



# Zakład Usług Geologicznych

Krzysztof Pielą i Bartosz Stępień

90-755, Łódź al. 1 Maja 87

tel./fax. 042 632 03 52

www. geobud-lodz.pl

biuro@geobud-lodz.pl

---

## DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno – inżynierskie

**Obiekt:** most na rz. Pilicy

**Lokalizacja:** Kleszczowa, gm. Pilica

**Zlecniodawca:** MOSTOLAND

Pracownia Projektowa Arkadiusz Szczęsny

41-103 Siemianowice Śląskie, ul. M. Skłodowskiej-Curie 39/12

**Opracował:**

mgr Krzysztof Pielą  
nr upr. CUG 070949

mgr Bartosz Stępień

**Przedstawia do zatwierdzenia:**

## KARTA INFORMACYJNA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKIEJ

**Tytuł dokumentacji:** „Dokumentacja geologiczno – inżynierska określająca warunki geologiczno – inżynierskie dla mostu na rz. Pilicy w Kleszczowej, gm. Pilica, pow. zawierciański.

**Data rozpoczęcia badania:** 8.07.2015 r.

**Data zakończenia badania:** 8.07.2015 r.

**Liczba wykonanych wierceń:** 1 wiercenie, łączny metraż 15,0 mb.

**Współrzędne otw.:** otw. 2 x = 5594040,60 y = 7412322,40 otw. 1(arch.) x = 5594068,70  
y = 7412340,80 **Układ odniesienia:** 2000

**wykonawca:** mgr Krzysztof Piela (nr upr. CUG 070949) i mgr Bartosz Stępień - GEO-BUD”  
Zakład Usług Geologicznych K. Piela i B. Stępień, 90-755 Łódź,  
al. 1 Maja 87.

**Głębokość wiercenia:** 15,0 m ppt.

**Opróbowanie otworów:** mgr Krzysztof Piela (nr upr. CUG 070949) - GEO-BUD” Zakład Usług Geologicznych K. Piela i B. Stępień, 90-755 Łódź, al. 1 Maja 87.

**Miejsce przechowywania próbek:** siedziba firmy GEO-BUD” Zakład Usług Geologicznych K. Piela i B. Stępień, 90-755 Łódź, al. 1 Maja 87.

**Liczba wykonanych sondowań:** 1 sondowanie dynamiczne DPL w zakresie głębokości 1,0 – 1,7 i 4,2 – 6,0 m ppt, łączny metraż 2,5 mb sondowania.

**Badania laboratoryjne próbek gruntu o naturalnej wilgotności NW:**

- opis makroskopowy - 2
- wilgotność naturalna – 2
- granica plastyczności – 2
- granica płynności – 2

**wykonawca:** mgr Krzysztof Piela (nr upr. CUG 070949), mgr Bartosz Stępień, - GEO-BUD”  
Zakład Usług Geologicznych K. Piela i B. Stępień, 90-755 Łódź, al. 1 Maja 87.

**Autorzy dokumentacji:** mgr Krzysztof Piela (nr upr. CUG 070949)

mgr Bartosz Stępień

## SPIS TREŚCI

### I. TEKST

1. Wstęp.....	4
2. Charakterystyka projektowanej inwestycji.....	4
3. Zakres wykonanych prac.....	5
3.1. Prace geodezyjne.....	5
3.2. Wiercenia .....	5
3.3. Sondowania.....	6
3.4. Badania laboratoryjne .....	6
3.5. Prace kameralne .....	6
4. Opis terenu badań.....	7
5. Charakterystyka budowy geologicznej.....	7
6. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych .....	8
7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich .....	8
8. Wnioski i zalecenia.....	10

### II. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE I TEKSTOWE

1. Mapa orientacyjna 1: 100 000
2. Mapa dokumentacyjna 1: 500
3. Przekrój geologiczno-inżynierski
4. Legenda do przekroju
5. Objasnienia znaków i symboli
6. Karty dokumentacyjne otworu
7. Karty dokumentacyjne otworu archiwalnego
8. Wykres sondowania DPL
9. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów i wód
10. Kopia decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych

## 1. Wstęp

Dokumentacja geologiczno – inżynierska opracowana została przez „GEO-BUD” Zakład Usług Geologicznych K. Piela i B. Stępień w Łodzi, na zlecenie Pracowni Projektowej Mostoland Arkadiusz Szczęsny, Siemianowice Śląskie, ul. M. Skłodowskiej-Curie 39/12, na podstawie projektu robót geologicznych zatwierdzonego decyzją Starosty Zawierciańskiego z dnia 21.07.2015 r. znak ROIII.6540.002.2015.AMD.

Celem dokumentacji jest określenie warunków geologiczno - inżynierskich, parametrów geotechnicznych gruntów oraz przydatności podłoża gruntowego dla realizacji zamierzonej inwestycji – mostu drogowego na rz. Pilicy w miejscowości Kleszczowa, gm. Pilica.

Podstawą prawną wykonania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej jest rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 r. (Dz. u. 291, poz. 1714), w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno – inżynierskiej oraz Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze.

Dokumentacja wykonana została zgodnie z wymaganiami norm PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-B-02481:1998, PN-EN 1997-1 i 2 (Eurokod 7) w zakresie niezbędnym do opracowania projektu technicznego zamierzonej inwestycji oraz zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

W przedstawionej dokumentacji wykorzystano materiały z wierceń i badań archiwalnych – Opinia geotechniczna – Kleszczowa, gm. Pilica – most na rz. Pilicy, wykonana przez „GEO-BUD” Zakład Usług Geologicznych K. Piela i B. Stępień w Łodzi w maju 2015 r.

Rozpoznane i udokumentowane w niniejszym opracowaniu warunki geologiczno-inżynierskie będą podstawą wykonania projektu budowlanego. Nadzór geologiczny nad całością prowadzonych prac geologicznych sprawował mgr Krzysztof Piel (nr upr. CUG 070949).

## 2. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektowany jest most drogowy, w miejscu istniejącego po jego całkowitej rozbiórce, o parametrach jak dla drogi klasy Z. Będzie to most jednoprzęsłowy o rozpiętości teoretycznej 15,0 m. Konstrukcja nośna płytowa żelbetowa, przyczółki masywne żelbetowe. Przewidywane obciążenia przekazywane na podłoże – 10 MN na jedną podporę (170 kPa). Posadowienie pośrednie na palach wierconych wielkośrednicowych (rzędna góry pali ~ 301,77 m n.p.m., rzędna spodu pali ~ 291,77 m np.p.m).

Prace projektowe i projekt techniczny inwestycji opracowuje MOSTOLAND Pracownia Projektowa Arkadiusz Szczęsny, ul. M. Skłodowskiej-Curie 39/12, 41-103 Siemianowice Śląskie.

W porozumieniu z Projektantem omawianą inwestycję zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej ze względu na rodzaj budowli oraz stwierdzone warunki gruntowe, zaliczone do złożonych.

Wyniki badań przedstawiono w postaci niniejszej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Oddziaływanie obiektu na górotwór pozostanie bez wpływu na pozostałe elementy środowiska naturalnego. Zasięg przestrzenny naprężeń dodatkowych wywołanych obciążeniem gruntów przez budowle nie spowoduje szkodliwych - niebezpiecznych odkształceń.

### **3. Zakres wykonanych prac**

Prace terenowe, badania polowe i laboratoryjne oraz prace dokumentacyjne przeprowadzono na podstawie zatwierdzonego projektu robót geologicznych. W ramach realizacji projektu wykonano niżej wymienione prace.

#### **3.1. Prace geodezyjne**

Wytyczenie miejsca wiercenia badawczego w terenie przeprowadzono metodą ortogonalną w nawiązaniu do istniejącej sytuacji w terenie posługując się planem sytuacyjno-wysokościowym w skali 1: 500 dostarczonym przez Zleceniodawcę.

Rzędne powierzchni terenu w miejscu wiercenia wyznaczono na podstawie pomiarów terenowych nawiązując do punktów wysokościowych zaznaczonych na planie sytuacyjno-wysokościowym. Wartości te mają charakter orientacyjny i służą do opracowania profilu hipsometrycznego do przekroju geologiczno-inżynierskiego.

Prace pomiarowe w terenie wykonali mgr B. Stępień i mgr K. Piela.

#### **3.2. Wiercenia**

Wiercenie wykonano w dniu 8.07.2015 r. zgodnie z wymienionymi w p-cie 1 niniejszego opracowania normami, pod stałym nadzorem mgr Krzysztofa Pieli (nr upr. CUG 070949). Wykonano 1 wiercenie rurowane o średnicy 9" – 5" i głębokości 15,0 m ppt. Łącznie wykonano 15,0 mb odwiertu. Otwór został wykonany systemem mechanicznym obrotowo-udarowym z zastosowaniem świrdrów spiralnych oraz świrdrów rurowych udarowych.

Zakres wierceń uzgodniono z Projektantem, który po konsultacji z Konstrukтором określił ilość oraz głębokość otworów, dostosowując do swoich potrzeb projektowych.

Podczas wiercenia przeprowadzano analizę makroskopową wydobywanych gruntów oraz pobierano próby gruntów kategorii C i B. Próby gruntów kategorii B przekazano do badań laboratoryjnych, a próby kategorii C zostaną zlikwidowane w trybie przewidzianym przepisami prawa geologicznego i górniczego.

W otworach badawczych przeprowadzano również obserwacje i pomiary stabilizacji zwierciadła wody gruntowej.

Otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie wydobytym urobkiem z zachowaniem naturalnego profilu litologicznego i ubiciem.

W czasie wiercenia pobrano próbki gruntu o naturalnej wilgotności (kat. B) z gruntów spoiстых w stanie twardoplastycznym i półzwardym, w strefie głębokości 10,5 – 12,0 m ppt.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. „W sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej” (Dz. U. 282 poz. 1657) wszystkie pobrane próbki kwalifikują się jako próbki czasowego przechowywania i dlatego nie podlegają przekazaniu właściwemu organowi państwowej administracji geologicznej. Będą one przechowywane u wykonawcy wierceń do czasu przyjęcia niniejszej dokumentacji powykonawczej przez właściwy organ administracji geologicznej, a następnie zlikwidowane.

### **3.3. Sondowania**

W celu określenia stopnia zagęszczenia gruntów sypkich wykonano 1 sondowanie sondą dynamiczną DPL w strefie głębokości 1,1 – 6,0 m, łącznie 2,5 mb sondowań.

### **3.4. Badania laboratoryjne**

Zgodnie z zatwierdzonym projektem robót geologicznych na 2 próbach gruntów spoistych o naturalnej wilgotności (kat. B) oraz wykonano następujące badania:

- opis makroskopowy - 2
- wilgotność naturalna – 2
- granica plastyczności – 2
- granica płynności – 2

Wykonano także analizy chemiczne prób wody gruntowej oraz wody z rzeki w celu określenia ich rodzaju i stopnia agresywności w stosunku do betonu.

Badania laboratoryjne wykonano zgodnie z normami PN-88/B-04481 i PKN-CEN ISO/TS 17892, PN-80/B-01800. Wyniki tych badań przedstawiono w tabeli w załącznikach nr 9.1 – 9.2.

### **3.5. Prace kameralne**

Pracami tymi objęto analizę materiałów z wykonanych badań terenowych i laboratoryjnych i opracowano:

- mapę orientacyjną w skali 1: 100 000 z zaznaczonym terenem badań,
- mapę dokumentacyjną w skali 1: 500, na której zaznaczono miejsce wykonanego wiercenia i wiercenia archiwalnego oraz linię przekroju geologiczno-inżynierskiego,
- przekrój geologiczno-inżynierski w skali poziomej 1: 500 i pionowej 1:100 przedstawiający między innymi genezę i litologię gruntów, ich wiek oraz podział gruntów podłoża na warstwy geotechniczne,
- legendę do przekroju wraz z zestawieniem wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw,
- karty dokumentacyjne otworu badawczego i wiercenia archiwalnego,
- kartę objaśnień znaków i symboli,

- wykres sondowania DPL,
- zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów i wód,
- tekst, w którym opisano całość wykonanych prac, scharakteryzowano warunki gruntowo-wodne oraz podano wnioski i zalecenia.

Dokumentację opracowano w 7 egzemplarzach, z których 2 otrzymuje Zleceniodawca, 5 egzemplarzy wraz z dokumentem w wersji elektronicznej zostają przekazane do Starosty Zawierciańskiego celem rozpatrzenia i zatwierdzenia (1 z nich otrzyma Zleceniodawca i 1 Wykonawca). Łącznie Zleceniodawca otrzyma 3 egzemplarze dokumentacji.

#### **4. Opis terenu badań**

Badania zostały wykonane na terenie położonym przy przecięciu rzeki Pilicy z drogą powiatową nr 1771 Dobraków – Kleszczowa w miejscowości Kleszczowa, gm. Pilica, pow. zawierciański, na działce o numerze ewidencyjnym 383/3. Badany teren położony jest w obrębie Wyżyny Częstochowskiej (wg Kondrackiego) przy jej południowo-wschodnim skraju, gdzie przechodzi ona w Próg Lelowski należąc geomorfologicznie do doliny rzeki Pilicy.

W obecnym stanie zagospodarowania teren ten stanowi nieużytki w rejonie istniejącego mostu u podstawy nasypu drogowego. Deniwelacje terenu między powierzchnią drogi i dnem doliny nie przekraczają 4 m.

#### **5. Charakterystyka budowy geologicznej**

W wyniku przeprowadzonych wierceń do głębokości 15,0 m ppt., zbadano jedynie stropową część utworów czwartorzędowych, stanowiących podłoże gruntowe dla projektowanej przebudowy mostu drogowego na rzece Pilicy w miejscowości Kleszczowa, gm. Pilica.

W podłożu zbadanego terenu do głębokości 15,0 m ppt zalegają utwory czwartorzędowe plejstoceny i holoceny. Osady plejstocenu reprezentowane są przez zwietrzliny skał wapiennych (Qp) oraz piaski rzeczne (<sup>t</sup>Qp). Przykryte są one serią rzecznych osadów holocenyk reprezentowanych przez grunty organiczne, mady rzeczne i lokalnie piaski (<sup>t</sup>Qh).

Powierzchniową warstwę terenu stanowią nasypy niebudowlane o stwierdzonej miąższości 0,6 – 0,9 m.

Decydującą rolę i największe rozprzestrzenienie na rozpatrywanym terenie badań osiągają zwietrzliny wapieni reprezentowane przez gliny pylaste, zawierające w spągu domieszki rumoszu wapienia (Qp) oraz przykrywające je piaski akumulacji rzecznej (<sup>t</sup>Qp).

Holocen reprezentowany jest przez osady rzeczne – namuły organiczne spoiste, mady, wykształcone w postaci pyłów oraz lokalnie piaski, a także grunty nasypowe o miąższości 0,6 – 0,9 m.

Obszar objęty badaniami geologicznymi, ze względu na występowanie gruntów odmiennych genetycznie i litologicznie charakteryzuje się złożoną budową geologiczną.

## 6. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

Stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła swobodnego, związanej z holoceniowymi paskami akumulacji rzecznej oraz przewarstwieniami piaszczystymi w madach (pyłach), a także wodę gruntową o zwierciadle naporowym nawierconą na głębokościach 3,2 i 4,1 m stabilizującą się na głębokościach 0,8 – 1,0 m ppt. Wody gruntowe naporowe związane są z plejstoceniowymi piaskami rzecznyymi.

Wody gruntowe tworzą na tym terenie jeden poziom, a jego stan związany jest ściśle z wahaniami wody w rzece. Podczas wykonywania badań zwierciadło wody w rzece Pilicy występowało na orientacyjnej rzędnej 304,0 m npm i można je zaliczyć do stanów średnich.

Po okresach długotrwałych opadów atmosferycznych oraz wezbrań wody w rzece poziom wód gruntowych może się okresowo podnieść o ca 0,7 – 1,0 m. Po okresach długotrwałej suszy wody gruntowe mogą się obniżyć o ca 0,5 – 1,0 m.

Analizy chemiczne wody gruntowej oraz wody z rzeki nie wykazały ich własności agresywnych w stosunku do betonu.

Warunki hydrogeologiczne przedstawiono na przekroju geologiczno-inżynierskim (zał. nr 3) oraz na profilach w kartach wierceń (zał. nr 6 i 7).

## 7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich

Do określenia warunków geologiczno-inżynierskich użyto wyników wierceń, sondowań dynamicznych DPL oraz badań laboratoryjnych.

W bezpośrednim sąsiedztwie istniejącego obiektu przeznaczonego do rozbiórki i modernizacji oraz w jego najbliższej okolicy nie stwierdzono powierzchniowych zjawisk geodynamicznych pochodzenia naturalnego i antropogenicznego mogących niekorzystnie oddziaływać na istniejącą konstrukcję. Można zatem przyjąć, że występujące procesy erozyjne i akumulacyjne związane z działalnością wody płynącej nie będą miały również negatywnego wpływu na nową konstrukcję. Podczas prac budowlanych nad nową konstrukcją obiektu może czasowo dochodzić do zaburzeń stosunków wodnych polegających na okresowej zmianie poziomu wód gruntowych. Biorąc pod uwagę technologie wykonywania konstrukcji w otoczeniu obiektu nie będzie dochodzić podczas budowy do powstawania niekorzystnych zjawisk geodynamicznych zarówno w bezpośrednim sąsiedztwie jak i pewnym oddaleniu od obiektu. Podczas prac budowlanych, szczególnie rozbiórkowych, należy zwracać szczególną uwagę na zabezpieczenie brzegów przed ich rozmywaniem przez wody opadowe.

Nie przewiduje się podczas eksploatacji wpływu konstrukcji na zmianę warunków geologiczno inżynierskich.

Grunty rodzime występujące w podłożu zbadanego terenu do głębokości 15,0 m ujęto w 8 warstw geotechnicznych. Podział na warstwy przeprowadzono w oparciu o genezę gruntów i ich litologię (kryterium geologiczne) , a także o różnice cech fizyko-mechanicznych.

W ramach jednej warstwy znajdują się grunty o takich samych lub zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych. Wartości tych parametrów (charakterystyczne i obliczeniowe) dla poszczególnych warstw przedstawiono w tabeli na załączniku nr 4.



Charakterystyczne wartości stopnia zagęszczenia ( $I_D$ ) dla warstw gruntów sypkich I oraz IVa, IVb i IVc wyznaczono na podstawie wyników sondowania DPL biorąc pod uwagę genezę gruntów ich położenie stratygraficzne oraz siłę nacisku świdra podczas wiercenia. Wartości pozostałych parametrów dla tych warstw wyznaczono przez korelację do stopnia zagęszczenia. Wartości stopnia plastyczności ( $I_L$ ) gruntów spoistych dla warstwy II wyznaczono na podstawie polowych badań makroskopowych, a dla warstw Va i Vb na podstawie polowych badań makroskopowych oraz wyników badań laboratoryjnych. Wartości pozostałych parametrów dla tych warstw wyznaczono przez korelację do stopnia plastyczności.

Z podziału na warstwy wyłączono nasypy niebudowlane o stwierdzonej miąższości 0,6 – 0,9 m.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

## **Grunty akumulacji rzecznej $f_{Qh}$**

**Warstwa I** – obejmuje holocenijskie piaski akumulacji rzecznej wykształcone w postaci piasków drobnych. Są to grunty nawodnione, okresowo w stropie wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,40$ .

**Warstwa II** – obejmuje holocenijskie mady rzeczne wykształcone w postaci pyłów lokalnie przewarstwianych piaskami. Są to grunty wilgotne, w stanie plastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,40$ .

**Warstwa III** – obejmuje holocenijskie grunty organiczne wykształcone w postaci namulów organicznych spoistych. Są to grunty wilgotne, w stanie plastycznym do miękkoplastycznego nie mogące stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

## **Piaski rzeczne $f_{Qp}$**

**Warstwa IVa** – obejmuje plejstocenijskie piaski rzeczne wykształcone w postaci piasków drobnych. Charakteryzują się one średnią i dobrą przepuszczalnością (orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  dla tych gruntów wynoszą  $10^{-4} - 10^{-6}$  m/s). Są to grunty nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,60$ .

**Warstwa IVb** – obejmuje plejstocenijskie piaski rzeczne wykształcone w postaci piasków drobnych. Charakteryzują się one średnią i dobrą przepuszczalnością (orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  dla tych gruntów wynoszą  $10^{-4} - 10^{-6}$  m/s). Są to grunty nawodnione, w stanie zagęszczonym, o przyjętym uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,70$ .

**Warstwa IVc** – obejmuje plejstoceńskie piaski rzeczne wykształcone w postaci piasków drobnych. Charakteryzują się one średnią i dobrą przepuszczalnością (orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  dla tych gruntów wynoszą  $10^{-4} - 10^{-6}$  m/s). Są to grunty nawodnione, w stanie zagęszczonym, o przyjętym uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,75$ .

## Zwietrzliny wapieni Qp

**Warstwa Va** – obejmuje plejstoceńskie zwietrzliny wapieni wykształcone w postaci glin pylastych lokalnie zawierających domieszki rumoszu wapienia. Grunty te należą do półprzepuszczalnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  wynoszą około  $10^{-6} - 10^{-8}$  m/s). Są to grunty wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,20$ .

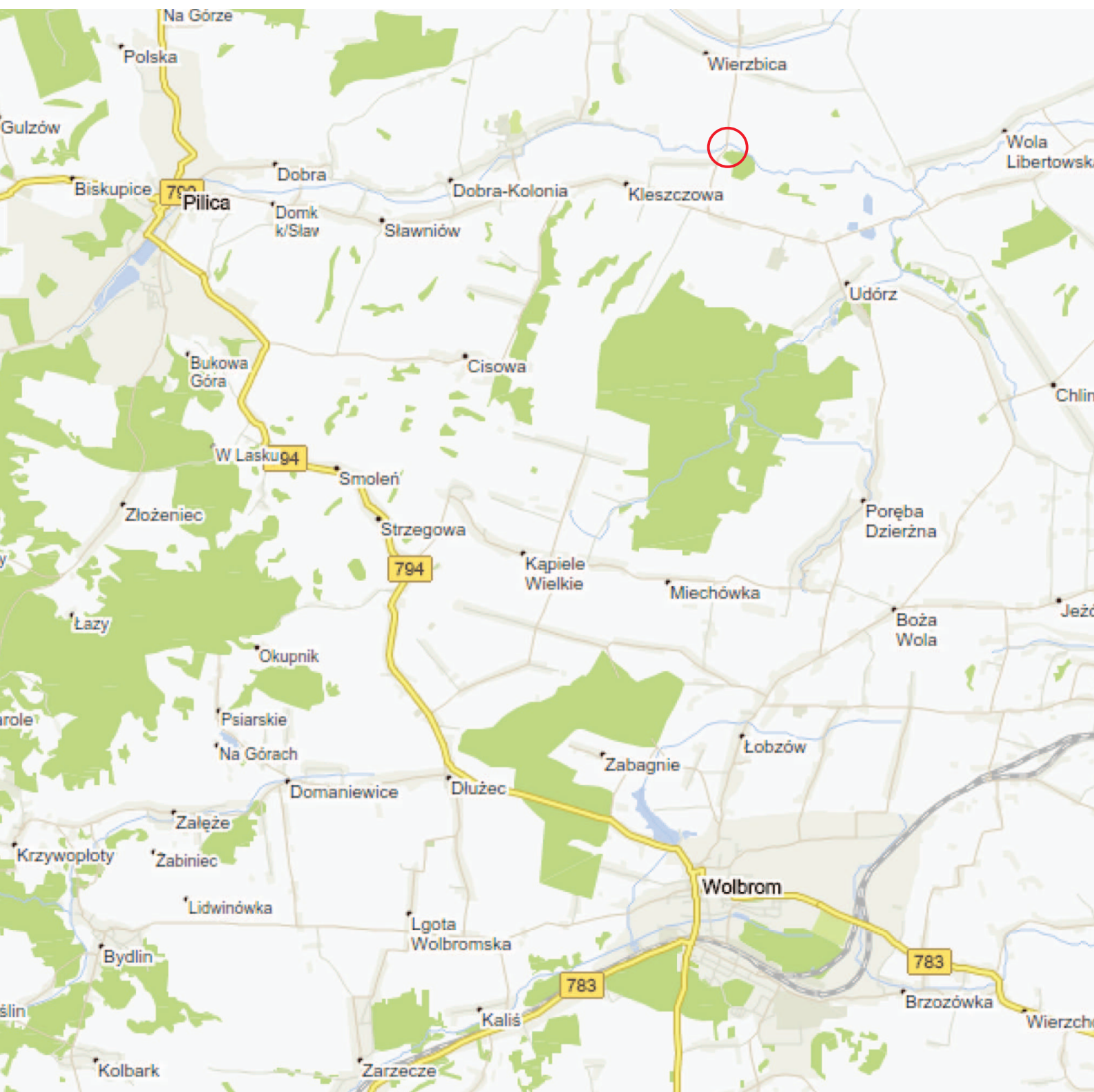
**Warstwa Vb** – obejmuje plejstoceńskie zwietrzliny wapieni wykształcone w postaci glin pylastych zawierających domieszki rumoszu wapienia. Grunty te należą do półprzepuszczalnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  wynoszą około  $10^{-6} - 10^{-8}$  m/s). Są to grunty mało wilgotne, w stanie półzwartym, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} < 0,00$ .

Grunty warstw Va – Vb są nieskonsolidowane i zaliczono je do grupy „C”.

## 8. Wnioski i zalecenia

1. Ze względu na występowanie gruntów odmiennych genetycznie i litologicznie, zgodnie z § 4 pkt. 2 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych stwierdzone warunki gruntowe należy zaliczyć do złożonych.
2. Projektowany obiekt, zaliczony do II kategorii geotechnicznej, zgodnie z Prawem Budowlanym podlegać będzie corocznym przeglądom stanu technicznego oraz kontroli osiadań i przemieszczeń wyznaczonych na obiekcie punktów reperowych w stosunku do trwałego punktu pomiarowego usytuowanego w sąsiedztwie obiektu. Pierwszy pomiar tzw. zerowy wykonany zostanie przed oddaniem obiektu do użytku, a następne podczas kolejnych przeglądów stanu technicznego obiektu.
3. Podłoże gruntowe zbudowane jest z plejstoceńskich zwietrzelin wapieni przykrytych seria piasków rzecznych oraz holoceniowymi gruntami organicznymi, madami rzeczными i lokalnie piaskami. Na powierzchni zalega warstwa nasypów niebudowlanych.
4. W podłożu terenu pod warstwą gruntów nasypowych i gruntów organicznych (nie mogących stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego) występują grunty mineralne rodzime mogące stanowić podłoże dla bezpośredniego i pośredniego posadowienia.
5. Na podstawie wyników prac geologicznych wykonanych zgodnie z zatwierdzonym projektem robót geologicznych wydzielono 8 warstw geotechnicznych: I, II, III, IVa – IVb, Va – Vb.


6. Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle występuje na głębokości 0,8 – 1,0 m natomiast wody pod ciśnieniem hydrostatycznym występują na głębokości 3,2 – 4,1 m i stabilizują się na głębokości 0,8 – 1,0 m. Warunki hydrogeologiczne opisane zostały w punkcie 6 oraz przedstawione na przekroju geologiczno-inżynierskim (zał. nr 3) i kartach otworów wiertniczych (zał. nr 6 i 7).
7. Analiza chemiczna wody gruntowej oraz wody z rzeki nie wykazała ich właściwości agresywnych w stosunku do betonu (załącznik nr 9.2).
8. Fundamenty palowe projektowanego mostu należy oprzeć w piaskach warstwy IVb lub IVc albo w zwietrzelinach warstw Va, Vb.
9. W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego (w poz. 2.4. PN – 81/B-03020 oraz normy PN-B-06050), nie dopuszczając do nadmiernego zawilgocenia, przemarznięcia gruntu czy też do naruszenia jego naturalnej struktury.
10. Parametry geotechniczne gruntów podano w tabeli w legendzie do przekrojów (załącznik nr 3).
11. Powyższą dokumentację geologiczno – inżynierską w 5 egzemplarzach wraz z dokumentem w wersji elektronicznej należy przekazać do Starosty Zawierciańskiego, celem rozpatrzenia i zatwierdzenia.



## LEGENDA

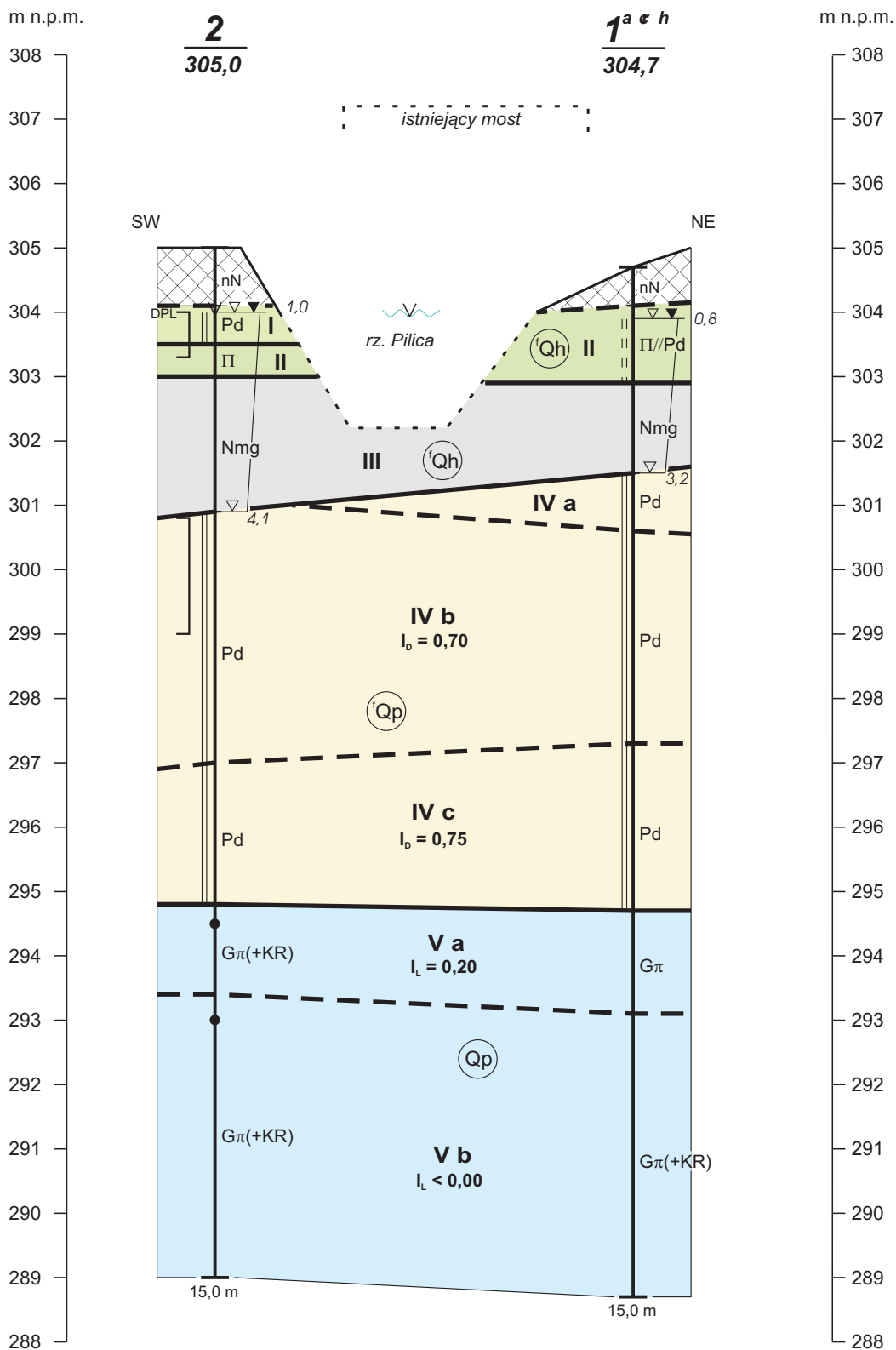



Teren objęty badaniami

	<b>Temat:</b> <b>KLESZCZOWA, gm. Pilica – most na rz. Pilicy</b>			
<b>Treść:</b> Mapa orientacyjna				
<b>Opracowanie:</b> mgr K. Piela mgr B. Stępień	Podpis	Data 10.07.2015	Skala <b>1: 100000</b>	<b>ZAŁ. NR</b> <b>1</b>








	Temat: KLESZCZOWA, gm. Pilica – most na rz. Pilicy				
Treść: Przekrój geologiczno-inżynierski					
Opracował: mgr K. Pielą mgr B. Stępień	Podpis	Data 14.07.2015	Skala pozioma 1: 500	Skala pionowa 1: 100	ZAŁ. NR 3

# LEGENDA DO PRZEKROJU

**TEMAT: KLESZCZOWA, gm. Pilica – most na rz. Pilicy**

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE										Wg PN-81/B-03020	
		wartość charakterystyczna $x^{(n)}$ współczynnik materiałowy $\gamma_m$ wartość obliczeniowa $x^{(r)}$					Opracowanie: mgr K. Piela, mgr B. Stępień						Podpis:
Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spojność	Kąt tarcia wewnętrzznego	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł odkształcenia pierwotnego	
					Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	$W_n$	$\rho$	$C_u$	$\phi$	$M_o$	$E_o$	
					$I_D$	$I_L$	%	$tm^{-3}$	kPa	o	MPa	MPa	
	Nasypy niebudowlane		nN										
$t_{Qh}$	Piaski rzeczne	I	Pd	—	0,40	—	25	1,88	—	30	51	38	
					—	—	—	0,9	—	0,9	0,9	0,9	
					—	—	—	1,69	—	27	46	34	
$t_{Qh}$	Mady rzeczne	II	II	C	—	0,40	24	2,00	11	12	19	13	
					—	—	—	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
					—	—	—	1,80	10	11	17	12	
$t_{Qh}$	Grunty organiczne	III	Nmg	Grunty słabonośne nie mogące stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego									
		IV a	Pd	—	0,60	—	23	1,94	—	31	74	55	
					—	—	—	0,9	—	0,9	0,9	0,9	
					—	—	—	1,75	—	28	67	50	
$t_{Qp}$	Piaski rzeczne	IV b	Pd	—	0,70	—	22	1,98	—	31	89	66	
					—	—	—	0,9	—	0,9	0,9	0,9	
					—	—	—	1,78	—	28	80	59	
		IV c	Pd	—	0,75	—	22	2,00	—	32	96	72	
					—	—	—	0,9	—	0,9	0,9	0,9	
					—	—	—	1,80	—	29	86	65	
Qp	Zwietrzliny wapienia	IV a	$G\pi$ , $G\pi(+KR)$	C	—	0,20	21	2,07	17	15	29	21	
					—	—	—	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
					—	—	—	1,86	15	14	26	19	
		IV b	$G\pi(+KR)$	C	—	< 0,00	17	2,15	30	18	48	34	
					—	—	—	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
					—	—	—	1,94	27	16	43	31	

**Symbole stratygraficzne**

Q Czwartorzęd

Qh Holocen

Qp Plejstocen

N Neogen

Pg Paleogen

K Kreda

J Jura

T Trias

**Symbole genetyczne**

fg osady rzecznołodowcowe

gl osady lodowcowe zastoiskowe

g osady lodowcowe morenowe

f osady rzeczne

e osady eoliczne

li osady jeziorne

# OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

Symbolle geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

## GRUNTY NASYPOWE

**nN** nasyp niebudowlany  
**nB** nasyp budowlany

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

**H** grunt próchniczny  
**Nmg** namuł o właściwościach gruntu spoistego  
**Nmp** namuł o właściwościach gruntu sypkiego  
**T** torf

## GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

**KW** zwietrzelina  
**KWg** zwietrzelina gliniasta  
**KR** rumosz  
**KRg** rumosz gliniasty  
**KO** otoczaki  
**Ż** żwir  
**Żg** żwir gliniasty  
**Po** pospółka  
**Pog** pospółka gliniasta  
**Pr** piasek grubo  
**Ps** piasek średni  
**Pd** piasek drobny  
**Pπ** piasek pylasty  
**Pg** piasek gliniasty  
**Πp** pył piaszczysty  
**Π** pył  
**Gp** glina piaszczysta  
**G** glina  
**Gπ** glina pylasta  
**Gpz** glina piaszczysta zwięzła  
**Gz** glina zwięzła  
**Gπz** glina pylasta zwięzła  
**Ip** ił piaszczysty  
**I** ił  
**Iπ** ił pylasty

## SKŁAD NASYPÓW

**ŻI** żużel  
**K** kamienie  
**c** gruz ceglany  
**B** beton

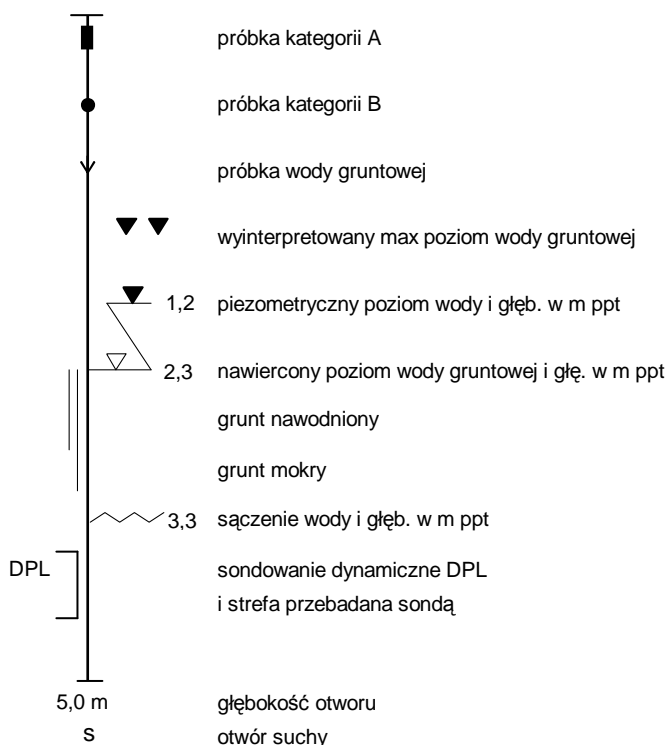
## GRUNTY SKALISTE

**ST** skała twarda  
**SM** skała miękka

## ZNAKI DODATKOWE DO OPISU GRUNTÓW

**+** domieszki  
**//** przewarstwienia  
**/** na pograniczu  
**( )** w nawiasach określenia uzupełniające

**1**  
123,1 numer wiercenia  
rzędna wiercenia



## OZNACZENIE STANU GRUNTU

**I<sub>L</sub>** stopień plastyczności  
**I<sub>D</sub>** stopień zagęszczenia

## INNE OZNACZENIA

**IV** numer warstwy geotechnicznej  
— — — granice litologiczno-stratygraficzne



# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU NR 2

TEMAT: KLESZCZOWA, gm. Pilica – most na rz. Pilicy

Wiercenie nadzorował: mgr K. Piela

Wiercenie opracował: mgr K. Piela, mgr B. Stępień


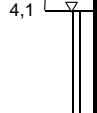
Podpis: \_\_\_\_\_

Data rozpoczęcia wiercenia:

Rzędna: 305,0 m npm

Data zakończenia wiercenia:

System wiercenia: mechaniczny obrotowo-udarowy

Rodzaj świda	Średnica rur	Observacje wody	Głębokość pobrania prób gruntu	Miąższość warstwy w m	m ppt	Profil litologiczny	Opis gruntów	Numer warstwy geotechnicznej	Geneza i stratygrafia
świder spiralny	8"			0,9	1	nN	Nasyp niebudowlany (humus, glina piaszczysta, kamienie), ciemnoszary, wilgotny, luźny		Qh
SRU				0,6		Pd	Piasek drobny, jasnobrązowy, nawodniony, średnio zagęszczony	I	f <sup>t</sup> Qh
				0,5	2	II	Pył, szary, wilgotny, plastyczny	II	
świder spiralny	6"			2,1	3	Nmg	Namuł organiczny spoisty, czarny, wilgotny, plastyczny do miękkoplastycznego	III	f <sup>t</sup> Qh
					4				
świder rurowy udarowy	6"			3,9	6	Pd	Piasek drobny, szary, nawodniony, zagęszczony	IV b	f <sup>t</sup> Qp
					7				
					8				
				2,0	9			IV c	
					10				

## Karta dokumentacyjna otworu nr 2

ciąg dalszy

Rodzaj świda	Średnica rur	Obserwacje wody	Głębokość pobrania prób gruntu	Miąższość warstwy w m	m ppt	Profil litologiczny	Opis gruntów	Numer warstwy geotechnicznej	Geneza i stratygrafia
SRU			10,5	0,2		Pd	Piasek drobny, szary, nawodniony, zagęszczony	IV c	
świder spiralny			12,0	1,4	11	Gπ(+KR)	Głina pylasta z domieszką rumoszu wapienia, jasnobrązowa, wilgotna, twar doplastyczna, poniżej 11,4 m mało wilgotna, półzwarda	V a	Qp
					12				
				3,4	13			V b	
					14				
					15				

Qp

Qp





# KARTA DOKUMENTACYJNA WIERCENIA MAŁOŚREDNICOWEGO

ZAŁĄCZNIK NR 7

OTWÓR Nr 1(arch.) *ciąg dalszy*

Observacje wody	Głębokość próby gruntu	Miaższość	m ppt	Profil litologiczny	Opis gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	Geneza i stratygrafia
		1,6	11	Gπ	Gлина pylasta, jasnobrązowa, wilgotna, twardoplastyczna	Va	Qp
		3,4	12	Gπ(+KR)	Gлина pylasta z domieszką rumoszu wapienia, jasnobrązowa, mało wilgotna, półzwarta	V b	
			13				
	14						
	15						

# KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ DPL

**SONDA NR: 1**

**W OTW. NR: 2**

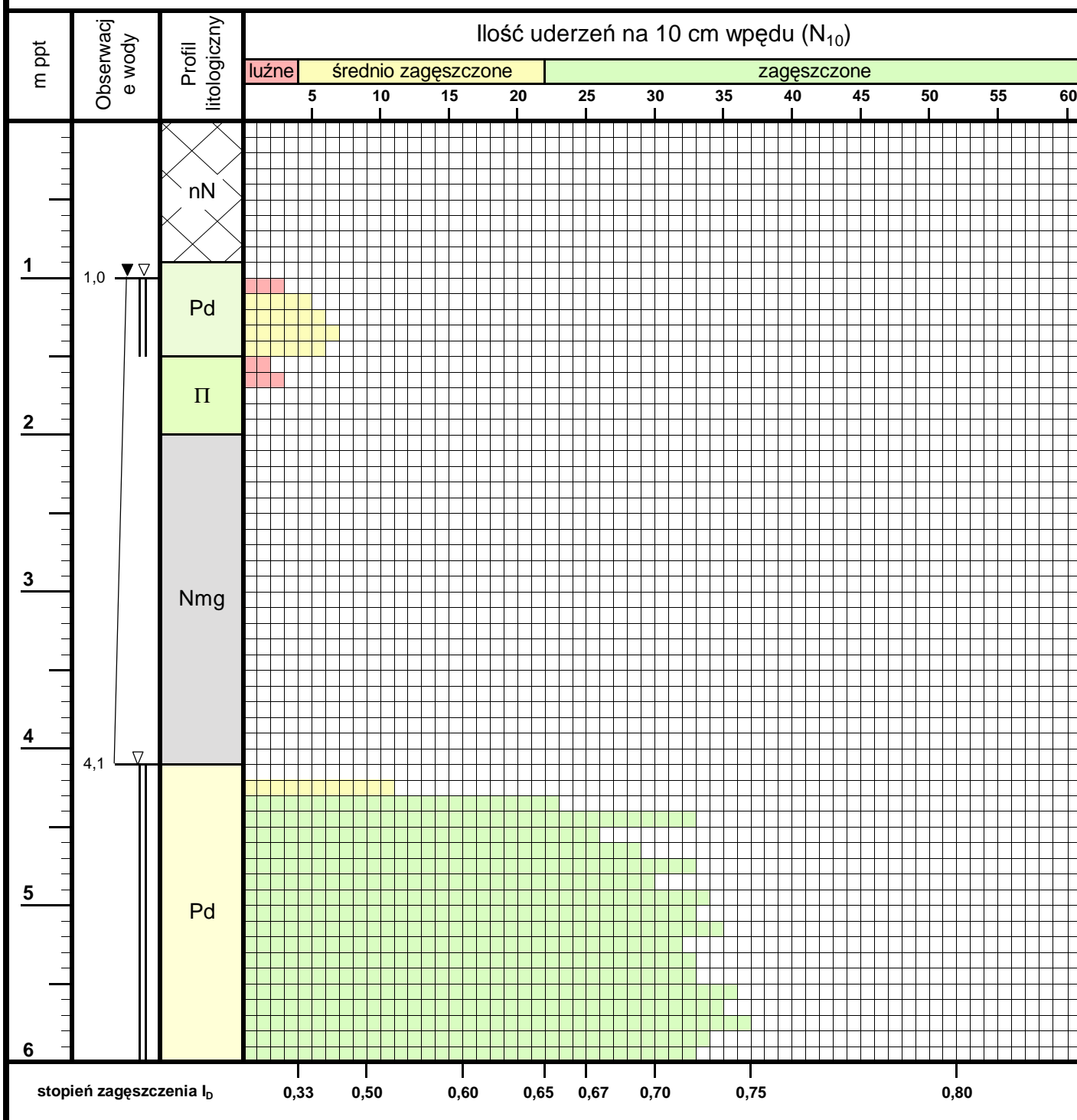
*Rzędna*    **305,0** *m npm*

### Data sondowania

*Opracował:* mgr K. Piela, mgr B. Stępień

*Podpis:*

**TEMAT: KLESZCZOWA, gm. Pilica – most na rz. Pilicy**



# ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH PRÓB GRUNTÓW

**TEMAT: KLESZCZOWA, gm. Pilica – most na rz. Pilicy**

**Opracował:** mgr B. Stępień

**Zestawił:** mgr K. Piela, mgr B. Stępień

*Podpis:*

[illegible]

# ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH PRÓB WODY

**TEMAT: KLESZCZOWA, gm. Pilica – most na rz. Pilicy**

Data badania: 11.07.2015

Nr otworu		rzeka	2
Głębokość pobrania	m ppt	—	1,0
Mętność	mg/l SiO <sub>2</sub>	20	25
Barwa	mg/l Pt	20	25
Zapach		Z1R	Z1R
Odczyn		7,4	7,0
H <sub>2</sub> S		n.w.	n.w.
CO <sub>2</sub> wolny	mg/l	13,2	16,8
CO <sub>2</sub> agresywny	mg/l	n.w.	n.w.
Tward.przem.	mval/l	3,7	4,5
Chlorki	mg/l	49,0	41,0
Siarczany	mg/l	n.w.	n.w.
Tward. ogólna	mval/l	4,0	4,9
Wapń	mg/l	60,1	72,3
Magnez	mg/l	12,2	16,8
Amoniak	mg/l	0,25	0,29

*Skrót orzeczenia wg normy PN-80/B-01800:*

Środowisko nie wykazuje własności agresywnych  
w stosunku do betonu

*Badania wykonał:* mgr B. Stępień

STAROSTA ZAWIERCIAŃSKI  
42-400 Zawiercie ul. Sienkiewicza 34

Zawiercie, dnia 21 lipca 2015r.

ROIII.6540.002.2015.AMD

### Decyzja

Na podstawie art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz.U. z 2013r., poz. 267 ze zm.) oraz art. 80 ust. 1 i 5, art. 161 ust. 2 pkt. 3 ustawy z dnia 9 czerwca 2011r. – Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz.U. z 2015r., poz. 196), po zasięgnięciu opinii Burmistrza Miasta i Gminy Pilica (postanowienie z dnia 08.07.2015r. znak II.R.6727.136.2015)

### orzekam

I. Zatwierdzić „Projekt robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich . Lokalizacja: Kleszczowa, gm. Pilica, Obiekt: most na rzece Pilicy” przedłożony wnioskiem Pana Arkadiusza Szczęsnego pełnomocnika Powiatowego Zarządu Dróg w Zawierciu, opracowany przez mgr inż. Krzysztofa Pielę (upr. CUG 070949) i mgr Bartosza Stępnia.

II. Zatwierdzić projekt na czas określony 1 rok od dnia wydania niniejszej decyzji.

**Decyzja niniejsza spełnia w całości żądanie strony, zatem na podstawie art. 107 § 4 ustawy Kodeks postępowania administracyjnego odstąpiono od jej uzasadnienia.**

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy stronom odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Częstochowie w terminie 14 dni od dnia otrzymania niniejszej decyzji za pośrednictwem Starosty Zawierciańskiego.



Z up. STAROSTY  
*Bożena Wilkowska*  
mgr inż. Bożena Wilkowska  
NACZELNIK WYDZIAŁU ROLNICTWA,  
LEŚNICTWA I OCHRONY ŚRODOWISKA

Otrzymują:

- 1. Arkadiusz Szczęсны
- 2. Kopia a/a

+ 1 egz. proj. robót geolog.  
+ 1 egz. proj. robót geolog

Do wiadomości:

- 1. Marszałek Województwa Śląskiego
- 2. Centralne Archiwum Geologiczne
- 3. Burmistrz Miasta i Gminy Pilica
- 4. Okręgowy Urząd Górniczy w Katowicach
- 5. Powiatowy Zarząd Dróg w Zawierciu
- 6. Anita Krysztofiak

WPŁYNEŁO MOSTOLAND  
l.dz. 53/2015  
data: 27.07.2015