrednio na terenie badań, gdzie znajduje się projektowana inwestycja występują nasypy stanowiące umocnienia brzegów rzeki Dunajec występujące po obydwu stronach rzeki. Bezpośrednio pod nasypami lub lokalnie gruntami spoistymi zalega kompleks utworów zwirowych wraz z otoczkami i okruchami skalnymi. Wielkość ziaren zwiększa się wraz z głębokością i przechodzą w utwory skaliste, które reprezentowane są przez łupki i piaskowce.

2.3. Warunki hydrogeologiczne

Teren badań drenowany jest przez rzekę Duanajec. Na badanym obszarze wyróżnia się dwa poziomy wodonośne: czwartorzędowy i kredowo-paleogeński (fliszowy), które pozostają w łączności hydraulicznej.

Czwartorzędowy poziom wód podziemnych związany jest z plejstoceniowymi i holoceniowymi osadami akumulacji rzecznej. Są to osady piaszczysto-żwirowe, miejscami zaglinione, o dobrej wodonośności. Miąższość warstwy wodonośnej w dolinie Dunajca dochodzi do 10 m. Współczynnik filtracji jest zmienny, w granicach od 1×10^{-2} do 1×10^{-4} m/s (Chowaniec, Witek, 1997). Zasilanie wód tego poziomu odbywa się głównie poprzez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych oraz częściowo ze spływu powierzchniowego. Zwierciadło wody tego horyzontu ma najczęściej charakter swobodny i z reguły łączy się z wodami cieków powierzchniowych.

Zasobność wód w utworach fliszowych jest zróżnicowana i uzależniona m.in. od wykształcenia litologicznego warstw, porowatości, szczelinowatości, pozycji tektonicznej. Na obszarze badań wyróżnić można poziomy wodonośne związane z gruboławicowymi, silnie spękanymi piaskowcami warstw magurskich, łąckich i piaskowców z Piwnicznej. W osadach tych występują wody szczelinowo-porowe stanowiące zazwyczaj pierwszy poziom wodonośny. Warstwy magurskie zaliczane są w Karpatach do najzasobniej-szych wodonośnie utworów fliszowych. Piaskowce magurskie, jak obliczono, są przepuszczalne do głębokości 80-90 metrów, przy czym najsilniej przepuszczalna strefa przypowierzchniowa ma miąższość 30-40 m przy współczynniku filtracji rzędu 10^{-6} - 10^{-5} m/s.

Warunki hydrogeologiczne zdecydowanie pogarszają się na obszarach występowania serii łupkowo-piaskowcowych i łupkowych. Wodonośność tych utworów jest niewielka, a lokalnie niektóre ich partie bywają bezwodne.

Z utworami fliszowymi związane są liczne źródła typu szczelinowo-warstwowego i szczelinowego. Odznaczają się one niewielką wydajnością - zwykle poniżej $0,3 \text{ m}^3/\text{h}$.

Na terenie badań znajduje się główny zbiornik wód podziemnych wieku czwartorzędowego - Dolina rzeki Dunajec - nr 437 (Kleczkowski, (red.) 1990). Ma on powierzchnię $88,75 \text{ km}^2$, a średnia głębokość studni wynosi 5 m.

Czwartorzędowy poziom wodonośny związany jest z utworami budującymi terasy rzeki Dunajec oraz z osadami korytowymi zalegającymi w dnach dolin. Poziom wodonośny występuje na wysokości poziomu wody w rzece. W obrębie utworów spoistych i nasypowych możliwe są występowania sączy wody w okresach mokrych.

Należy zaznaczyć, że wiercenia prowadzone były w okresie suchym, bezdeszczowym. Ze względu na lokalizację terenu badań poziom wód podziemnych będzie uzależniony od ilości wody płynącej w Dunajcu.

2.4. Charakterystyka agresywności wody w stosunku do materiałów konstrukcyjnych

Na podstawie materiałów archiwalnych należy stwierdzić, że woda podziemna jest słabo i średnio agresywna w stosunku do betonu z cementu portlandzkiego o zawartości 300 kg/m^3 oraz stopniu wodoszczelności W-4 wg. BN-62/6738-07.

2.5. Warunki geotechniczne z określeniem wyprowadzonych danych geotechnicznych

W ramach przeprowadzonych prac polowych otrzymano wyniki wierceń. W trakcie prowadzonych wierceń pobierano próby, które zostały wytypowane do badań laboratoryjnych. W wyniku przeprowadzonych prac polowych i badań laboratoryjnych określono parametry gruntów występujących w podłożu. Otrzymane wyniki zostały poddane analizie na podstawie określonych korelacji, teorii i stanowiły podstawę do oszacowania wartości charakterystycznej parametru geotechnicznego.

Na podstawie dokonanego rozpoznania w podłożu wydzielono warstwy geotechniczne, a kryteriami wydzielenia były m.in.: geneza, rodzaj gruntów, stany konsystencji, zagęszczenia oraz parametry wytrzymałościowe.

Wydzielono 3 warstwy geotechniczne, których zestawienie przedstawiono poniżej:

Warstwa I – gleba i grunty nasypowe,

Warstwa II – utwory spoiste,

Warstwa III – utwory sypkie,

Poniżej przedstawiono charakterystykę wydzielonych warstw geotechnicznych.

Prezydent Miasta Nowego Sącza
Rynek 1
33-600 Nowy Sącz

➤ **Warstwa I**

Reprezentowana jest przez glebę oraz grunty nasypowe. Gleba występuje bezpośrednio od powierzchni terenu i osiąga miąższości rzędu 0,2-0,3 m. Grunty nasypowe o nawierconej miąższości rzędu 1,3-1,8 m składają się z mieszaniny żwiru, piasku, otoczków, okruchów cegieł, gruzu, gliny itp. Brzegi ciekłu zostały częściowo umocnione poprzez głązy narzutowe. Ze względu na plantowanie terenu badań nie wyklucza się większych miąższości utworów nasypowych. Są to utwory nie nośne dla których nie podano wartości parametrów geotechnicznych.

➤ **Warstwa II**

Wykształcona jest w postaci **utworów spoistych** jako gliny piaszczyste. Występują one generalnie poniżej utworów nasypowych, gleby i zostały stwierdzone lokalnie. Mają barwy brązowe, brązowo-szare. Występują w stanie plastycznym, przy czym ich stan konsystencji będzie uzależniony od pory roku. W ich obrębie stwierdza się występowanie żwiru. Charakteryzują się następującymi parametrami:

- wilgotność naturalna $W_n = 28\%$
- stopień plastyczności $I_L = 0,40$
- gęstość objętościowa $\varsigma = 1,950 \text{ g/cm}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u = 11^\circ$
- kohezja $c_u = 10 \text{ kPa}$

➤ **Warstwa III**

Wykształcona jest w postaci utworów niespoistych – żwirów z otoczkami. Występują bezpośrednio pod warstwą utworów nasypowych, bądź gruntów spoistych. Występowanie utworów sypkich związane jest z akumulacją rzeczną rzeki Dunajec. Mają one barwę brązowo-szarą. Są wilgotne oraz nawodnione. Generalnie są

one zaglinione, a głębiej przechodzą w bloki skalne. W trakcie prowadzonych robót, wiercenia były kończone w obrębie żwirów, ze względu na brak postępu wiercenia. Występują w stanie średnio zagęszczonym i charakteryzują się następującymi parametrami:

- stopień zagęszczenia $I_D = 0,50-0,65$
- gęstość objętościowa $\rho = 1,95 \text{ g/cm}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_u = 36^\circ$

Poniżej utworów sypkich występują utwory fliszowe, które reprezentowane są przez piaskowce i łupki. Utwory fliszowe stanowią wychodnie w zboczach i dnie koryta Dunajca, przy czym ich strop jest zmienny. Zwraca się uwagę na występujące w podłożu utwory fliszowe, które są trudno urabialne-piaskowce. Dla warstwy łupków zaleca się przyjąć wytrzymałość na ściskanie $R_c = 5,0 \text{ MPa}$, a dla piaskowców $R_c = 50,0 - 100 \text{ MPa}$.

2.6. Wnioski i zalecenia

1. W ramach prowadzonych prac wykonano wiercenia dla projektowanej budowy toru kajakowego na rzece Dunajec w Nowym Sączu.
2. Zaleganie rozpoznanych gruntów w punktach wykonanych wierceń przedstawiono na profilach geotechnicznych otworów, a parametry i właściwości gruntów z podziałem na warstwy geotechniczne omówiono w rozdziale 2.5.
3. W trakcie prowadzenia wierceń swobodne zwierciadło wody będzie uzależnione od ilości przepływającej wody w Dunajcu. W obrębie utworów spoistych i nasypowych możliwe są występowania sączeń wody.
4. Zasilanie wód odbywa się drogą bezpośredniej infiltracji wód opadowych, roztopowych. Teren badań znajduje się przy rzece, a w związku z tym poziom zwierciadła wody będzie uzależniony od wielkości przepływającej wody w Dunajcu.
5. Projektowana inwestycja przebiegać będzie poprzez tereny o znacznych spadkach terenu w obrębie których mogą powstać przemieszczenia mas ziemnych. W związku z tym zaleca się właściwe prowadzenie prac ziemnych związanych z wykopami.
6. Zwraca się uwagę na właściwe prowadzenie prac wykopowych w pobliżu i w obrębie rejonów wysokich skarp. Nie należy dopuszczać do zalewania

- wykopów wodami opadowymi lub gruntowymi. W okresach opadów wykopów nie głębić.
7. Posadowienie słupków konstrukcyjnych zaleca się w obrębie utworów skalnych, które stanowią podłoże nośne.
 8. Zwraca się uwagę, że projektowana inwestycja będzie prowadzona wzdłuż rzeki, która narażona jest na erozję boczną. W takich rejonach należy rozważyć wykonanie zabezpieczeń skarp.
 9. Przed przystąpieniem do wykonywania prac ziemnych należy zinwentaryzować stan urządzeń i instalacji podziemnych.
 10. Rozpoznane podłoże pod względem urabialności zaliczono do następujących kategorii:
 - III kategoria – nasypy, gliny (20%),
 - IV kategoria – żwir z otoczkami i głazami (20%)
 - VI kategoria – zwietrzliny i utwory fliszowe - łupki (20%)
 - VII kategoria – utwory fliszowe - piaskowce (40%)
 11. Prowadzenie prac ziemnych powinno odbywać się pod nadzorem uprawnionego geologa.
 12. Wg Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. z 2012 roku poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, w podłożu występują **proste warunki gruntowe**, a obiekt zalicza się do **II kategorii geotechnicznej**. Kategoria geotechniczna zostanie ostatecznie ustalona przez projektanta w projekcie budowlanym.

3. Projekt geotechniczny

3.1 Prognoza zmian właściwości gruntów

Na terenie projektowanej inwestycji w podłożu zalegają utwory nasypowe, gliniaste, żwirowe i fliszowe. Należy zwrócić szczególną uwagę na wykonywanie prac ziemnych, aby grunty nie ulegały uplastycznieniu. Grunty słabonośne powinny zostać usunięte z dna wykopu.

3.2 Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Parametry geotechniczne podano w opisie warstw geotechnicznych. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z załącznikiem A do normy EN 1997-1:2004.

3.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikiem B do normy EN 1997-1:2004.

3.4 Określenie oddziaływań od gruntów

Nie przewiduje się oddziaływania gruntów na projektowaną inwestycję przy jej posadowieniu poniżej strefy przemarzania.

3.5 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg EN 1997-1:2004, należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem” jak i w warunkach „bez odpływu”.

3.6 Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego

Nośność i osiadanie zostaną przedstawione w projekcie budowlanym. Dopuszczalne obciążenia jednostkowe na grunt pod fundamentami, jak również ewentualne osiadania należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004.

3.7 Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów

Wielkości parametrów geotechnicznych opisano w dokumentacji badań podłoża gruntowego.

3.8 Wykonawstwo robót ziemnych

Wszelkie roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z normą PN-B-06050. Nie należy dopuszczać do zalewania wykopów wodami opadowymi lub gruntowymi. W okresach występowania opadów wykopów nie głębić.

3.9 Wpływ wody gruntowej na projektowany obiekt

Ze względu na występujące w podłożu zwierciadło wody należy zastosować odpowiednie zabezpieczenia przeciwwodne.

3.10 Monitoring projektowanego obiektu

Na obiekcie budowlanym zaliczanym do II kategorii geotechnicznej sugeruje się zastosować system monitoringu długoterminowego który pozwoli badać parametry charakteryzujące strukturę przez miesiące lub lata, zapewniając dostęp do bieżących informacji dotyczących stanu budowli. Sugeruje się zainstalować sieć reperów (stabilizowane punkty wysokościowe osnowy geodezyjnej) przy pomocy których będą prowadzone pomiary przemieszczeń pionowych i poziomych.

Długość minimalnego przedziału czasu monitorowania dla obiektów II kategorii geotechnicznej, sugeruje się na okres co najmniej 5 lat od zakończenia budowy.

Prezydent Miasta Nowego Sącza
Rynek 1
33-800 Nowy Sącz

B. Część graficzna

MAPA TOPOGRAFICZNA

Skala 1 : 50 000

Pracownia Geodezyjna Nowego Sącza
Dystrykt 1
90-800 Nowy Sącz

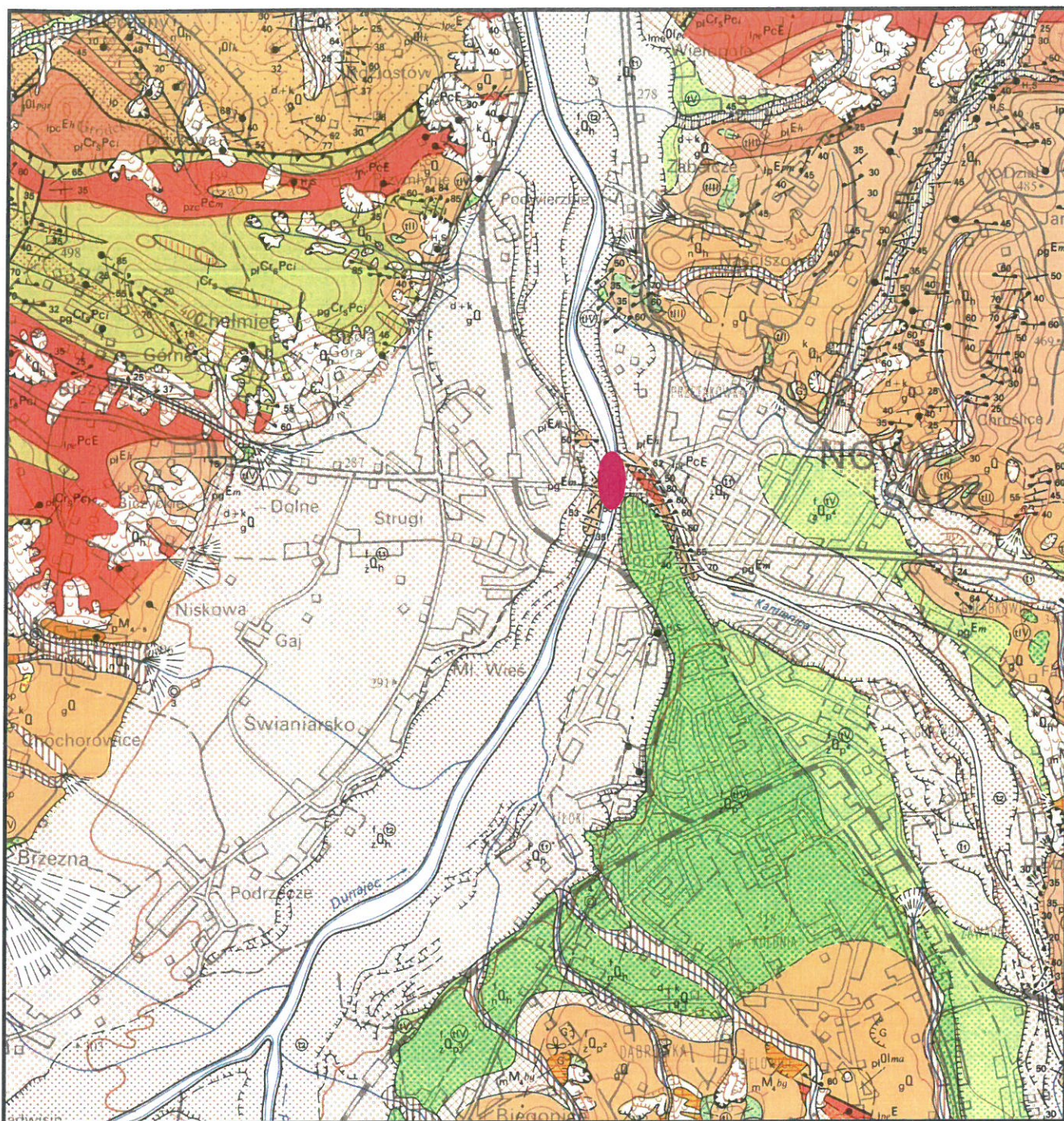


Objaśnienia:



Teren wykonanych badań

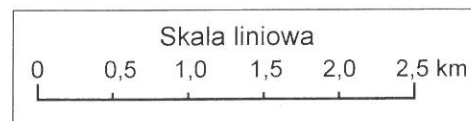
Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski
Arkusz Nowy Sącz
Skala 1: 50 000



N. Oszczypko, A. Wójcik; Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, Arkusz Nowy Sącz (1035), PIG 1989

Objaśnienia:

 - Teren badań



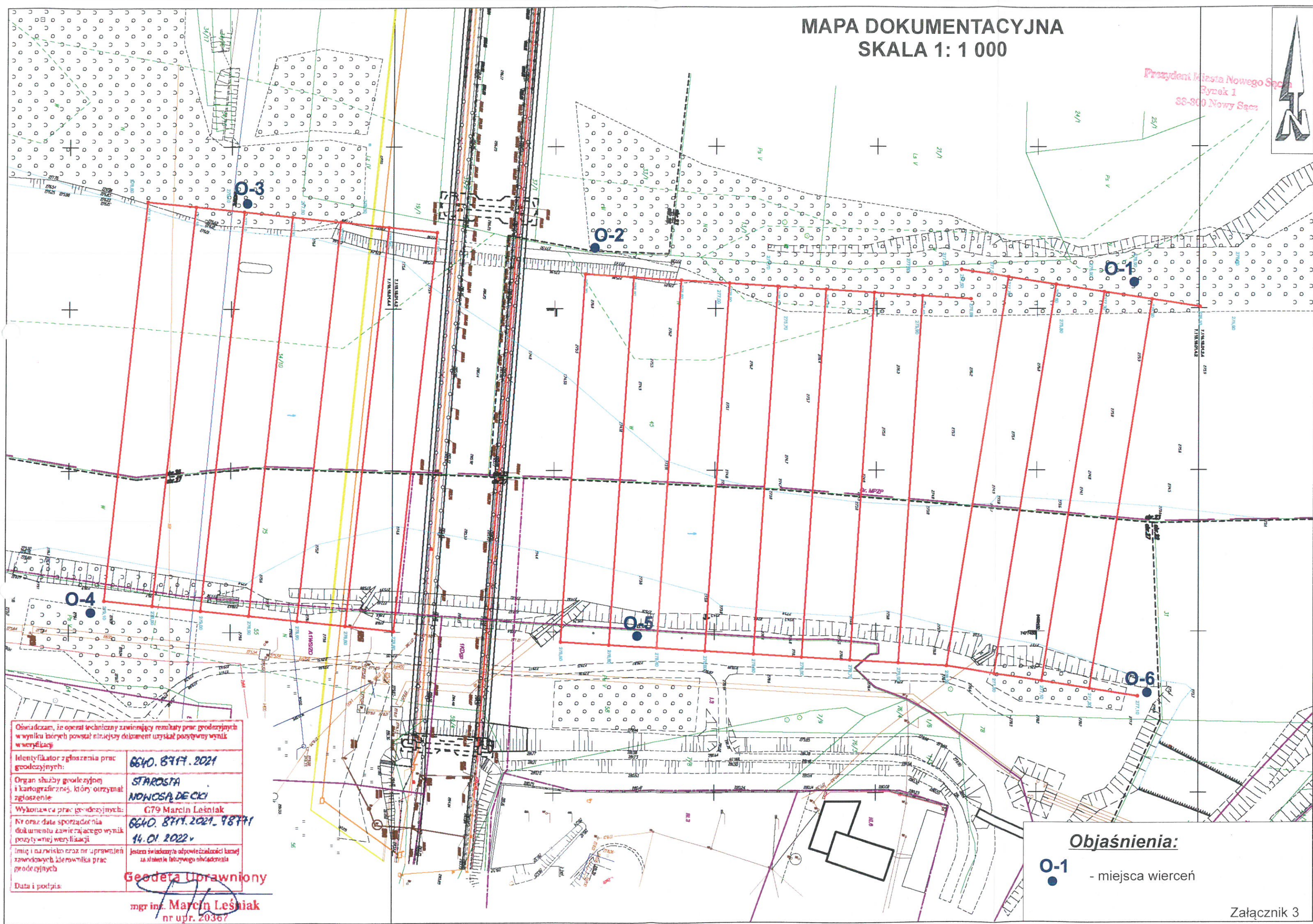
Objaśnienia barw i symboli:

Przykład koloru Nowego Sącza
 Rysunek 1
 88-800 Nowy Sącz

CZWARTORZĘD	HOLOCEN		Torf		
			Zwiry i glazy rzeczne, piaski i gliny tarasów 1,0–5,0 m n.p. rzeki ¹⁾		
			Zwiry i glazy, piaski, gliny i ropy tarasów zalewowych 0,5–3,0 m n.p. rzeki		
			Zwiry i glazy rzeczne, piaski, gliny i ropy oraz mulki z domieszką piasków (mady) tarasów nadzalewowych 3,0–6,0 m n.p. rzeki ¹⁾		
			Namuly den dolinnych		
			Iły, gliny, gliny z rumoszem skalnym, bloki i glazy (pakiety fliszu), koluwalne		
			Iły, gliny i rumosze skalne, koluwalne		
			Gliny, gliny z rumoszem skalnym, piaski i ropy deluwialne i konglifflukcyjne, nie rozdzielone		
			Gliny, gliny lessopodobne oraz mulki (pyły) i piaski różnej genezy		
			Rumosze skalne, miejscami zagłębione i rumosze skalne typu gołoborzy oraz gliny		
TRZECIORZĘD	PLEJSTOCEN		Zwiry i glazy rzeczne, piaski, gliny i ropy tarasów erozyjno-akumulacyjnych i akumulacyjnych 6,0–12,0 m n.p. rzeki ¹⁾		ZŁODOWACENIE PÓŁNOCNOSPOLSKIE
			Zwiry i glazy rzeczne, piaski i gliny tarasów erozyjno-akumulacyjnych 17,0–30,0 m n.p. rzeki ¹⁾		
			Zwiry i glazy rzeczne, piaski i gliny tarasów erozyjno-akumulacyjnych 30,0–80,0 m n.p. rzeki ¹⁾		ZŁODOWACENIE ŚRODKOWOSPOLSKIE
			Zwiry i glazy rzeczne, piaski i gliny tarasów erozyjno-akumulacyjnych 50,0–55,0 m n.p. rzeki ¹⁾		
			Zwiry i glazy rzeczne, piaski i gliny tarasów erozyjno-akumulacyjnych 65,0–80,0 m n.p. rzeki ¹⁾		ZŁODOWACENIE PÓŁDNIOWOSPOLSKIE
			Zwiry i glazy rzeczne, piaski i gliny tarasów erozyjno-akumulacyjnych 80,0–95,0 m n.p. rzeki ¹⁾		
			Zwiry i glazy rzeczne, piaski i gliny tarasów erozyjno-akumulacyjnych 100,0–130,0 m n.p. rzeki ¹⁾		ZŁODOWACENIE NAJSTARSZE (PODLASKIE)
					PREPLEJSTOCEN
TRZECIORZĘD	NEOGEN		Złepieńce, żwiry i mulki		MIOCEN – PŁOCEN
			Piaski i piaskowce z fauną oraz mulki i ropy		
			Mulki, łupki ilaste, piaski i lignity		BADEN – SARMAT
					BADEN
TRZECIORZĘD	PALEOGEN		SERIA DUKIELSKA Łuska Kłęczan		MIOCEN
			Łupki oraz łupki i piaskowce nie rozdzielone		
			Piaskowce i łupki	Warstwy krośnieńskie	OLIGOCEN
			Piaskowce grubolawicowe ¹⁾	Warstwy cergowskie	
			Łupki i margle ¹⁾	Warstwy podcergowskie	EOCEN
			Łupki pstrze		
TRZECIORZĘD	PALEOGEN		SERIA GRZYBOWSKA Łuska Piszczowej		OLIGOCEN
			Łupki i piaskowce ¹⁾	Warstwy krośnieńskie	
			Piaskowce i łupki ¹⁾	Warstwy grybowskie	OLIGOCEN
			Łupki, piaskowce i rogowiec	Warstwy podgrybowskie	
			Łupki, margle i piaskowce ¹⁾		EOCEN
			Wapienie łuzańskie		
			Łupki i piaskowce	Warstwy hierogilifowe	EOCEN
TRZECIORZĘD	PALEOGEN		SERIA MAGURSKA Strefa facjalna raczańska		OLIGOCEN
			Piaskowce muskowiowe i glaukonitowe oraz łupki	Warstwy malcowskie	
			Margle globigerinowe Łupki i margle pstrze (lmp ¹⁾)		EOCEN – OLIGOCEN
			Piaskowce grubolawicowe i łupki – piaskowce magurskie		
			Łupki, piaskowce i margle – warstwy podmagurskie (łupki zembrzyckie)		EOCEN
			Łupki, piaskowce i margle – warstwy podmagurskie (łupki zembrzyckie)		
			Piaskowce cienkolawicowe i łupki	Warstwy hierogilifowe	EOCEN – PALEOCEN
			Łupki pstrze		
			Piaskowce grubolawicowe i złepieńce – piaskowce z Mutnego		PALEOCEN
KREDA – TRZECIORZĘD	KREDA GÓRNO – PALEOGEN		Piaskowce, łupki i margle Łupki pstrze (lpc ¹⁾)	Warstwy ropianieckie (inoceramowe)	SENON – PALEOCEN
			Piaskowce grubolawicowe		
			Łupki czerwone z <i>Uvigerinamina jankoi</i> i <i>Hormosira gigantea</i>		SENON

MAPA DOKUMENTACYJNA SKALA 1: 1 000

Przydział Miasta Nowego Sącza
Rynek 1
33-800 Nowy Sącz



Oświadczam, że operat techniczny zawierający rezultaty prac geodezyjnych
w wyniku których powstał niniejszy dokument uzyskał pozytywny wynik
weryfikacji

Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych:	6640. 8747. 2021
Organ służby geodezyjnej i kartograficznej, który otrzymał zgłoszenie:	STAROSTA NOWOSĄDECKI
Wykonawca prac geodezyjnych:	G79 Marcin Leśniak
Nr oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego wynik pozytywnej weryfikacji:	6640. 8747. 2021. 98741 14.01.2022r.
Imię i nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac geodezyjnych:	Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia
Data i podpis:	

Geodeta Uprawniony

mgr inż. Marcin Leśniak
nr upr. 20367

Objaśnienia:

O-1 - miejsca wierceń

Prezydent Miasta Nowego Sącza
Wydział 1
83-800 Nowy Sącz

Profile otworów geotechnicznych

Skala 1: 50

[illegible]

[illegible]

Załącznik: 4.4

Data wiercenia: lipiec 2022

szg - średniozagęszczony
zg - zagęszczony

[illegible]

Obiekt: GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA dla projektowanej
budowy toru kajakowego na rzece Dunajec w Nowym Sączu

Przydom: Wzrost Nowego Sącza
Rynek 1
33-800 Nowy Sącz

Załącznik 4.5

PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU NR O-5

Miejscowość: Nowy Sącz
Gmina: Nowy Sącz
Powiat: nowosądecki
Województwo: małopolskie

Głębokość: 2,0 m
Rzędna terenu: 277,6 m n.p.m.

Data wiercenia: lipiec 2022

objaśnienia cyfry z prawej strony znaków oznaczają rubryki w których należy je umieszczać

1 8" - rury
2 ▽ ustalizowany
▽ nawiercony
sączenia

Wilgotność:
s - suchy
mw - mało wilgotny
w - wilgotny
m - mokry
nw - nawodniony

11 pIn - płynny
mpl - miękkoplastyczny
pl - plastyczny
tpl - twardoplastyczny

Stan gruntu
pzw - półzwarty
zw - zwarty
In - luźny

szg - średniozagęszczony
zg - zagęszczony

Skala 1: 50	Konstrukcja otworu	Poziom wody	Profil		Głębokość w m	Miaższość warstw	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Numer warstwy geotechnicznej	Uwagi
			stratygraficzny	litologiczny									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	Świder spiralny, rurowy Ø 110, 40 mm		CZWARTORZĘD		1,3	1,3	Nasyp niekontrolowany (piasek, humus, żwir, cegła, okruchy i głązy piaskowca, łupka), brązowo-szary	nN	w			I	
2					2,0	0,7	Żwir, otoczaki, zaglinione w spągu głązy piaskowca i łupka, brązowo-szare	Ż+KO	w/m	szg	III		
3							Brak postępu wiercenia. W podłożu odsłaniają się paleogeńskie łupki i piaskowce warstw hieroglifowych						
4													
5													
6													
7													
8													
9													

Data wiercenia: lipiec 2022

szg - średniozagęszczony
zg - zagęszczony

[illegible]