

**DOKUMENTACJA BADAŃ
GEOTECHNICZNYCH
OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE
PODŁOŻA DLA POTRZEB PROJEKTU PRZEBUDOWY
MOSTU NA RZECIE WIŚLE
W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ 4116S
ULICA LEGIONÓW W CZECHOWICACH-DZIEDZICACH**

Miejscowość: **Czechowice Dziedzice**

Gmina: **Czechowice Dziedzice**

Powiat: **bielski**

Województwo: **śląskie**

Zlewnia: **Wisły**

Opracowali:

mgr Piotr Staroszczyk

nr upr. VII-1330

GEOLOG UPRAWNIONY

Piotr Staroszczyk
mgr Piotr Staroszczyk

nr upr. II - 1330, VII - 1445

mgr inż. Karolina Knapik

*Zlecniodawca
oraz podmiot finansujący:*

Biuro Projektowe TOKBUD

mgr inż. Krzysztof Tokarek

oś. A. Biernackiego 94

44-370 Pszów

Pawłowice, kwiecień 2011r.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp i informacje ogólne	3
1.1. Podstawa i cel badań	3
1.2. Wykaz wykorzystanych materiałów archiwalnych	4
2. Charakterystyka terenu badań	4
2.1. Położenie administracyjne	4
2.2. Morfologia i hydrografia	5
2.3. Stan zagospodarowania terenu	6
2.4. Warunki górnicze	6
3. Zakres wykonanych prac	7
3.1. Prace terenowe	7
3.2. Badania laboratoryjne	8
3.3. Prace dokumentacyjne	9
4. Budowa geologiczna	9
5. Warunki hydrogeologiczne	12
6. Warunki geotechniczne	13
7. Ocena warunków geologiczno-inżynierskich	18
8. Podsumowanie	19

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa w skali 1:25 000 z lokalizacją terenu badań	zał. 1
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500	zał. 2
3. Profile geologiczno-inżynierskie otworów w skali 1:100	zał. 3 ₁ -3 ₉
4. Przekrój geologiczno-inżynierski w skali 1: ²⁵⁰ / ₁₀₀	zał. 4
5. Objaśnienia symboli użytych na przekrojach	zał. 5
6. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych	zał. 6
7. Tabela charakterystycznych wartości cech fizyko-mechanicznych gruntów	zał. 7
8. Wyniki sondowań dynamicznych metodą sondą DPSH	zał. 8 ₁ -8 ₄

1. WSTĘP I INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Podstawa i cel badań.

Zleceniodawca:

Biuro Projektowe TOKBUD
mgr inż. Krzysztof Tokarek
oś. A. Biernackiego 94
44-370 Pszów

Wykonawca:

Firma Realizacyjna BAZET S.J.
43-250 Pawłowice, ul. Zjednoczenia 62a

Miejsce prowadzenia robót:

Czechowice Dziedzice, most na rzece Wiśle w ciągu ulicy Legionów - droga powiatowa nr 4116S.

Celem dokumentacji geotechnicznej jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych podłoża oraz ustalenie parametrów geotechnicznych gruntów wydzielonych warstw geotechnicznych.

Dokumentację wykonano dla potrzeb projektu przebudowy mostu na rzece Wiśle, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. „W sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych”, dziennik ustaw nr 126.

Zakres prac oraz lokalizację otworów badawczych uzgodniono ze Zleceniodawcą.

Niniejszą dokumentację opracowano na podstawie:

- danych z wizji lokalnej terenu,
- uzgodnień z inwestorem,
- wyników wierceń otworów badawczych,
- wykonanych badań makroskopowych wydzielonych prób gruntu,
- norm geotechnicznych i materiałów własnych.

Opracowanie obejmuje:

- wyniki wierceń otworów badawczych dla ustalenia budowy geologicznej podłoża, tj. stratygrafii, genezy, litologii;
- wyniki badań sondą DPSH;
- oznaczenie właściwości gruntów na podstawie badań polowych i laboratoryjnych z określeniem charakterystycznych średnich parametrów metodą „B” i „C” w rozumieniu normy PN-81/B-03020;
- ustalenie zalegania horyzontów wodonośnych, charakteru zwierciadła wody gruntowej i jego poziomu stabilizacji;
- ocenę warunków geologiczno-inżynierskich.

Wszelkie prace wykonywano zgodnie z obowiązującymi normami:

PN-98/B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.

PN-88/B-04481. Badania laboratoryjne.

PN-B-04452. Geotechnika. Badania polowe.

1.2. Wykaz wykorzystanych materiałów archiwalnych.

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały archiwalne:

- Mapę Geologiczną Polski w skali 1:200 000, arkusz Cieszyn;
- informacje oraz materiały uzyskane u Zlecniodawcy;
- dane z wizji terenu.

2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

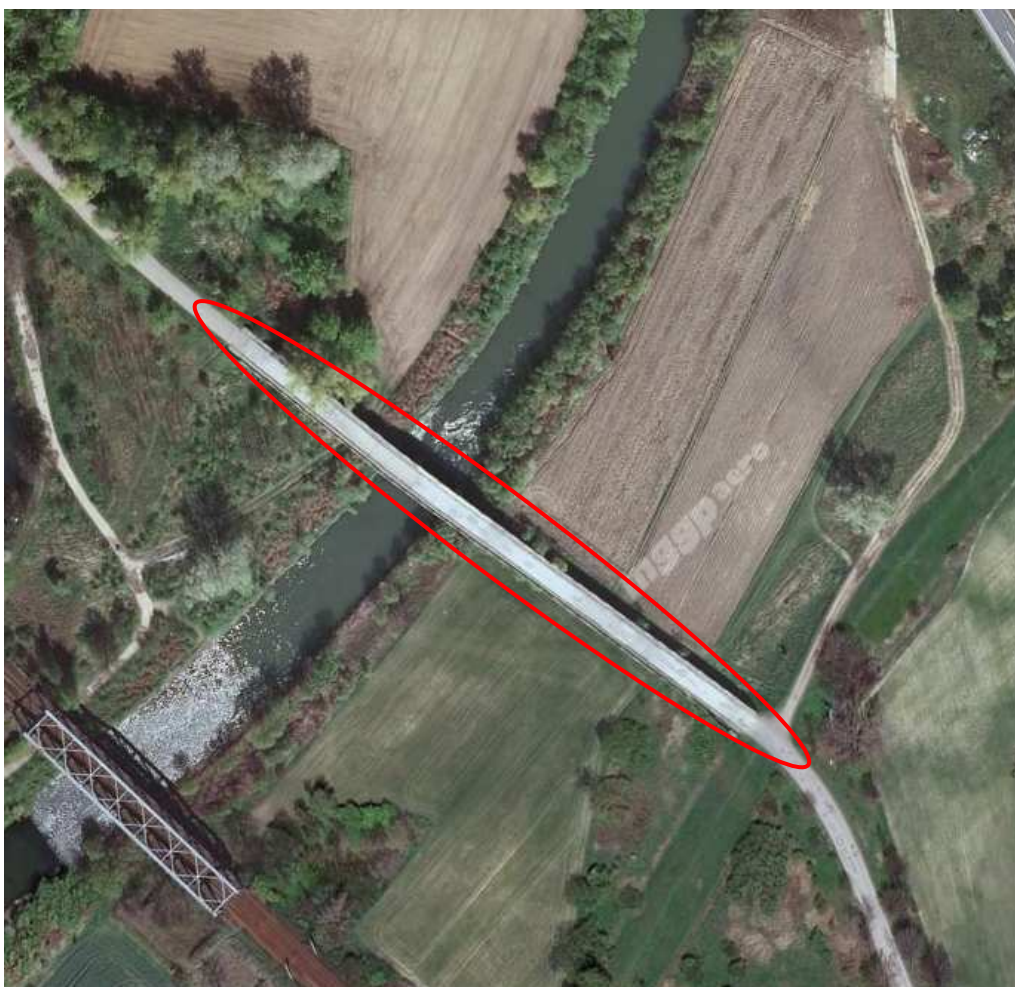
2.1. Położenie administracyjne.

- województwo – *śląskie*
- powiat – *bielski*
- gmina – *Czechowice Dziedzice*

Czechowice - Działkowice położone są w południowej części Polski, w południowej części województwa śląskiego. Administracyjnie miasto należy do powiatu bielskiego.

Przedmiotem badań jest podłoże gruntowe w miejscu istniejącego mostu dla ruchu drogowego i pieszego na rzece Wisła, łączącego brzegi drogi powiatowej nr 4116S w północnej części Czechowic Działkowic.

Lokalizację wykonanych badań geotechnicznych przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1:25 000 (zał. 1) oraz na poniższej fotografii nr 1.



Fot.1. Obszar badań.

2.2. Morfologia i hydrografia.

Gmina Czechowice-Działkowice leży w południowym skraju Kotliny Oświęcimskiej na granicy mezoregionów: Pogórza Wilamowickiego i Doliny Wisły (wg Geografii fizycznej Polski, J. Kondrackiego). W części południowej obejmuje fragmenty dwóch Wysoczyzn Przykarpackich: Międzyrzeckiej oraz Wilamowickiej. Obszar badań dotyczył fragmentu doliny /tarasu zalewowego/ koryta rzeki Wisły.

W wyniku wybudowania mostu na rzece Wiśła, pierwotna morfologia rzeźby terenu w rejonie rzeki Wiśła uległa zmianie. Aktualna rzędna terenu w obrębie wykonanych prac geotechnicznych waha się od 243,5 m do 244,5 m n.p.m. w części rozlewiskowej rzeki, do 248,5 m n.p.m. w rejonie istniejącej jezdni asfaltowej ul. Legionów. Koryto rzeki, zgodnie z załączoną do projektu mapą zasadniczą /zał. 2/ leży na wysokości: 239,3 m n.p.m.

2.3. Stan zagospodarowania terenu.

Otoczenie mostu stanowią tereny rolnicze, głównie pola uprawne, łąki i nieużytki. Szatę roślinną stanowią drzewa liściaste, krzewy oraz trawy. Od północy do obszaru badań przylega staw hodowlany, natomiast od zachodu w nieznaczej odległości przebiega linia kolejowa relacji Bielsko Biała – Katowice. Na poniższej fotografii nr 2 pokazano aktualny stan zagospodarowania terenu.



Fot. nr 2.

2.4. Warunki górnicze.

Obszar badań zlokalizowany jest na obszarze górniczym „Goczałkowice Zdrój” /pismo ZR. BZ 7530-1/11 z dn.25.012011r./ oraz na terenie górniczym Przedsiębiorstwa Górniczego „SILESIA” Sp. z o.o. KWK „Silesia”, poza zasięgiem wpływów projektowanej eksploatacji górniczej /pismo PGS/TMG/78/2011 z dn. 17.02.2011r./. Na podstawie w/w pisma stwierdza się także:

- na projektowanym terenie występują podziemne bilansowe złoża innych kopalin, m.in. metanu;

- nie przewiduje się wpływu działalności górniczej związanej z pracami górnictwami KWK „Silesia” oraz nie przewiduje się występowania wstrząsów pochodzenia górniczego;
- nie występują inne czynniki mogące stanowić zagrożenie dla inwestycji /m.in. wychodnie uskoków, zroby płytkiej eksploatacji, szyby i szybiki, deformacje nieciągłe, itp./.

Jednakże, nie wyklucza się w przyszłości na projektowanym terenie eksploatacji podziemnej za węglem kamiennym, które mogą spowodować występowanie deformacji powierzchni terenu.

3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

3.1. Prace terenowe.

Zakres wykonanych badań geotechnicznych obejmował określenie nośności podłoża gruntowego w obrębie projektowanej inwestycji.

W tabeli nr 1 przedstawiono zakres wykonanych prac geotechnicznych.

Tabela nr 1

Zakres prac	Wykonany / ilość
Liczba otworów badawczych	9
Głębokość otworów badawczych:	[m]
1	10,5
2	12,0
3	10,5
4	10,5
5	10,5
6	10,5
7	10,5
8	7,0 /przyciótek SE/
9	13,5 /przyciótek NW/
Łączny metraż wykonanych otworów	95,5 mb
Liczba pobranych próbek gruntu /NW/ do badań makroskopowych	102
Liczba pobranych próbek gruntu /NW/ do badań laboratoryjnych	7
Badania zagęszczenia podłoża metodą DPSH	4

Zgodnie z założeniami projektowymi, rozpoznanie podłoża geologicznego zakończono w gruntów nośnych i małościśliwych z uwzględnieniem zasady - minimum na głębokość 2,0 m poniżej wystąpienia warstwy słabonośnej. Otwory badawcze odwiercono systemem mechaniczno-obrotowym bez płuczki (tzw. na sucho), przy użyciu świdra rurowego lub spiralnego, z wykorzystaniem kolumny rur osłonowych o średnicy 168 mm. Otwory rurowane były na całej swojej długości. Ocenę stanu i własności zalegających w podłożu gruntów niespoistych, wykonano metodą sondowań DPSH.

3.2. Badania laboratoryjne.

Badaniom laboratoryjnym podano próbki gruntu o naturalnej wilgotności, ze wszystkich charakterystycznych gruntów z całego profilu podłoża działki. Badania wykonano zgodnie z Polskimi Normami oraz Normami PN-ISO.

Podczas wiercenia pobierano następujące rodzajów prób:

- a) próby o naturalnym uziarnieniu – z gruntów niespoistych /zał. 8₁-8₂/,
- b) próby o naturalnej wilgotności – z gruntów spoistych i próchnicznych.

W ramach badań laboratoryjnych wykonano następujące oznaczenia:

- analiza uziarnienia,
- oznaczenie wilgotności naturalnej,
- oznaczenie granic konsystencji,
- oznaczenie zawartości części organicznych.

Podczas wierceń prowadzono także obserwację stanu i charakteru zwierciadła wody gruntowej. Zakres wykonanych badań laboratoryjnych przedstawia tabela 2.

Tabela nr 2

Wyszczególnienie	Oznaczenie	Zakres prac
Badania makroskopowe	-	7
Analiza sitowa i areometryczna	-	4
Wilgotność naturalna	W _n	3
Granica płynności	W _L	3
Granica plastyczności	W _P	3
Zawartość części organicznych	lom	1

Parametry mechaniczne takie jak: kohezja, kąt tarcia wewnętrznego i moduły ściśliwości edometrycznej przyjęto z normy **PN - 81/B – 03020**.

3.3. Prace dokumentacyjne.

Interpretację uzyskanych wyników badań, wykonanych sondowań DPSH oraz badań makroskopowych i laboratoryjnych, przeprowadzono zgodnie z przyjętymi normami oraz Rozporządzeniami.

W oparciu o wyniki przeprowadzonych wierceń, sondowań dynamicznych, badań makroskopowych i laboratoryjnych, opracowano:

- mapę topograficzną w skali 1:25 000,
- mapę dokumentacyjną w skali 1:500,
- profile geotechniczne otworów w skali 1:100,
- przekrój geotechniczny w skali 1:²⁵⁰/₁₀₀,
- tabelę charakterystycznych cech fizyko-mechanicznych gruntu,
- zestawienie wyników badań laboratoryjnych,
- część tekstową zawierającą ogólną charakterystyką terenu, opis budowy geologicznej i warunków wodnych oraz charakterystykę geologiczno-inżynierską podłoża.

Otwory w terenie wyznaczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejącej sytuacji topograficznej.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA

Teren badań położony jest w obrębie zapadliska przedkarpackiego oraz nasunięcia karpackiego będącego czołem płaszczowiny podśląskiej.

Zapadlisko wypełnione jest utworami miocenu i fliszem karpackim o zmiennej miąższości i litologii utworami czwartorzędu. Starsze nienawiercone wierceniami podłoże skaliste przedmiotowego terenu budują morskie osady trzeciorzędu miocenu litologicznie wykształcone w postaci serii zlepieńców i piaskowców. Ponad nimi zalega monotonna seria szarych iłów i mułowców, przewarstwianych lokalnie zmiennej miąższości ławicami piasków i żwirów oraz soczewkami gipsów.

Bezpośrednio na trzeciorzędzie zalegają osady czwartorzędu, charakteryzujące się zmienną miąższością, od kilku metrów do ponad 30 m.

Dolną partię podłoża, leżącą poza zakresem wykonanych badań budują osady plejstocieńskie o genezie lodowcowej i wodno-lodowcowej. Litologicznie obejmują one takie osady jak gliny zwałowe i morenowe oraz utwory piaszczysto-żwirowe.

Górną partię podłoża budują plejstocieńsko-holocieńskie osady rzeczne aluwialne i fluwialne rzeki Wisły oraz holocieńskie utwory rzeczno-zastoiskowe.

Osady rzeczne aluwialne i fluwialne budują dolną partię rozpoznanego podłoża średnio od rzędnej 238,4 m n.p.m. w otworze 1 do 241,0 m n.p.m. w otworach 7 i 8.

Obejmują osady klastyczne zróżnicowanie frakcjonalnie naniesione w czasie przez rzekę. Litologicznie dolną partię rozpoznanego podłoża budują utwory piaszczysto-żwirowe o charakterze pospółki, żwir drobno- i średnioziarnisty oraz frakcja kamienista wykształcona jako otoczaki rzeczne na bazie fliszu karpackiego.

Największe rozprzestrzenienie w profilu pionowym i poziomym mają osady o charakterze pospółki. Występują w podłożu w stanie średniozagęszczonym.

Frakcja żwirowa buduje podłoże w otworze nr 5 w zakresie głębokości od 5,0 – 6,8 m ppt i od 8,2 m ppt do głębokości rozpoznania 10,5 m ppt oraz w otworze 6 i 7 poniżej głębokości 8,5 - 9,0 m ppt. Frakcja kamienista /otoczaki rzeczne/ została nawiercona w otworze nr 1 i 2 w zakresie głębokości 9,0 – 9,5 m ppt.

Na pozostałym obszarze frakcja żwirowa i kamienista /otoczaki/ występuje w formie domieszki i przewarstwień o miąższości 0,1 - 0,3 m.

W obrębie w/w osadów występują także przewarstwienia - soczewki zbudowane z osadów piaszczysto-żwirowych /otw. 3, 4, 5 i 6/, frakcjonalnie wykształconych jako piaski średnie z domieszką żwiru, o miąższości od 0,5 m /otw.6/ do 1,4 m /otw.5/.

W otworach 9, 1 i 2 w zakresie rzędnych 235,0 – 238,0 m n.p.m. nawiercono także soczewkę o miąższości od 0,5 m /otw.9/ do 1,2 m /otw.1/ zbudowaną z gliny pylastej, gliny piaszczystej i z pyłu piaszczystego zanieczyszczonego próchnicą.

Sumaryczna miąższość utworów aluwialnych i fluwialnych w miejscu wykonanych badań nie jest znana, ze względu na ich nie przewiercenie.

Nadległą warstwę z wyjątkiem przyczółków mostu, budują holocieńskie utwory rzeczno-zastoiskowe, charakteryzujące się zmiennym wykształceniem litologicznym oraz zmienną zawartością części organicznych.

Budują one podłoże średnio do rzędnych 238,4 ÷ 241,0 m n.p.m.

W obrębie tej partii podłoża największe rozprzestrzenienie pionowe i poziome mają gliny pylaste. W budowie geologicznej obszaru badań biorą także udział utwory spoiste takie jak: gliny, gliny pylaste zwięzłe, gliny piaszczyste, pyły, pyły piaszczyste i piaski gliniaste. Miąższość w/w utworów waha się od 1,0 m w otworze 7 do 4,2 m w otworze 1.

Utwory spoiste rzeczno-zastoiskowe charakteryzują się stanem plastycznym w zakresie stopnia I_L od 0,20 do 0,55. W składzie mineralnym zawierają także zmienną zawartość części organicznych.

Organika w utworach spoistych występuje w postaci okruchów i kawałków drewna, traw, trzciny i itp. Przy zawartości cz.org. I_{om} ~2-5%, przybiera charakter próchniczny.

Grunty próchniczne stwierdzono m.in. w otworze 9 w zakresie głębokości 7,5 ÷ 8,0 m ppt /pyły próchniczne/ i w otworze 2 w zakresie głębokości 0,6 - 2,0 m ppt /gliny próchniczne/ i 2,0 - 3,2 m ppt /gliny/ i w otworze nr 3 na głębokości 3,0 - 3,6 m ppt /namuły/.

W większym stopniu próchnica oraz grunty organiczne takie jak namuły i namuły gliniaste w utworach spoistych występuje w formie przewarstwień, nadając im charakter częściowo próchniczny lub występują w formie luźno rozproszonych domieszek i zanieczyszczeń organicznych.

Do utworów rzeczno-zastoiskowych zaliczono także utwory niespoiste, wykształcone jako piaski drobne i piaski drobne na granicy średnich. Podścielają one od spągu utwory spoiste warstwą ciągłą o miąższości od 1,0 m /otw. 2 i 9/ do 1,5 m /otw. 8/. Piaski drobne budują także soczewkę w stanie luźnym m.in. w otworze nr 3 w zakresie głębokości 1,6 - 3,0 m ppt.

W budowie geologicznej obszaru badań mają także udział grunty nasypowe oraz gleba. Nasypy budowlane budują m.in. przyczółki mostu oraz ulicę Legionów będącą wałem podjazdowym.

W niniejszej dokumentacji wyróżniono nasypy budowlane:

- jezdnię asfaltową ulicy Legionów o grubości 0,02 ÷ 0,03 m z podbudową o grubości 0,7 ÷ 1,0 m wykonaną z piasku, gliny i żużla z domieszką kamieni antropogenicznych, pyłu i próchnicy;
- budujące przyczółki mostu, utworzone z gruntu rodzimego spoistego, głównie z gliny pylastej i gliny piaszczystej.

Grunty nasypowe posiadające charakter niebudowlany, prawdopodobnie budują także powierzchnię w miejscu istniejących podpór mostu.

Obecnie, grubość utworów nasypowych biorących udział w budowie geologicznej obszaru badań jest trudna do ustalenia. Podstawą wydzielenia utworów nasypowych od rodzimych jest m.in. litologia gruntów, występujące domieszki antropogeniczne czy stopień zaburzenia strukturalnego. W przypadku obszaru badań, w/w czynniki się zatarły, dając jednolity obraz budowy geologicznej.

W niniejszej dokumentacji w miejscu istniejących przyczółków przyjęto średnią grubość utworów nasypowych:

- w otworze nr 8: **4,5 m**;
- w otworze nr 9: **5,2 m**.

W miejscu istniejących podpór nie wydzielono utworów nasypowych. Jednakże należy sądzić, że wydzielone w podłożu gruntowym warstwy geotechniczne IIa, IIb i IIc mogą także być w części pochodzenia nasypowego.

Z wyjątkiem ulicy Legionów, powierzchnię obszaru badań /doliny rzeki/ buduje gleba o grubości $0,2 \div 0,6$ m.

5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w podłożu przeprowadzono w oparciu o obserwacje wykonane w trakcie wierceń.

W profilu hydrogeologicznym obszaru badań, do głębokości rozpoznanej wierceniami badawczymi (tj. $7,0 \div 13,5$ m ppt), wodę gruntową nawiercono w utworach piaszczysto-żwirowo-kamienistych. Lustro w/w poziomu wykazuje charakter swobodny. W trakcie wykonanych wierceń, lustro stabilizowało się w zakresie rzędnej $239,0 \div 240,0$ m n.p.m. Nawiercony poziom wodonośny jest nieco wyższy od poziomu wody w rzece Wisła. Powyżej w/w rzędnych, w utworach piaszczysto-żwirowo-kamienistych wystąpiły liczne sączenia wody.

Warstwa wodonośna posiada bezpośredni kontakt hydrauliczny z wodami rzeki Wisły. Dlatego można przyjąć założenie, że wysokość zwierciadła wody gruntowej w podłożu, uzależniony będzie od wysokości lustra wody w rzece Wisła oraz częściowo od warunków atmosferycznych.

6. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA

Dla scharakteryzowania warunków geologiczno - inżynierskich dokonano podziału podłoża gruntowego na warstwy geotechniczne w oparciu głównie o fizyko-mechaniczne właściwości gruntów. Podstawą podziału na warstwy było zróżnicowanie charakteru litologicznego przewiercanych gruntów oraz ich genezy.

W oparciu o normę PN-81/B-03020 „*Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli*”, przedstawia się charakterystykę gruntów wraz z określeniem ich parametrów fizyko – mechanicznych.

Zgodnie z w/w normą w dokumentowanym podłożu wydzielono 3 grupy genetyczne utworów:

- I – grunty nasypowe + gleba;*
- II – grunty czwartorzędowe: rzeczno-zastoiskowe;*
- III – grunty czwartorzędowe: rzeczne.*

W ramach serii utworów rodzimych wydzielono warstwy geotechniczne łącząc grunty spoiste o podobnym wykształceniu litologicznym, podobnej konsystencji, grunty niespoiste o podobnej granulacji i zbliżonym stopniu zagęszczenia.

Średni stopień zagęszczenia przyjęto na podstawie sondowań dynamicznych sondą typu DPSH. Średni stopień plastyczności przyjęto z uśrednienia wyników badań laboratoryjnych i badań makroskopowych. Parametry mechaniczne i fizyczne warstw geotechnicznych wyznaczono metodą „B” polegającą na polowym lub laboratoryjnym określeniu cech wiodących m.in. stopnia plastyczności, stopnia zagęszczenia. Zgodnie z normą PN-81/B-03020 utworom spoistym o genezie rzeczno-zastoiskowej /grupa II/ przypisano symbol konsolidacji gruntu „C”.

Zestawienie wszystkich wydzielonych warstw i ich wartości charakterystycznych oraz obliczeniowych podano w tabeli stanowiącej załącznik nr 7.

GRUNTY NASYPOWE - GRUPA I

Grupę I budują nasypy budowlane budujące przyczółki mostu i ulicę Legionów oraz zalegająca na powierzchni gleba.

W grupie I wydzielono cztery warstwy geotechniczne, różniące się wykształceniem litologicznym materiału użytego do budowy oraz parametrami mechanicznymi i fizycznymi.

Warstwa Ia – obejmuje jezdnię asfaltową ulicy Legionów o grubości 0,02 m oraz jej podbudowę o grubości 0,7 m w otworze 9 i 1,0 m w otworze 8. W budowie warstwy Ia biorą udział: piasek, glina, żużel, próchnica, pył i kamienie antropogeniczne.

Warstwa Ib – zaliczono do niej powierzchniową warstwę gleby o grubości 0,2 m w otworach 1, 2, 3 i 4; 0,5 m w otworach 5 i 6 oraz 0,6 m w otworze 7.

Warstwa Ic – obejmuje grunty nasypowe spoiste: gliny, gliny piaszczyste i gliny pylaste w stanie plastycznym, charakteryzujące się stopniem plastyczności $I_{Lred} = 0,25$. Warstwa Ic buduje przyczółek północno-zachodni mostu w rejonie otworu nr 9, w zakresie głębokości 0,7 ÷ 5,2 m ppt oraz górną część przyczółka południowo-wschodniego w zakresie głębokości 1,0 ÷ 3,0 m ppt.

Warstwa Id – obejmuje grunty nasypowe spoiste: gliny pylaste w stanie plastycznym i częściowo miękkoplastycznym, charakteryzujące się stopniem plastyczności $I_{Lred} = 0,45$. Warstwa Id buduje dolną część przyczółka południowo-wschodniego w zakresie głębokości 3,0 ÷ 4,5 m ppt;

GRUNTY CZWARTORZĘDOWE RZECZNO - ZASTOISKOWE - GRUPA II

Grupa II - buduje górną partię podłoża i generalnie obejmuje grunty w różnym stopniu ściśliwe i słabonośne. W wyżej wymienionej grupie największe rozprzestrzenienie pionowe i poziome mają grunty spoiste w stanie plastycznym i na granicy miękkoplastycznych, reprezentowane głównie przez gliny pylaste.

Grunty grupy II w składzie mineralnym zawierają rozproszoną substancję organiczną. Jej ilość jest zmienna i partiami może przekraczać 2 %.

Grunty próchniczne i organiczne nie występują samodzielnie, lecz występują w podłożu formie domieszek, zanieczyszczeń i przewarstwień.

Należy zaznaczyć, że górna partia podłoża zbudowana z utworów spoistych grupy II, może posiadać charakter nasypowy.

W obrębie grupy II wydzielono cztery warstwy geotechniczne, zasadniczo różniące się wykształceniem litologicznym oraz parametrami mechaniczno-fizycznymi.

Warstwa IIa – reprezentowana jest przez utwory spoiste charakteryzujące stopniem plastyczności I_L od 0,20 do 0,30, średnio dla całej warstwy **0,25**, tj. stan twardoplastyczny na pograniczu plastycznego.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych **warstwy IIa**:

$$\begin{aligned} W_n &= 13,0\%/Pg/; 18,0\%/Ip/; 22,0\%/II/; 25,7\%/G\pi z/; 16,0\%/G/; 20,0\%/G\pi/; \\ \rho &= 2,00 \text{ t/m}^3 /G\pi z/; 2,05 \text{ t/m}^3 /II/; 2,10 \text{ t/m}^3 /G\pi, Ip/; 2,15 \text{ t/m}^3 /Pg, G/; \\ c_u &= 15 \text{ kPa} \\ \varphi_u &= 14^\circ \\ M_o &= 26\,000 \text{ kPa} \\ I_L &= 0,25 \\ I_{om} &= 0,0 \div 5,0 \% \end{aligned}$$

Warstwa IIb – reprezentowana jest przez utwory spoiste w różnym stopniu zanieczyszczone próchnicą: gliny pylaste i piaszczyste w stanie plastycznym.

Charakteryzuje się stopniem plastyczności I_L od 0,40 do 0,50, średnio dla całej warstwy: **0,45**.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych **warstwy IIb**:

$$\begin{aligned} W_n &= 28,8,0 \% /G\pi/; 17,0\% /Gp/; \\ \rho &= 2,0 \text{ t/m}^3 /G\pi/; 2,1 \text{ t/m}^3 /Gp/; \\ C_u &= 10 \text{ kPa} \\ \varphi_u &= 11^\circ \\ M_o &= 17\,000 \text{ kPa} \\ I_L &= 0,45 \\ I_{om} &= 0,0 \div 5,0 \% \end{aligned}$$

Warstwa IIc1 – obejmuje soczewkę piasku drobnego w stanie luźnym, występującą w otworze nr 3 w zakresie głębokości 1,6 – 3,0 ppt. Na podstawie badań metodą sondy dynamicznej DPSH, dla warstwy IIc1 przyjęto stopień zagęszczenia $I_D \leq 0,33$.

Warstwa IIc jest zanieczyszczona pyłem próchnicznym oraz zawiera okruchy cz. organicznych.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych **warstwy IIc1:**

$$\begin{aligned}W_n &\geq 19,0 \%; \\ \rho &\leq 1,7 \text{ t/m}^3; \\ \varphi_u &\leq 29^\circ \\ M_o &\leq 46\,000 \text{ kPa} \\ I_D &\leq 0,33 \\ I_{om} &\sim 0,0 \div 5,0 \%\end{aligned}$$

Warstwa IIc2 – reprezentowana jest przez utwory niespoiste tj. piaski drobne w stanie średniozagęszczonym. Na podstawie badań metodą sondy dynamicznej DPSH, dla warstwy IIc2 przyjęto stopień zagęszczenia $I_D = 0,50$. Podobnie jak warstwa IIc1, jest zanieczyszczona próchnicą oraz zawiera okruchy cz. organicznych.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych **warstwy IIc2:**

$$\begin{aligned}W_n &= 16,0 \text{ \% /w/}; 24,0 \text{ \% /m, nw/}; \\ \rho &= 1,75 \text{ t/m}^3 \text{ /w/}; 1,90 \text{ t/m}^3 \text{ /m, nw/}; \\ \varphi_u &= 30^\circ \\ M_o &= 63\,000 \text{ kPa} \\ I_D &= 0,50 \\ I_{om} &\sim 0,0 \div 5,0 \%\end{aligned}$$

OSADY CZWARTORZĘDOWE RZECZNE - GRUPA III

Obejmuje osady piaszczysto-żwirowo-kamieniste związane z akumulacją rzeczną rzeki Wisły.

W obrębie tej grupy, w profilu pionowym i poziomym dominują osady o charakterze pospółki. Żwiry i frakcja kamienista /otoczaki/ generalnie je od spągu podścielają.

Dla potrzeb niniejszej dokumentacji, w obrębie grupy III wydzielono dwie warstwy geotechniczne, zasadniczo różniące się wykształceniem litologicznym oraz parametrami mechaniczno-fizycznymi.

Warstwa IIIa – reprezentowana jest przez utwory niespoiste piaski średnie w stanie średniozagęszczonym, zawierające domieszkę żwiru i otoczków.

Na podstawie badań metodą sondy dynamicznej DPSH, dla warstwy III przyjęto stopień zagęszczenia $I_D = 0,60$.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych **warstwy IIIa**:

$$\begin{aligned}W_n &= 22,0 \% /m, nw/; \\ \rho &= 2,00 \text{ t/m}^3 /m, nw/; \\ \varphi_u &= 34^\circ \\ M_o &= 112\,000 \text{ kPa} \\ I_D &= 0,60\end{aligned}$$

Warstwa IIIb – reprezentowana jest przez utwory niespoiste: pospółkę, żwiry drobne, żwiry średnie oraz frakcje kamienistą o charakterze otoczków rzecznych, składem odpowiadające skałom fliszu karpackiego.

Na podstawie badań metodą sondy dynamicznej DPSH, dla warstwy IIIb przyjęto stopień zagęszczenia $I_D = 0,60$.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych **warstwy IIIb**:

$$\begin{aligned}W_n &= 18,0 \% /m, nw/; \\ \rho &= 2,05 \text{ t/m}^3 /m, nw/; \\ \varphi_u &= 39^\circ \\ M_o &= 175\,000 \text{ kPa} \\ I_D &= 0,60\end{aligned}$$

Objaśnienia:

W_n – wilgotność naturalna
 ρ – gęstość objętościowa
 c_u - spójność
 φ - kąt tarcia wewnętrznego
 M_o – edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej
 I_D – stopień zagęszczenia
 I_L – stopień plastyczności
 I_{om} – zawartość części organicznych

7. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH

Zakres, metodyka i wyniki wykonanych badań pozwoliły w podłożu projektowanej inwestycji na wydzielenie warstw geotechnicznych, umożliwiających zobrazowanie warunków geologiczno-inżynierskich. Podłoże projektowanej inwestycji jest uwarstwione, przy czym charakter jego jest zmienny z punktu widzenia litologii, jak i własności fizykomechanicznych tj. konsystencji, nośności i ścisłości.

Dla potrzeb modernizacji i budowy nowego mostu należy przyjąć założenia:

1. Górną partię podłoża budują grunty nasypowe oraz utwory czwartorzędowe nieskonsolidowane o genezie rzeczno-zastoiskowej, pod względem fizyko-mechanicznym słabonośne i bardzo ściśliwe /**warstwa IIa, IIb i IIc1**/. Część z nich, a w szczególności powierzchniowa strefa warstwy IIa może posiadać charakter nasypowy;
2. Poniżej nich, od rzędnej 239,0 ÷ 241,5 m n.p.m. obszar badań budują grunty nośne i małościśliwe. Obejmują one utwory rzeczne wykształcone litologicznie jako pospółki, piaski średnie, żwiry i otoczaki /**warstwa IIIa, IIIb**/;
3. Utwory spoiste rzeczno-zastoiskowe od osadów rzecznych przedzielone są średniozagęszczoną i charakteryzującą się średnią nośnością, warstwą piasku drobnego /**warstwa IIc2**/. W składzie mineralnym zawiera domieszki i zanieczyszczenia organiczne i próchniczne. Mogą one w różnym stopniu wpływać na ściśliwość warstwy;
4. Warunki hydrogeologiczne w rejonie badań są skomplikowane. Wynikają one z kontaktu hydraulicznego z wodami rzeki Wisły. W wyniku infiltracji spowodowanej w/w czynnikami, górna partia podłoża wykazuje stan plastyczny /**warstwa IIa, IIb**/ i luźny /**warstwa IIc1**/;
5. Kolektorem wody gruntowej są utwory piaszczysto-żwirowo-kamieniste budujące warstwę IIIa i IIIb od rzędnej 239,5 ÷ 240,5 m n.p.m. Lustro w/w poziomu wykazuje charakter swobodny. W obrębie warstwy IIb i IIc2 zaobserwowano liczne sączenia wody;
6. W odniesieniu do Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w „sprawie warunków technicznych, jakim powinny

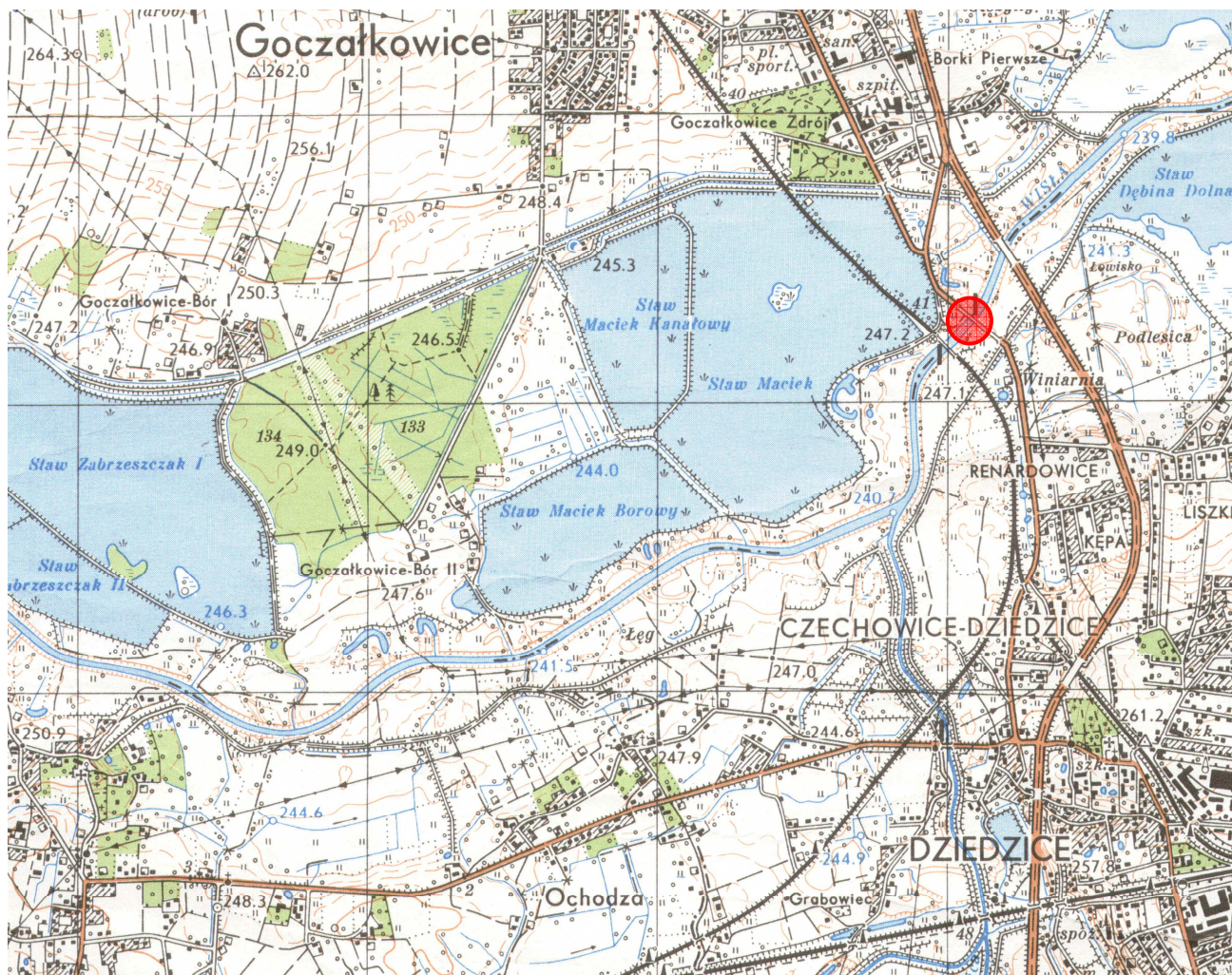
odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie”, powierzchnię przyczółków mostu budują grunty w całości zaliczone się do grupy nośności podłoża **G4**.

7. Podsumowując w/w czynniki, dla potrzeb niniejszej inwestycji zaleca się pośrednie posadowienie filarów modernizowanego mostu.

8. PODSUMOWANIE

1. Na przedmiotowym terenie odwiercono 9 otworów badawczych o głębokości 7,0 ÷ 13,5 m. W podłożu stwierdzono występowanie utworów nasypowych oraz utworów czwartorzędu. Utwory czwartorzędu wykazują różnice w wykształceniu litologiczno-stratygraficznym oraz różnice pod względem właściwości parametrów fizyko-mechanicznych;
2. Podłoże obszaru badań budują grunty:
 - **warstwa Ia, Ic, Id** – nasypy budowlane w większej części utworzone z utworów spoistych oraz gleba - **warstwa Ib**;
 - **warstwa IIa** – utwory rzeczno-zastoiskowe spoiste na granicy stanów twardoplastyczny-plastyczny o st. plastyczności: $I_L = 0,25$;
 - **warstwa IIb** – utwory rzeczno-zastoiskowe spoisto-próchniczne w stanie plastycznym o st. plastyczności: $I_L = 0,45$;
 - **warstwa IIc1** – utwory rzeczno-zastoiskowe piaski drobne w stanie luźnym o st. zagęszczenia: $I_D \leq 0,33$;
 - **warstwa IIc2** – utwory rzeczno-zastoiskowe piaski drobne w stanie średniozagęszczonym o st. zagęszczenia: $I_D = 0,50$;
 - **warstwa IIIa** – osady rzeczne piaski średnie w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,60$;
 - **warstwa IIIB** – osady rzeczne pospółka, żwir oraz otoczaki w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,60$;

3. W podłożu gruntowym występuje jeden, ciągły czwartorzędowy poziom wody gruntowej. Związany jest on z utworami piaszczysto-żwirowo-kamienistymi, występujący poniżej rzędnej: $239,5 \div 240,5$ m n.p.m. Nawiercone zwierciadła posiadały charakter swobodny. Powyżej w/w głębokości woda przybierała charakter sączeń. Warstwa wodonośna zasilana jest głównie wodami rzeki Wisły oraz opadami atmosferycznymi;
4. Ocenę warunków geologiczno-inżynierskich przedstawiono w rozdziale 8. Reasumując wyniki badań prac geologicznych, górną partię podłoża tzn. do głębokości zalegania utworów piaszczysto-żwirowo-kamienistych, należy uznać: **grupę I** za nienośną wymagającą usunięcia oraz **grupę II** za generalnie nienośną i w różnym stopniu ściśliwą;
5. Warunki górnicze dotyczące obszaru badań zostały opisane w rozdziale 2.4;
6. W czasie prowadzenia prac ziemnych istnieje możliwość zawodnienia wykopów fundamentowych. Należy się zatem liczyć z koniecznością zabezpieczenia ścian wykopu przed osuwaniem się oraz prowadzenie odwodnienia wykopów fundamentowych;
7. Projektowany obiekt kwalifikuje się do drugiej kategorii geotechnicznej.
8. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, rozpatrywany teren charakteryzują ***złożone warunki gruntowe.***



Legenda:

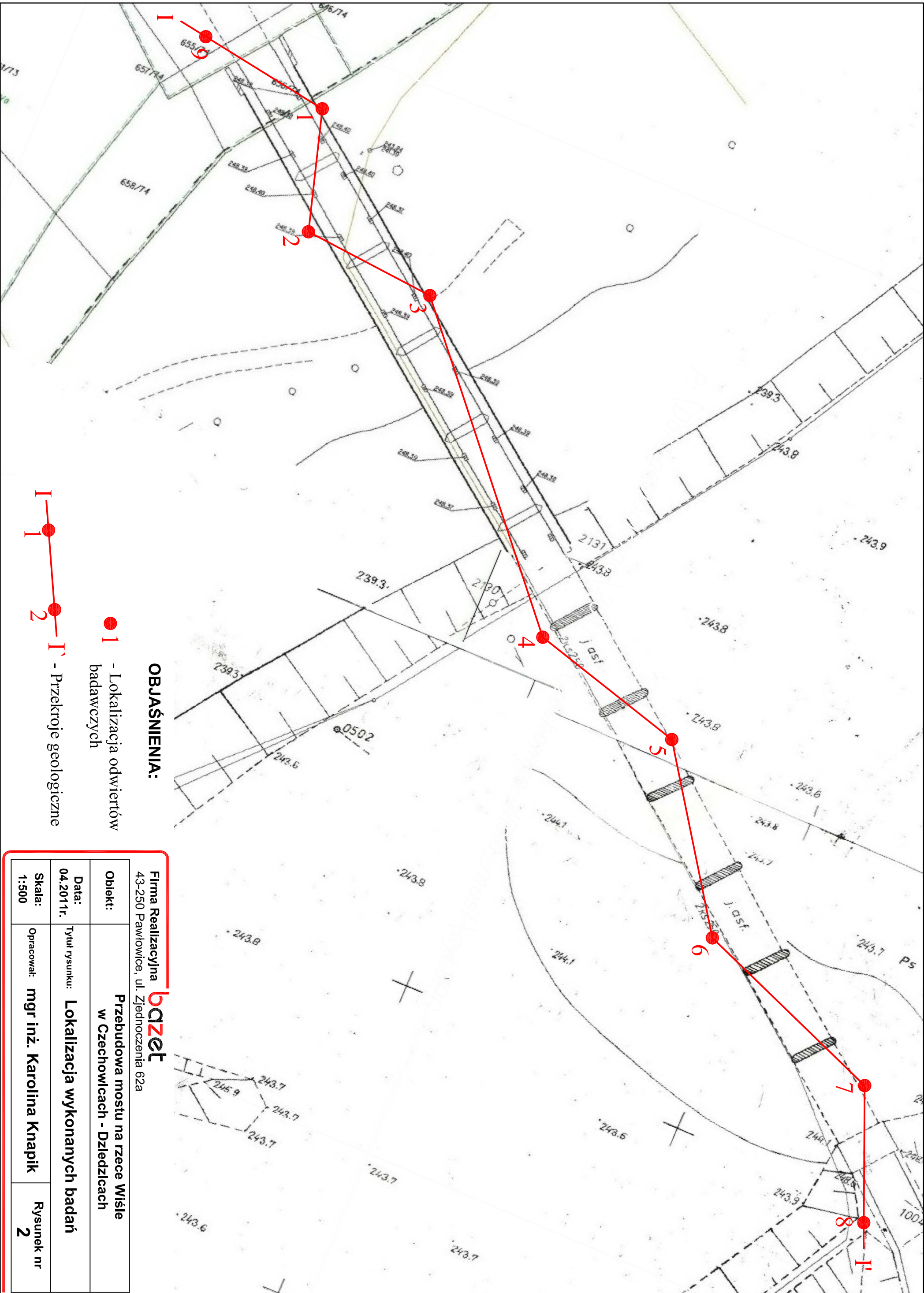


- lokalizacja terenu badań













Firma Realizacyjna **bazet**


43-250 Pawłowice; ul. Zjednoczenia 62a

Dokumentacja badań geotechnicznych			
Obiekt:	dla potrzeb przebudowy mostu na rzece Wiśle w ciągu drogi powiatowej 4116S ul. Legionów w Czechowicach-Dziedzicach		
Data:	Skala:	Mapa topograficzna	Załącznik nr:
04.2011r.	1:25 000		1

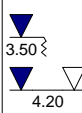
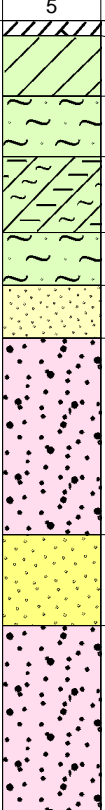











Firma Realizacyjna bazet 43-250 Pawłowice, ul. Zjednoczenia 62a			
Obiekt:	Przebudowa mostu na rzece Wiśle w Czechowicach - Dziedzicach		
Data:	Tytuł rysunku:	Lokalizacja wykonanych badań	
04.2011r.			
Skala:	Opracował:	mgr inż. Karolina Knapik	Rysunek nr
1:500			2

Firma Realizacyjna BAZET S. J. 43-250 Pawłowice, ul. Zjednoczenia 62a			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 1					Zał.Nr: 3.1 Wiertnica: MWG-6						
Miejscowość: Czechowice-Dziedzice Gmina: Czechowice-Dziedzice Powiat: bielski Województwo: śląskie			Obiekt: Przebudowa mostu na rzece Wiśle Inwestor: Biuro Projektowe „TOKBUD” Wiercenie: Firma Realizacyjna BAZET Dozór geologiczny: mgr Piotr Staroszczyk					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy						
								Rzędna: 243.90 m						
								Skala 1 : 100			Data wiercenia: 2011-03-16			
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	IL	ID	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorzęd Czwartorzęd			0.20	Gleba, brązowa	GI	mw						Ib
			1.0		1.10	Glina z drobnymi kamieniami, brązowa	G(+K)			2/2			Ila	
			2.0		2.10	Glina pylasta z pyłem, c.żółta	Gπ	mw/w	pl/tpl	4/4			Ila	
			3.0		3.10	Glina pylasta, szaro-brązowa							Ilb	
			4.0		3.50	Glina pylasta na granicy gliny pylastej zwięzłej, szaro-brązowa	Gπ/Gπz	w	pl	6/6	0.4		Ilb	
			5.0		4.40	Piasek drobny ze żwirem, szary	Pd(+Ż)	nw	szg			0.5	Ilc2	
			6.0		5.50	Pospółka	Po					0.59	IIIb	
			7.0		5.90	Pył próchniczny przewarstwiany piaskiem drobnym z gliną pylastą ze żwirem, c.szara	IIH//Pd+Gπ+Z	mw	tpl	0/1	0.23		Ila	
			8.0		7.10	Pospółka, szara	Po	nw	szg			0.62	IIIb	
			9.0		9.50	Otoczaki rzeczne z piaskiem, szary	KO(+Pr)							
			10.0		10.00									
								10.50						

Firma Realizacyjna BAZET S. J. 43-250 Pawłowice, ul. Zjednoczenia 62a			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 2										Zał.Nr: 3.2 Wiertnica: MWG-6		
Miejscowość: Czechowice-Dziedzice Gmina: Czechowice-Dziedzice Powiat: bielski Województwo: śląskie			Obiekt: Przebudowa mostu na rzece Wiśle Inwestor: Biuro Projektowe „TOKBUD” Wiercenie: Firma Realizacyjna BAZET Dozór geologiczny: mgr Piotr Staroszczyk					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy							
								Rzędna: 243.90 m							
								Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2011-03-16					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	IL	ID	Warstwa geotechniczna		
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12	13	14	
		Czwartorzęd Czwartorzęd				Gleba, brązowa	GI	mw						Ib	
					0.20	Glina z kamieniami, brązowy	G+K				2/3				
			1.0		0.60	Glina pylasta warstwowana gliną próchniczną z kamieniami, brązowa	Gπ//GH+K	mw/w	pl/tpl	4/4			Ila		
			2.0		2.00	Glina pylasta próchniczna, brązowa	GπH			3/4					
			3.0		3.20	Glina pylasta, brązowo-szara	Gπ	w	pl/impl	rozm			Ilb		
			4.0		3.50	Piasek drobny na granicy średniego ze żwirem lekko zagliniony z okruskami drewna, szary	Pd/Ps(+Ż+D)	m					Ilc2		
			5.0		4.50										
			6.0			Pospółka, szary	Po	nw	szg				IIlb		
			7.0												
			8.0												
			9.0			8.40		8.40	Glina piaszczysta ze żwirem, szara	Gp(+Ż)	w	pl	2/3		Ilb
			10.0			9.00		9.00	Otoczaki rzeczne ze żwirem i z piaskiem, szary	KO+Ż+Ps	nw	szg			IIlb
11.0															
12.0					12.00										

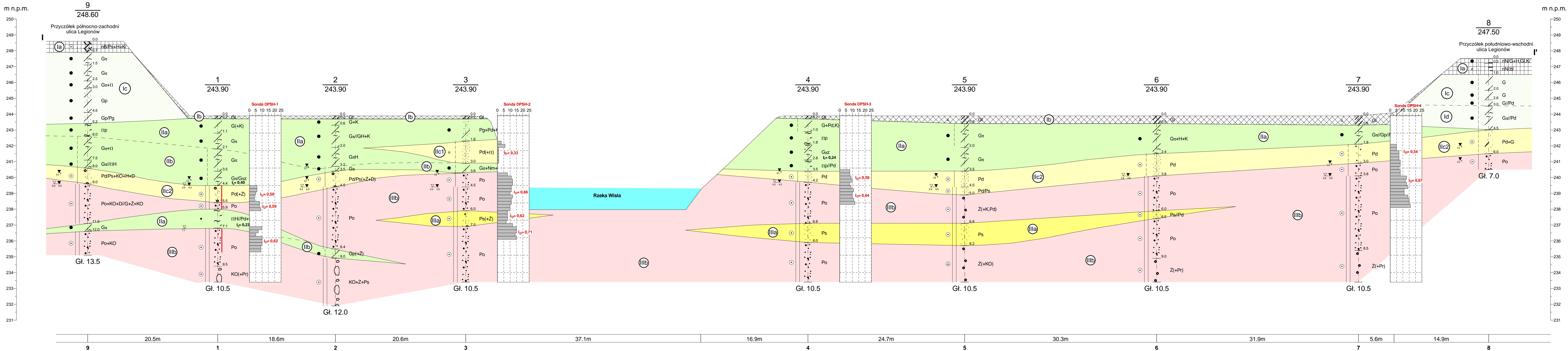
Firma Realizacyjna BAZET S. J. 43-250 Pawłowice, ul. Zjednoczenia 62a				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 3				Zał.Nr: 3.3 Wiertnica: MWG-6					
Miejscowość: Czechowice-Dziedzice Gmina: Czechowice-Dziedzice Powiat: bielski Województwo: śląskie				Obiekt: Przebudowa mostu na rzece Wiśle Inwestor: Biuro Projektowe „TOKBUD” Wiercenie: Firma Realizacyjna BAZET Dozór geologiczny: mgr Piotr Staroszczyk				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 243.90 m Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2011-03-16					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałczkowań	IL	ID	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
			0.20	Gleba, brązowa	Gł	mw							Ib
			1.0	Pasek gliniasty z piaskiem drobnym zanieczyszczony próchnicą i z okruchami kamieni brązowy	Pg+Pd+K+H	mw/w	pl/tpl	0/0		Ila			
			2.0	Pasek drobny z pyłem, c.żółty	Pd(+II)	w	ln		0.33	Ilc1			
			3.0	Gлина pylasta próchniczna zanieczyszczona namulem i z okruchami drewna, brunatna	G _π +Nm+D		pl	6/6		Ilb			
			4.0	Pospółka, szara	Po	m							
			5.0	Pospółka, szara	Po				0.66	IIIb			
			6.0	Pasek średni ze żwirem, szary	Ps(+Ż)				0.62	IIIa			
			7.0	Pospółka lekko zagliniona, szara	Po				0.71	IIIb			
			8.0										
			9.0										
10.0													
					10.50								

Firma Realizacyjna BAZET S. J. 43-250 Pawłowice, ul. Zjednoczenia 62a			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 4							Zał.Nr: 3.4 Wiertnica: MWG-6				
Miejscowość: Czechowice-Dziedzice Gmina: Czechowice-Dziedzice Powiat: bielski Województwo: śląskie			Obiekt: Przebudowa mostu na rzece Wiśle Inwestor: Biuro Projektowe „TOKBUD” Wiercenie: Firma Realizacyjna BAZET Dozór geologiczny: mgr Piotr Staroszczyk					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy						
								Rzędna: 243.90 m						
								Skala 1 : 100			Data wiercenia: 2011-03-16			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	IL	ID	Warstwa geotechniczna	
1	2 [m.p.p.t.]	3	4 [m]	5 [m]	6 [m]									7
		Czwartorzęd Czwartorzęd			0.20	Gleba, brązowa	GI	mw						Ib
					1.00	Gлина z piaskiem drobnym z kamieniami), brązowy	G+Pd,K)	w	pl	2/3			Ila	
					2.00	Pył piaszczysty, żółty	Πp			0/0			Ilb	
					2.80	Gлина pylasta zwięzła, szara	Gπz	mw/w	pl/tpl	5/5	0.24			
					3.50	Pył piaszczysty warstwowany piaskiem drobnym, szary	Πp//Pd			0/0			Ilc2	
					4.20	Piasek drobny, żółty	Pd	m						
					5.00	Pospółka, szary	Po		szg				IIIb	
					6.80									
					8.00	Piasek średni,szary	Ps	nw					IIIa	
					9.00	Pospółka, szara	Po						IIIb	
					10.00									
					10.50									

Firma Realizacyjna BAZET S. J. 43-250 Pawłowice, ul. Zjednoczenia 62a			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 5						Zał.Nr: 3.5 Wiertnica: MWG-6					
Miejscowość: Czechowice-Dziedzice Gmina: Czechowice-Dziedzice Powiat: bielski Województwo: śląskie			Obiekt: Przebudowa mostu na rzece Wiśle Inwestor: Biuro Projektowe „TOKBUD” Wiercenie: Firma Realizacyjna BAZET Dozór geologiczny: mgr Piotr Staroszczyk						System wiercenia: mechaniczno-obrotowy					
									Rzędna: 243.90 m					
									Skala 1 : 100			Data wiercenia: 2011-03-16		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	IL	ID	Warstwa geotechniczna	
	[m.p.p.t]		[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Czwartorzęd Czwartorzęd				Gleba, brązowa	GI	mw	ln				lb	
			1.0		0.50	Gлина pylasta z domieszką humusu, brązowa	Gπ	w	pl	5/5			IIa	
			2.0		2.00	Gлина pylasta, szara		mw/w	pl/tpl	4/5				
			3.0											
			4.0		3.50	Piasek drobny, szary	Pd	m					IIc2	
			5.0		4.50	Piasek drobny na pograniczu piasku średniego, żółty	Pd/Ps							
			6.0		5.00	Żwir z domieszką kamieni, piasku drobnego, szary	Ż(+K,Pd)						IIIb	
			7.0		6.80	Piasek średni, szary	Ps						IIIa	
			8.0											
			9.0		8.20	Żwir z domieszką otoczków, szary	Ż(+KO)						IIIb	
			10.0											
					10.50									

Firma Realizacyjna BAZET S. J. 43-250 Pawłowice, ul. Zjednoczenia 62a			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 7						Zał.Nr: 3.7							
									Wiertnica: MWG-6							
Miejscowość: Czechowice-Dziedzice Gmina: Czechowice-Dziedzice Powiat: bielski Województwo: śląskie			Obiekt: Przebudowa mostu na rzece Wiśle Inwestor: Biuro Projektowe „TOKBUD” Wiercenie: Firma Realizacyjna BAZET Dozór geologiczny: mgr Piotr Staroszczyk			System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 243.90 m Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2011-03-16										
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	IL	ID	Warstwa geotechniczna			
1	2 [m.p.p.t.]	3	4 [m]	5	6 [m]									7	8	9
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		0.60	Gleba z gliną próchniczną, brazowa	GI+GH	mw	pl/tpl	4/4				lb		
						Gлина пыласта warstwowana glina piaszczystą warstwowana piaskiem drobnym, brazowa	Gπ//Gp//Pd									Ila
			2.0		1.80	Piasek drobny lekko zagliniony, żółty	Pd	w/m				0.54	Ilc2			
			3.0		3.00	Pospółka, szara	Po	m			0.67	IIIb				
			4.0		3.80	Pospółka, szara		nw	szg							
			5.0		6.0											
			6.0		7.0											
			7.0		8.0											
			8.0		9.0											
			9.0		10.0											
10.0		10.50														

Firma Realizacyjna BAZET S. J.			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO										Zał.Nr: 3.9	
43-250 Pawłowice, ul. Zjednoczenia 62a			9										Wiertnica: MWG-6	
Miejscowość: Czechowice-Dziedzice Gmina: Czechowice-Dziedzice Powiat: bielski Województwo: śląskie			Obiekt: Przebudowa mostu na rzece Wiśle Inwestor: Biuro Projektowe „TOKBUD” Wiercenie: Firma Realizacyjna BAZET Dozór geologiczny: mgr Piotr Staroszczyk				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy							
							Rzędna: 248.60 m							
							Skala 1 : 100				Data wiercenia: 2011-03-16			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	IL	ID	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6									7
<div><div><div></div><div>8.30</div></div><div><div></div><div>9.00</div></div></div>		Nasypy				Nasyp budowlany /piasek z próchnicą + okruszy kamieni//	nB /Ps+H+K/	w	szg					Ia
						1.0	0.70	Nasyp budowlany /głina pylasta z pyłem/, c.żółta	nB /Gπ/	mw/w	pl/tpl	4/4	0/1	
						2.0	1.50	Nasyp budowlany /głina pylasta/, sz.żółta				6/6		
						3.0	2.50	Nasyp budowlany /głina pylasta z pyłem/, szara	nB /Gπ+Π/			4/4		
						4.0	3.00	Nasyp budowlany /głina piaszczysta/, c.żółta	nB /Gp/					
		5.0	4.50	Nasyp budowlany /głina piaszczysta na granicy piasku gliniastego/, żółta	nB /Gp/Pg/									
		Czwartorzęd		6.0	5.20	Pył piaszczysty, szary	Πp	w	pl	6/6				
				7.0	6.00	Głina pylasta z pyłem, szara	Gπ+Π							
				8.0	7.50	Głina pylasta warstwowana pyłem próchnicznym, brązowa	Gπ//ΠH	szg						
				9.0	8.00	Piasek drobny na granicy średniego z otoczkami rzecznyymi oraz z domieszką humusu i z kawałkami drewna, sz.żółta	Pd/Ps+KO+H+Dm							
				10.0	9.00	Pospółka z otoczkami rzecznyymi oraz z kawałkami drewna, przewarstwiana gliną ze żwiru i z otoczkami rzecznyymi, szara	Pe+KO+D//G+Ż+Kw							
				11.0										
				12.0	11.50	Głina pylasta, szara	Gπ	mw	pl/tpl	2/2		Ila		
				13.0	12.00	Pospółka z otoczkami rzecznyymi, szary	Po+KO	nw	szg			IIlb		
				13.50										



Firma Realizacyjna BAZET SJ 43-250 Pawłowice; ul. Zjednoczenia 62a				ZaŁ.Nr 4
Inwestor: Biuro Projektowe TOKBUD oś. A. Biernackiego 94, Pszów		Dokumentacja badań geotechnicznych <i>dla potrzeb Przebudowa mostu na rz. Wiśle w ciągu drogi powiatowej 4116S ul. Legionów w Czechowicach-Dziedzicach</i>		Skala 1: 250 100
		Przekrój geotechniczny ----		
Opracował	Data 04-2011	Nazwisko mgr Staroszczyk Piotr	Podpis	

OPIS SYMBOLI UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

(Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480)

GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany
nN nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny $2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$
T torf $30\% > I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME

NIESKALISTE

KW zwiaterzelina
KWg zwiaterzelina gliniasta
KR rumosz
KRg rumosz gliniasty
KO otoczaki

kamieniste

Ż żwir
Żg żwir gliniasty
Po pospółka
Pog pospółka gliniasta

gruboziarniste

Pr piasek gruby
Ps piasek średni
Pd piasek drobny
Pπ piasek pylasty
Pg piasek gliniasty

drobnoziarniste

niespoiste

Πp pył piaszczysty
Π pył
Gp glina piaszczysta
G glina
Gπ glina pylasta
Gpz glina piaszcz. zwięzła
Gz glina zwięzła
Gπz glina pylasta zwięzła
Ip il piaszczysty
I il
Iπ il pylasty

drobnoziarniste

spoiste

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE

OPISU GRUNTÓW

(+) domieszki
// przewarstwienia
/ na pograniczu

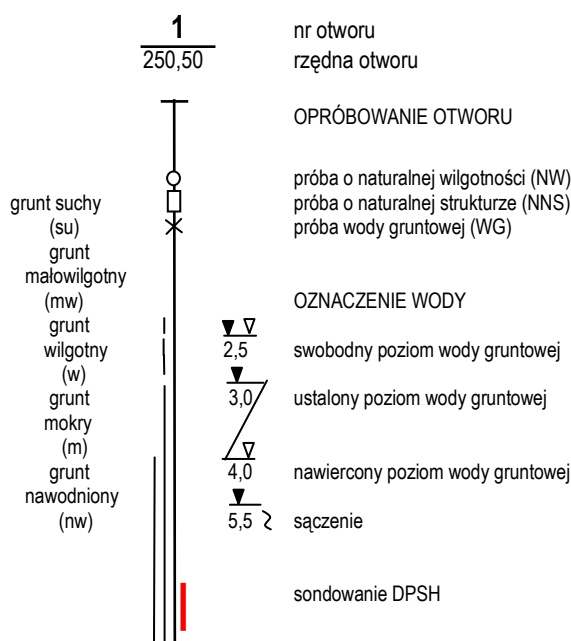
GRUNTY SKALISTE

ST skalisty twardy
SM skalisty miękki
Bs skała bardzo spękana
Ss skała średnio spękana
Ms skała mało spękana

STANY GRUNTU

∴ luźny (ln)
⊙ średniozagęszczony (szg)
⊙ zagęszczony (zg)
⊗ zwarty (zw)
○ półzwarty (pzw)
• twardoplastyczny (tpl)
● plastyczny (pl)
● miękoplastyczny (mpl)
I_D stopień zagęszczenia
I_L stopień plastyczności
C_u spójność [kPa]
Φ_u kąt tarcia wewnętrznego [°]

RYSunEK OTWORU



INNE GRUNTY NIEOBJĘTE NORMĄ

pc piaskowiec
łp łupki piaszczysty
li łupki ilaste
wk węgiel kamienny
w wapień
d dolomit
m margiel
K kamienie
D drewno
gr gruz
żł żużel
m-w muł węglowy
bt beton
cg cegła
tł tłuczeń
asf asfalt

INNE OZNACZENIA

Ila numer warstwy
└─┘ rzut projektowanego obiektu
— projektowany poziom posadowienia
— podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
- - - linie podziału geotechnicznego

PROFIL GEOLOGICZNY



CZWARTORZĘD

1. Nasyp budowlany
2. Grunty spoiste nieskonsolidowane
3. Piaszki drobne
4. Piaszki średnie
5. Osady piaszczysto-żwirowo-kamieniste

Firma Realizacyjna **bazet**

43-250 Pawłowice; ul. Zjednoczenia 62a

Obiekt:	Dokumentacja badań geotechnicznych dla potrzeb przebudowy mostu na rzece Wiśle w ciągu drogi powiatowej 4116S ul. Legionów w Czechowicach-Dziedzicach	
Data: 04.2011r.	Objaśnienia	Załącznik nr: 5

WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH GRUNTÓW

TEMAT: CZECHOWICE - DZIEDZICE - rzeka WIŚŁA

Lp	Numer otworu	Przełot warstwy w m	BADANIA MAKROSKOPOWE					ANALIZA UZIARNIENIA					CECHY FIZYCZNE GRUNTU			KONSYSTENCJA			
			Rodzaj gruntu i barwa	Zawartość CaCO ₃ w %	Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu	Zawartość frakcji w %				Rodzaj gruntu	Straty wagowe przy: ż - wyżarzeniu u - utlenianiu I _{om} [%]	Gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	Wilgotność % W _n [%]	Wskaźnik plastyczności I _p [%]	Granice konsysten.		Stopień plastyczności I _L
								Żwirowa >2,0mm	Piaskowa 2,0-0,05mm	Pyłowa 0,05-0,002mm	Iłowa <0,002 mm						Plastyczności w _p [%]	Płynności w _L [%]	
1	1	3,5 - 4,4	Gπ/Gπz żółto-szara	<1	w	6/6	pl								28,80	19,70	21,00	40,70	0,40
2	1	5,9 - 7,1	HI//Pd+Gπ+ż c. szara	<1	mw	0/1,3/ 4	tpl						2,40		21,00	8,90	18,90	27,80	0,23
3	2	4,5 - 8,4	Po szara	<1	n.w	-	-	26	66	8	-	Po							
4	3	3,6 - 4,5	Po szara	<1	n.w	-	-	49	45	6	-	Po							
5	3	7,0 - 10,5	Po szara	<1	m	-	-	41	51	8	-	Po							
6	4	1,8 - 2,8	Gπz niebiesko-szara	<1	mw	5/5	tpl								25,70	20,70	20,80	41,50	0,24
7	7	3,0 - 3,8	Po szara	<1	n.w	-	-	34	59	7	-	Po							

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI CECH FIZYKO – MECHANICZNYCH

PARAMETRY GEOTECHNICZNE zgodnie z normą PN-81/B-03020											
Stratygrafia	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu (symbol wg PN-74/B-02480)	Symbol konsolidacji gruntu	Stan gruntu			Wilgotność naturalna w_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	Spójność c_u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrzznego ϕ_u [°]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o [kPa]
				Symbol	Stopień plastyczności I_L	Stopień zagęszczenia I_D					
Czwartorzęd /neogen/	Ia	Nasyp budowlany podbudowa jezdni asfaltowej /piasek, kamienie, pył, próchnica, glina, żużel/	-	ln, szg, pl	-	-	-	-	-	-	-
	Ib	Gleba, gleba z gliną próchniczną lub z piaskiem próchnicznym	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ic	Nasyp budowlany grunty rodzime spoiste budujące przyczółki mostu	C	pl	0,25*	-	-	-	-	-	-
	Id	Nasyp budowlany grunty rodzime spoiste budujące przyczółki mostu	C	pl	0,45*	-	-	-	-	-	-
	Ila	Grunty spoiste piasek gliniasty, pył piaszczysty, pył, glina, glina pylasta, glina pylasta zwięzła	C	tpl/pl	0,25*	-	13,0 /Pg/, 18,0 /IIp/ 22,0 /II/, 16,0 /G/ 20,0 /Gπ/, 22,0 /Gπz/	2,0 /Gπz/, 2,05/II/, 2,10 /Gπ, IIp/ 2,15 /Pg, G/	15	14	26 000
	Ilb	Grunty spoiste glina pylasta, glina piaszczysta	C	pl	0,45*	-	17 /Gp/ 25,0 /Gπ/	2,0 /Gπ/ 2,1 /Gp/	10	11	17 000
	Ilc1	Grunty niespoiste piasek drobny	-	ln	-	≤ 0,33**	≤ 19,0	≤ 1,7	-	≤ 29	≤ 46 000
	Ilc2	Grunty niespoiste piasek drobny	-	szg	-	0,50**	16,0 /w/ 24,0 /m, nw/	1,75 /w/ 1,90 /m, nw/	-	30	63 000

Objaśnienia:

* - stopień plastyczności uśredniony, przyjęty z badań makroskopowych i laboratoryjnych


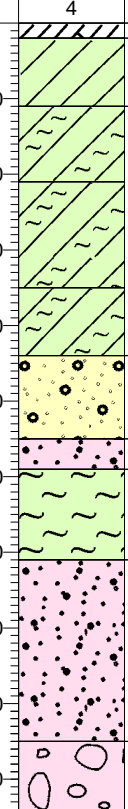


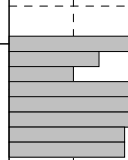
** - stopień zagęszczenia uśredniony, przyjęty z badań makroskopowych i badań określających zagęszczenie podłoża metodą sondy DPSH

PARAMETRY GEOTECHNICZNE zgodnie z normą PN-81/B-03020											
Stratygrafia	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu (symbol wg PN-74/B-02480)	Symbol konsolidacji gruntu	Stan gruntu			Wilgotność naturalna w_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	Spójność c_u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrzznego ϕ_u [°]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o [kPa]
				Symbol	Stopień plastyczności I_L	Stopień zagęszczenia I_D					
Czwartorzęd /neogen/	IIIa	Grunty niespoiste piasek średni	-	szg	-	0,60**	22,0 /m, nw/	2,00	-	34	112 000
	IIIb	Grunty niespoiste pospółka żwir otoczaki	-	szg	-	0,60**	18,0 /m, nw/	2,05	-	39	175 000

Objaśnienia:

* - stopień plastyczności uśredniony, przyjęty z badań makroskopowych i laboratoryjnych

** - stopień zagęszczenia uśredniony, przyjęty z badań makroskopowych i badań określających zagęszczenie podłoża metodą sondy DPSH

Firma Realizacyjna BAZET SJ ul. Zjednoczenia 62a, Pawłowice					WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ 1										Zał.Nr 8.1																			
Miejscowość: Czechowice-Dziedzice Gmina: Czechowice-Dziedzice Powiat: bielski Województwo: śląskie					Obiekt: Przebudowa mostu na rzece Wiśle					Inwestor: Biuro Projektowe „TOKBUD”																								
					Sonda Nr:					Data: 2011-03-16					Rzędna: 243.90 m					Skala 1:100														
Głębokość zwierciadła wody		Stratygrafia		Profil litologiczny			Stopień zageszczenia										Interpretacja																	
[m.p.p.t]							Luźny		Sred.zag		Zagęszczony			b.z			N ₂₀		N _{kor}		I _D /(I _L)		I _s											
							Ilość uderów na 20 cm wbicia sondy																											
1		2		3			4			5			5 10 15 20 25 30 35 40 45										7		8		9		10					
		Czwartorzęd Czwartorzęd					GI																											
							G																											
							Gπ																											
							Pd+Ż													5		5		0.50										
							Po													8		8		0.59										
							Π																											
							Po													9		9		0.62										
							KO																											

