



PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG GEOLOGICZNYCH
„KIELKART”

25-113 Kielce, ul. Starowapiennikowa 6

OPINIA GEOTECHNICZNA
I DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
dla potrzeb budowy ścieżek rowerowych w miejscowości Pińczów
realizowanej w ramach zadania wsparcia multimodalnej mobilności
na terenie Gminy Pińczów

Gmina Pińczów
Powiat pińczowski
Województwo: świętokrzyskie
Zleceniodawca: J R – Andrzej Rybak
Rataje 8
27-215 Wąchock

Opracował:

mgr inż. Rafał Dąbrowski
nr upr. VII - 1316

Kielce, marzec 2022 r.

SPIS TREŚCI:

I. OPINIA GEOTECHNICZNA	3
1.1. DANE OGÓLNE	3
1.1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.1.2. TECHNICZNE PODSTAWY OPRACOWANIA	3
1.1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	4
1.1.4. OPIS PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI	4
1.2 LOKALIZACJA I OPIS TERENU	4
1.2.1. LOKALIZACJA I SPOSÓB UŻYTKOWANIA TERENU	4
1.2.2. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA.....	5
1.3. BUDOWA GEOLOGICZNA	5
1.4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	6
1.5. WARUNKI GRUNTOWE	6
II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	7
2.1. OPIS BADAŃ.....	7
2.1.1. WIERCENIA BADAWCZE	7
2.1.2. BADANIA TERENOWE I OPRÓBOWANIE	7
2.1.3. PRACE GEODEZYJNE.....	7
2.2. WARUNKI GEOTECHNICZNE	8
2.3. WARUNKI WODNE I GRUPY NOŚNOŚCI PODŁOŻA	9
2.4 WNIOSKI I ZALECENIA	9
2.5 SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH	10

Załączniki

Zał. nr 1	Wycinek mapy topograficznej z lokalizacją terenu badań (przebiegu projektowanej ścieżki), skala 1:10 000.
Zał. nr 2	Mapa sytuacyjno – wysokościowa z lokalizacją otworów geotechnicznych, skala 1:500.
Zał. nr 3.1 – 3.2	Karty otworów geotechnicznych nr 1÷4 w skali 1:50.
Zał. nr 4	Tabela parametrów geotechnicznych.

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1.1. Dane ogólne

1.1.1. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie wykonano w Przedsiębiorstwie Usług Geologicznych „KIELKART”, ul. Starowapiennikowa 6, 25-113 Kielce na podstawie zlecenia firmy J R – Andrzej Rybak, Rataje 8, 27-115 Wąchock.

1.1.2. Techniczne podstawy opracowania

W celu sporządzenia niniejszego opracowania wykorzystano następujące akty prawne:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);
- oraz normy i opracowania:
- PN-B-02480:1986. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
 - PN-B-04452:2002. Geotechnika – Badania polowe;
 - PN-B-03020:1981. Grunty budowlane. – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie;
 - PN-EN 1997-1: 2008. Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne;
 - PN-EN 1997-2: 2009. Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
 - PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne;
 - PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis;
 - PN-EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania;
 - Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, Politechnika Gdańska, Gdańsk 2012 r.

1.1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych dla potrzeb projektu budowy ścieżki rowerowej wzdłuż ul. Republiki Pińczowskiej w Pińczowie. Opracowanie niniejsze wykonano na podstawie wyników wierceń 4 otworów badawczych o głębokości 2,5 i 3,0 m p.p.t. badań i obserwacji terenowych. Zakres prac terenowych (lokalizacja, ilość i głębokość otworów badawczych) został uzgodniony ze Zleceniodawcą.

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

1.1.4. Opis projektowanej inwestycji

Projektowana jest ścieżka rowerowa o nawierzchni bitumicznej i betonowej, szerokości 2 m, ograniczona obustronnie obrzeżem betonowym.

Planowana konstrukcja:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC8S gr. 4 cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W gr. 4 cm,
- kruszywo łamane stabilizowane mech frakcji 0-31,5 mm gr. 22 cm.

Planowane jest odwodnienie powierzchniowe na teren przyległy. Będzie to ścieżka bez pobocza, przebiegająca na poziomie terenu.

W oparciu o rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463), przedmiotową inwestycję proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

1.2 Lokalizacja i opis terenu

1.2.1. Lokalizacja i sposób użytkowania terenu

Teren badań stanowi rozciągający się wzdłuż ul. Republiki Pińczowskiej pas terenu przeznaczony pod budowę ścieżki rowerowej. Początek projektowanego odcinka ścieżki rowerowej znajduje się w rejonie skrzyżowania ul. Republiki Pińczowskiej z ul. Legionistów. Planowany odcinek przebiegać będzie w kierunku wschodnim do skrzyżowania z ul. Spółdzielczą. Po stronie południowej ul. Republiki Pińczowskiej znajduje się głównie zabudowa handlowo-usługowa oraz garaże, po północnej duży udział ma również zabudowa mieszkalna miasta. Całkowita długość badanego odcinka wynosi około 0,6 km.

W podłożu przedmiotowego odcinka drogi znajduje się gęsta infrastruktura techniczna

w postaci sieci wodociągowej, teletechnicznej, gazowej, elektroenergetycznej, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej. Przebiegają również napowietrzne linie energetyczne.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na wycinku mapy topograficznej w skali 1:10 000 (zał. nr 1).

1.2.2. Morfologia i hydrografia

Pod względem fizyczno-geograficznym według podziału J. Kondrackiego (2002 r.) obszar badań znajduje się w:

podprowincji: Wyżyna Małopolska (342.),

makroregionie: Niecka Nidziańska (342.2),

mezoregionie: Dolina Nidy (342.25).

Teren, przez który poprowadzony zostanie odcinek ścieżki rowerowej opada w kierunku południowym. Najwyżej położony jest wschodni kraniec planowanego odcinka ścieżki, gdzie posiada rzędną około 191,5 m n.p.m. Dalej na trasie planowanej ścieżki rzędne terenu nieznacznie maleją i oscylują wokół 187-190 m n.p.m.

Teren badań znajduje się w zlewni rzeki Nidy, stanowiącej lewostronny dopływ Wisły. Najmniejsza odległość do koryta Nidy to około 500 m w kierunku południowym. Pomiędzy Nidą a terenem badań występują również starorzecza. Opisane zagadnienia przedstawia Wycinek mapy topograficznej w skali 1:10 000, stanowiący zał. nr 1.

1.3. Budowa geologiczna

Na podstawie szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Pińczów podłoże terenu pod planowaną inwestycję powinny stanowić utwory czwartorzędowe w postaci plejstocénskich piasków i żwirów akumulacji lodowcowej i rzecznej. Starsze przedczwartorzędowe podłoże powinny stanowić utwory kredy górnej w postaci opok marglistych, margli, piaskowców i geżów.

Wierceniami wykonanymi w ramach niniejszego opracowania poniżej warstwy gleby lub nasypów stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych w postaci piasków drobnoziarnistych, piasków gliniastych i namulów. Do głębokości rozpoznania tj. 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono stropu utworów przedczwartorzędowych. Wykształcenie litologiczne w zakresie głębokości wykonanych otworów przedstawiają karty otworów geotechnicznych (zał. nr 3.1 – 3.2).

1.4. Warunki hydrogeologiczne

Na podstawie rozpoznania wykonanego w lutym 2022 r. w trzech otworach o nr 1-3 nawiercono jeden czwartorzędowy, ciągły poziom wód gruntowych. Woda występuje w piaskach drobnych na głębokości 2,0 – 2,5 m p.p.t. co odpowiada rzędnym 185,7-186,4 m n.p.m. Wody tego poziomu są zapewne w kontakcie hydraulicznym z wodami powierzchniowymi starorzeczy i rzeki Nidy.

Poziom występowania wody gruntowej uzależniony jest od panujących warunków atmosferycznych. Należy mieć na uwadze, że w okresach deszczowych i w trakcie topnienia pokrywy śnieżnej poziom występowania wody gruntowej może być wyższy. Nad stropem słabo przepuszczalnych gruntów spoistych mogą gromadzić się wody pochodzenia infiltracyjnego.

1.5. Warunki gruntowe

W podłożu badanego terenu do głębokości rozpoznania (tj. max 3,0 m p.p.t.) stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych w postaci:

- utworów organicznych – gleby i namulów,
- utworów antropogenicznych – nasypów niekontrolowanych piaszczysto – gruzowych,
- gruntów niespoistych (gruboziarnistych) w postaci piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym,
- gruntów mało spoistych (drobnoziarnistych) wykształconych jako piaski gliniaste w stanie plastycznym.

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1. Opis badań

2.1.1. Wiercenia badawcze

W ramach terenowych prac badawczych wykonano 4 otwory geotechniczne o głębokości 2,5 i 3,0 m p.p.t. Łącznie wykonano 10,5 mb wierceń. Lokalizacja otworów badawczych uzgodniona została ze Zleceniodawcą. Otwory odwiercono w lutym 2022 r. wiertnicą mechaniczną WH – 5.

Po odwierceniu i wykonaniu badań, otwory zlikwidowane zostały urobkiem własnym. Prace prowadzone były pod stałym nadzorem geologa – Adama Gajosa.

2.1.2. Badania terenowe i opróbowanie

W trakcie wiercenia pobierano próby NW (o naturalnej wilgotności) oraz NU (o naturalnym uziarnieniu). Na bieżąco wykonywany był opis makroskopowy przewiercanych gruntów. Opis ten wykonano w oparciu o PN-B-02480:1986 oraz PN-EN ISO 14688: 2006.

Stopień plastyczności dla gruntów spoistych (drobnoziarnistych) określono na podstawie wałeczковania. Stopień zagęszczenia dla gruntów nie spoistych (gruboziarnistych) określono na podstawie własnych doświadczeń z podobnymi typami gruntów. Na podstawie wyników uzyskanych z prac terenowych sporządzono profile geotechniczne otworów (zał. 3.1 – 3.2).

2.1.3. Prace geodezyjne

Otwory w terenie wyznaczono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do najbliższych istniejących punktów charakterystycznych i obiektów. Rzędne terenu określono na podstawie interpolacji z mapy sytuacyjno wysokościowej w skali 1:500 (zał. nr 2).

2.2. Warunki geotechniczne

Na podstawie wykonanego rozpoznania podłoża terenu w postaci wierceń, badań polowych i makroskopowych, wydzielono 5 warstw geotechnicznych, różniących się między sobą parametrami fizyko-mechanicznymi i wykształceniem litologicznym:

- Warstwa I:** Nasypy niekontrolowane piaszczysto – gruzowe (piasek, cegła, okruchy margla) barwy czarnej. Nasypy te należy traktować jako grunty bardzo wysadzinowe. Nawiercono je w otworach nr 1 i 2, gdzie posiadają miąższość 1,6 – 1,8 m. Nasypy zalicza się do gruntów słabonośnych.
- Warstwa II:** Do warstwy tej zaliczono glebę. Glebę, jako grunt nienośny należy z podłoża usunąć.
- Warstwa III:** Warstwa ta obejmuje grunty organiczne wykształcone jako namuły piaszczyste barwy czarnej. Namuły stwierdzono tylko w otworze nr 1 na głębokości od 1,8 do 2,5 m p.p.t. Namuły zalicza się również do gruntów wysadzinowych i słabonośnych.
- Warstwa IV:** Grunty rodzime mineralne niespoiste (gruboziarniste) w postaci wilgotnych bądź nawodnionych piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym. Dla gruntów tych przyjęto stopień zagęszczenia $I_D=0,40$. Są to grunty nośne i niewysadzinowe. Kategoria urabialności – 3.
- Warstwa V:** Grunty rodzime mineralne mało spoiste (drobnoziarniste) w postaci piasków gliniastych w stanie plastycznym. Piaski gliniaste nawiercono tylko w otworze nr 4. Dla gruntów tych przyjęto stopień plastyczności $I_L=0,30$ (wskaźnik konsystencji $I_C=0,70$). Są to grunty bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności: 3. Grupa konsolidacji C.

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

Normowa (PN-81 B-03020) głębokość przemarzania gruntu dla omawianego rejonu wynosi $h_z=1,0$ m ppt.

2.3. Warunki wodne i grupy nośności podłoża

Do głębokości rozpoznania tj. max. 3,0 m p.p.t. stwierdzono jeden poziom wód gruntowych. Woda występuje w piaskach drobnych na głębokości 2,0 – 2,5 m p.p.t. co odpowiada rzędnym 185,7-186,4 m n.p.m. Zwierciadło wód jest swobodne. Z uwagi na to, że w otworach nr 1 i 2 stwierdzono występowanie gleby, namulów i nasypów niekontrolowanych o sporej miąższości (w sumie w otw. nr 1 do gł. 2,5 p.p.t. i w otw. 2 do gł. 2,0 m p.p.t.), dolne warstwy konstrukcyjne nawierzchni powinny zostać projektowane indywidualnie. We wskazanych miejscach nr 1 i 2, w składzie nasypów nawiercono głównie piaski ale mając na uwadze to, że z reguły nasypy są niejednorodne i na innych odcinkach mogą się pojawić w nich również grunty spoiste należy je uznać za bardzo wysadzinowe. W otworach nr 1, 2 i 4 przypisuje się grupę nośności G4, a w nr 3 G1.

2.4 Wnioski i zalecenia

1. Podłoże gruntowe badanego terenu rozpoznano 4 otworami geotechnicznymi, wykonanymi w lutym 2022 r. o głębokości 2,5 m i 3,0 m p.p.t.
2. Poniżej warstwy gleby lub nasypów niekontrolowanych piaszczysto - gruzowych stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych w postaci gruntów niespoistych (gruboziarnistych) wykształconych jako piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym; gruntów organicznych reprezentowanych przez namuły piaszczyste oraz gruntów mało spoistych (drobnoziarnistych) wykształconych jako piaski gliniaste w stanie plastycznym.
3. Wydzielono 5 warstw geotechnicznych, różniących się parametrami fizyko-mechanicznymi i wykształceniem litologicznym. Do gruntów słabonośnych zaliczono nasypy, glebę i namuły warstw geotechnicznych nr I, II i III. Opis warstw znajduje się w rozdziale nr 2.2.
4. W otworach nr 1, 2 i 4 przypisuje się grupę nośności G4, a w nr 3 G1.
5. Na podstawie rozpoznania wykonanego w lutym 2022 r. do głębokości max. 3,0 m p.p.t. stwierdzono jeden poziom wód gruntowych. Woda o zwierciadle swobodnym występuje w piaskach drobnych na głębokości 2,0 – 2,5 m p.p.t. co odpowiada rzędnym 185,7-186,4 m n.p.m.
6. Poziom występowania wody gruntowej uzależniony jest od panujących warunków atmosferycznych. Należy mieć na uwadze, że w okresach deszczowych i w trakcie topnienia pokrywy śnieżnej poziom występowania wody gruntowej może być wyższy.

Nad stropem słabo przepuszczalnych gruntów spoistych mogą gromadzić się wody pochodzenia infiltracyjnego.

7. Z uwagi na to, że w otworach nr 1 i 2 stwierdzono występowanie gleby, namulów i nasypów niekontrolowanych o sporej miąższości (w sumie w otw. nr 1 do gł. 2,5 p.p.t. i w otw. 2 do gł. 2,0 m p.p.t.), dolne warstwy konstrukcyjne nawierzchni powinny zostać projektowane indywidualnie.
8. Piaski gliniaste, a także namuły i nasypy należy zaliczyć do gruntów bardzo wysadzinowych. Piaski gliniaste jako grunty spoiste są wrażliwe na zmiany wilgotności, której wzrost powoduje uplastycznienie i pogarszanie parametrów fizykomechanicznych. Grunty te należy chronić przed kontaktem z wodami opadowymi.
9. Przy wykonywaniu wykopów, ostatnią warstwę gruntu przed osiągnięciem docelowej rzędnej należy wybrać ręcznie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntu.
10. Prace ziemne w miarę możliwości należy wykonywać w okresach „suchych”, bezdeszczowych.
11. Normowa głębokość przemarzania dla tego rejonu wynosi $h_z=1,0$ m.

2.5 Spis literatury i materiałów archiwalnych

1. J. Kondracki – Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2002 r.
2. E. Senkowicz – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz nr 884 Pińczów. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1955 r.
3. Z. Wiłun – Zarys geotechniki. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Warszawa 2003 r.
4. Normy: PN-EN 1997-1: 2008, PN-EN 1997-2: 2009, PN-EN ISO 14688: 2006, PN-B-03020:1981, PN-B-02480:1986, PN-B-04452: 2002, PN-B-06050:1999.
5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. Dziennik Ustaw z dnia 25 kwietnia 2012, poz. 463.
6. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, Politechnika Gdańska. Gdańsk 2012 r.