

ZAKŁAD ROBÓT GEOLOGICZNO-WIERTNICZYCH

59-700 BOLESŁAWIEC UL. GDAŃSKA 31

tel. 75- 732-22-74, tel. kom. 601-570-580



DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ

DLA USTALENIA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW PODŁOŻA
TERENU PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW
PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ

Miejscowość: **BOLESŁAWIEC**, ul. Ekonomiczna, dz. nr 202/6, 202/7

Powiat: bolesławiecki

Województwo: dolnośląskie

Opracował:

Kierownik Zakładu:

mgr Zbigniew Curyło

upr. geol. nr 071025, V-1192, III-0462



Bolesławiec, kwiecień 2021 r.

I. SPIS TREŚCI

A/ OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp
2. Wykorzystane materiały archiwalne
3. Ocena warunków geotechnicznych podłoża
4. Ustalenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa
5. Wskazanie kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego

B/ DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. Wstęp
2. Położenie geograficzne
3. Budowa geologiczna
4. Warunki hydrogeologiczne
5. Warunki geotechniczne
6. Ocena warunków gruntowo-wodnych podłoża
7. Wnioski i zalecenia

II. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik nr 1	-	Mapa lokalizacyjna w skali 1 : 25000
Załącznik nr 2	-	Mapa dokumentacyjna
Załącznik nr 3	-	Karty dokumentacyjne otworów - szt. 9
Załącznik nr 4	-	Przekroje geotechniczne - szt. 2
Załącznik nr 5	-	Legenda do przekrojów
Załącznik nr 6	-	Objaśnienia symboli i znaków
Załącznik nr 7	-	Karta wyników badań sondą DPL [SD-10] - szt. 2
Załącznik nr 8	-	Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
Załącznik nr 9	-	Zestawienie wyników sondowań sondą SPT
Załącznik nr 10	-	Analiza granulometryczna - szt. 2

A/ OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp

Niniejsza „Opinia” stanowi wstęp do rozpoznania i udokumentowania geotechnicznych warunków podłoża gruntowego projektowanych obiektów Państwowej Straży Pożarnej na dz. nr 202/6, 202/7 w Bolesławcu, ul. Ekonomiczna. Wynika ona z zaleceń i nakazów & 7.1 „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” /Dz.U.2012.463/.

2. Wykorzystane materiały archiwalne

Przy opracowaniu niniejszej „Opinii” posłużono się następującymi archiwalnymi opracowaniami geotechnicznymi dotyczącymi tego rejonu Bolesławca:

- Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla ustalenia geotechnicznych warunków podłoża terenu projektowanej rozbudowy zakładu HOERBIGER AUTOMATIVE w Bolesławcu, ul. Modłowa, dz. nr 18, pow. bolesławiecki, woj. dolnośląskie - wyk. ZRG-W Bolesławiec, 2016 r.
- Dokumentacja geologiczno-inżynierska sporządzona w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich podłoża na potrzeby posadowienia obiektów Centrum Logistycznego RHENUS Logistics Bolesławiec w m. Bolesławiec, dz. nr 541/8, pow. bolesławiecki, woj. dolnośląskie - wyk. ZRG-W Bolesławiec, 2016 r.
- Opinia geotechniczna dla ustalenia geotechnicznych warunków podłoża terenu projektowanej hali Zakładów BADER-POLSKA w Bolesławcu, ul. Modłowa, dz. nr 201, woj. dolnośląskie - wyk. ZRG-W Bolesławiec, 2014 r.
- Opinia geotechniczna dla ustalenia geotechnicznych warunków podłoża terenów projektowanej zabudowy w m. Bolesławiec, ul. Modłowa - Cieszkowskiego, dz. nr 123, gm. Bolesławiec, pow. bolesławiecki, woj. dolnośląskie - wyk. ZRG-W Bolesławiec, 2016 r.
- Opinia geotechniczna dla ustalenia geotechnicznych warunków podłoża terenu projektowanej modernizacji stacji paliw w Bolesławcu, ul. Modłowa, dz. nr 64/4 woj. dolnośląskie - wyk. ZRG-W Bolesławiec, 2013 r.

Materiały te dają ogólny pogląd na warunki geotechniczne i hydrogeologiczne podłoża gruntowego tego rejonu Bolesławca, należy jednak pamiętać, że w omawianym rejonie mamy do czynienia ze strefami zaburzeń glacytektonicznych oraz sedimentologicznych, a w związku z tym może tutaj następować zmienność warunków geotechnicznych podłoża nawet na przestrzeni kilku - kilkunastu metrów, stąd wynika konieczność dokładnego rozpoznania podłoża gruntowego w rejonie projektowanej inwestycji budowlanej.

3. Ocena warunków geotechnicznych podłoża

W dokumentowanym rejonie Bolesławca podłoże gruntowe charakteryzuje się niejednorodnością geotechniczną, w rozpoznanym profilu geotechnicznym maksymalnie do głębokości 12,0 m pod powierzchnię terenu występują bowiem zarówno grunty nasypowe, grunty organiczne w postaci namulów i torfów w obrębie obniżen dolinnych oraz rodzime grunty mineralne: sypkie i spoiste, które rozdzielono w sposób następujący w warstwy geotechniczne:

a/ grunty nasypowe tj. nasypy niebudowlane o składzie mieszanym sypko-spoistym

b/ grunty organiczne, tj. namuły, torfy i gliny humusowe

c/ grunty sypkie - dokonano oznaczeń cyframi rzymskimi w sposób następujący:

I - piaski pyłaste i drobne - często zaglinione do gliniastych

II - piaski średnie i grube ze żwirem i otoczkami - lokalnie zaglinione

III - pospółki i żwiry z otoczkami - lokalnie zaglinione

jednocześnie uwzględniając podział ze względu na ich zagęszczenie:

2 - grunty średnio zagęszczone

3 - grunty zagęszczone;

d/ grunty spoiste - oznaczenia literowe wg grup konsolidacji /wg PN -81/B-03020/

B - grunty morenowe nie skonsolidowane i inne grunty spoiste skonsolidowane

C - inne grunty spoiste nie skonsolidowane

D - ily niezależnie od genezy.

Zastosowano także dodatkowe rozróżnienie wynikające ze stopnia plastyczności, tj.

1 - grunty miękkoplastyczne

2 - grunty plastyczne

3 - grunty twardoplastyczne

4 - grunty półzwarte.

4. Ustalenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa

Spośród rozpoznanych w podłożu wydzielen geotechnicznych:

- a/** zdecydowanie słabonośny charakter mają nasypy niebudowlane warstwy **N** oraz grunty organiczne warstwy **O** mogące występować lokalnie prawdopodobnie do zmiennych głębokości, rzędu: 1,0 - 2,5 m pod powierzchnię terenu;
- b/** również jako słabo nośne podłoże budowlane należy traktować ewentualne tiksotropowe grunty gliniasto-pylaste grupy konsolidacyjnej **C**;
- c/** podłożem w pełni nośnym są piaski oraz pospółki i żwiry warstw: **I**, **II** i **III** jak i gliny skonsolidowane warstwy **B** i ewentualne ły warstwy **D**;
- d/** problemem w omawianym rejonie badawczym mogą być zaburzenia sedimentologiczne i glaciektoniczne oraz strome zapady warstw;
- e/** wody gruntowe w tym rejonie badawczym występują głęboko pod powierzchnią terenu, bo na głębokościach rzędu: 5,0 - 7,5 m p. p. t.

Z punktu widzenia Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012.463/ w omawianym rejonie możemy mieć do czynienia ze **złożonymi warunkami gruntowymi**, możliwe jest bowiem występowanie warstw gruntów niejednorodnych, zmiennych genetycznie i litologicznie, przy obecności gruntów słabonośnych w postaci warstwy **N** nasypów niebudowlanych a także nie skonsolidowanych gruntów pylastych warstwy **O**, z możliwością wystąpienia wód zawieszonych w potencjalnym poziomie posadowienia.

5. Wskazanie kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego

Z punktu widzenia Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012.463/ projektowany obiekt prawdopodobnie należy zaliczyć **do drugiej kategorii geotechnicznej**, przy czym ostateczną opinię na powyższy temat może wydać tylko konstruktor obiektu /patrz: & 4.4 w/w Rozporządzenia/ na podstawie badań geotechnicznych gruntu, które wykonano do prezentowanej poniżej „Dokumentacji badań podłoża gruntowego”.

B/ DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA

GRUNTOWEGO

1. WSTĘP

Niniejsza Dokumentacja powstała dla ustalenia i udokumentowania warunków gruntowo-wodnych podłoża terenu projektowanych obiektów Państwowej Straży Pożarnej na dz. nr 202/6, 202/7 w Bolesławcu, przy ulicy Ekonomicznej.

Zakres wykonanych prac, tj. ilość, lokalizacja oraz głębokość wykonanych wierceń i sondowań wynika z Programu badań ustalonego przez Projektanta.

1.1. Podstawa prawna opracowania

Dokumentację wykonano w oparciu o:

A/ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012.463/

B/ Normy europejskie i państwowe takie, jak:

- PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne
- PN-EN 1997-2. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis
- PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania
- PN – B – 04452. Geotechnika. Badania polowe
- PN – B – 2479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne
- PN – B – 2481. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole i jednostki miar
- PN – 83/B-02482. Nośność pali i fundamentów palowych
- PN – 86/B – 02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN – 81/B – 03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli

C/ art. 34 ust. 3 pkt. 4 ustawy: „Prawo budowlane”

D/ art. 3 ust. 7 ustawy „Prawo geologiczne i górnicze”

E/ opracowanie Państwowego Instytutu Techniki Budowlanej Warszawa o nazwie:
„Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu 7” - wyd. ITB Warszawa 2012 r.

Podstawą formalno-prawną do sporządzenia Dokumentacji jest:

- zlecenie wystawione przez Inwestora
- program badań ustalony przez Projektanta.

1.2. Zakres wykonanych robót

A/ Roboty terenowe

a/ Wykonanie 9 otworów przelotowych do głębokości: 3,0 - 6,0 m p. p. t.

Łączny metraż wykonanych wierceń wyniósł 51,0 mb.

b/ Wykonanie dwóch sondowań udarowych sondą lekką DPL [SD-10] do głębokości 4,0 - 6,0 m o łącznym metrażu 5,0 mb dla ustalenia parametrów gruntów sypkich.

c/ Wykonanie 9 sondowań dynamiczną sondą cylindryczną SPT dla ustalenia stopnia plastyczności gruntów spoistych.

Wykonany zakres prac: ilość, lokalizacja i głębokość wyrobisk wynika z Programu badań ustalonego przez Projektanta.

B/ Badania laboratoryjne

W ramach oznaczeń laboratoryjnych wykonano następujące badania:

- analizy wilgotności naturalnej i granic konsystencji gruntów spoistych - oznaczenie dla 9 prób gruntu o naturalnej wilgotności w aparacie Casagrande’a
- analizy granulometryczne gruntów sypkich - 2 sztuki.

C/ Wykorzystana literatura i materiały archiwalne

- Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla ustalenia geotechnicznych warunków podłoża terenu projektowanej rozbudowy zakładu HOERBIGER AUTOMATIVE w Bolesławcu, ul. Modłowa, dz. nr 18, pow. bolesławiecki, woj. dolnośląskie - wyk. ZRG-W Bolesławiec, 2016 r.

- Dokumentacja geologiczno-inżynierska sporządzona w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich podłoża na potrzeby posadowienia obiektów Centrum

Logistycznego RHENUS Logistics Bolesławiec w m. Bolesławiec, dz. nr 541/8, pow. bolesławiecki, woj. dolnośląskie - wyk. ZRG-W Bolesławiec, 2016 r.

- Opinia geotechniczna dla ustalenia geotechnicznych warunków podłoża terenu projektowanej hali Zakładów BADER-POLSKA w Bolesławcu, ul. Modłowa, dz. nr 201, woj. dolnośląskie - wyk. ZRG-W Bolesławiec, 2014 r.

- Opinia geotechniczna dla ustalenia geotechnicznych warunków podłoża terenów projektowanej zabudowy w m. Bolesławiec, ul. Modłowa - Cieszkowskiego, dz. nr 123, gm. Bolesławiec, pow. bolesławiecki, woj. dolnośląskie - wyk. ZRG-W Bolesławiec, 2016 r.

- Opinia geotechniczna dla ustalenia geotechnicznych warunków podłoża terenu projektowanej modernizacji stacji paliw w Bolesławcu, ul. Modłowa, dz. nr 64/4 woj. dolnośląskie - wyk. ZRG-W Bolesławiec, 2013 r.

- Literatura geologiczna dotycząca rejonu Bolesławca

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Sudetów w skali 1 : 25000 - ark. Bolesławiec

- Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50000 - ark. Bolesławiec

- Mapa Geologiczno-Inżynierska Polski w skali 1 : 500000

- Normy i wytyczne geotechniczne

- WIŁUN Z., 2000 - Zarys geotechniki

- PISARCZYK ST., 2014 - Gruntoznawstwo inżynierskie

- PISARCZYK ST., 1999 - Mechanika gruntów

- red. BZÓWKA J., - Geotechnika komunikacyjna

- PAZDRO Z., 1983 – Hydrogeologia ogólna

- STUPNICKA E. 2007 - Geologia regionalna Polski

- KONDRACKI J. 2009 - Geografia regionalna Polski

- red. PERYT M., PIWOCKI M. - Budowa Geologiczna Polski t 1. cz. 3a Kenozoik

2. POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE

Obszar wykonywanych robót i badań geotechnicznych pod względem administracyjnym należy do województwa dolnośląskiego, a występuje w jego północno - zachodniej części, w mieście Bolesławiec.

Teren wykonanych badań położony jest w północno-wschodniej części miasta, w rejonie ulic: Modłowej i Ekonomicznej i obejmuje działki gruntowe nr 202/6, 202/7.

Pod względem geograficznym wg podziału Kondrackiego omawiany teren występuje na pograniczu mikroregionu „Pogórza Bolesławieckiego” /332.272/ z mezoregionu „Pogórza Kaczawskiego” /332.27/ i makroregionu „Pogórze Zachodniosudeckie” /332.2/ z podprovincji „Sudety” /332/ oraz mezoregionu o nazwie „Bory Dolnośląskie” /317.74/ z makroregionu „Niziny Śląsko-Łużyckiej” /317/ i podprovincji „Nizin Sasko-Łużyckich” /317/, których granica znajduje się do 1 km na północ od terenu projektowanej inwestycji.

Pod względem geomorfologicznym omawiany teren występuje w obrębie Pogórza Sudeckiego, zajmuje część rozległej wysoczyzny dyluwialnej o pofalowanej powierzchni opadającej ku zachodowi, tj. w stronę doliny rzeki Bóbr.

Pod względem hydrograficznym omawiany obszar należy do dorzecza rzeki Bobru, którego koryto znajduje się ok. 2 km na zachód od terenu badań.

Powierzchnia terenu jest morfologicznie średnio urozmaicona, zmieniona nasypami antropogenicznymi i wznosi się na wysokość ok. 194,0 - 195,5 m n. p. m. jedynie w części wschodniej /otwory nr: 8 - 9/ podnosi się do ok. 197,0 - 197,5 m n. p. m.

Położenie terenu dokumentowanego przedstawia mapa lokalizacyjna - zał. nr 1, zaś usytuowanie wierceń w jego obrębie zawiera mapa dokumentacyjna - zał. nr 2

3. BUDOWA GEOLOGICZNA

Pod względem geologicznym w podziale E. Stupnickiej /"Geologia regionalna Polski"/ obszar obejmujący rejon Bolesławca należy do tzw. **bloku dolnośląskiego**, jest częścią **Sudetów Zachodnich** i wchodzi w skład **niecki północnosudeckiej**. Obszar wykonanych badań położony jest w obrębie tzw. **niecki bolesławieckiej**.

W podłożu głębokim omawianej jednostki występują skały **staropaleozoiczne** tj. zmetamorfizowane łupki kwarowo-serycytowe **ordowiku**, łupki krzemionkowe i krzemionkowo-ilaste **syluru** oraz diabazy i łupki chlorytowe **dewonu**.

Powyżej zalegają **dolnokarbońskie** piaskowce szarogłazowe, które przykrywają jeszcze **permskie** piaskowce i zlepieńce kwarcowe czerwonego spągowca oraz cechsztyńskie zlepieńce, wapienie, piaskowce, gipsy i anhydryty.

Utwory triasowe stanowiące podłoże skał kredowych i kenozoicznych reprezentują piaskowce, iłowce, mułowce, wapienie i dolomity oraz margle z okresu pstrego piaskowca a także wapienie, dolomity i margle wapienia muszlowego.

Utwory kredy górnej leżą dyskordantnie na zerodowanym podłożu permotriasowym a reprezentują je piaskowce i zlepieńce kwarcowe, margle, piaskowce ilaste, czasami również piaskowce arkozowe i mułowce.

W **trzeciorzędzie** akumulacja osadów rozpoczęła się w tym rejonie dopiero w **neogenie**, tj. w dolnym oligocenie a reprezentują go znane z wierceń osady ilasto-piaszczyste z wkładkami węgla brunatnego.

Miocen dolny reprezentują żwiry kwarcowe, miocen środkowy mułki i węgle brunatne zaś miocen górny piaski, ily i mułki z soczewkami węgla brunatnego.

Profil osadów trzeciorzędowych kończą plioceńskie piaski i żwiry kwarcowo-skaleniowe przeławicane łąkami i mułkami tzw. serii Gozdnicy.

Utwory **czwartorzędowe** zostały osadzone na trzeciorzędowych lub bezpośrednio na starszym podłożu i reprezentują plejstocen i holocen.

Najstarszymi osadami **plejstocenu** są piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz gliny zwałowe zlodowaceń południowopolskich a także mułki i torfy interglacjału wielkiego.

Zalegają na nich piaski i mułki zastoiskowe, piaski i żwiry wodnolodowcowe, gliny zwałowe, żwiry i piaski zasypania wysokiego oraz piaski i żwiry tarasów 10,0 - 12,0 m nad poziom rzeki Bóbr i mułki tarasów 1,5 - 4,0 m nad poziom rzeki z okresu zlodowaceń środkowopolskich.

Osadami zlodowaceń północnopolskich są piaski i żwiry tarasów: 7,0 - 8,0 m i 4,0 - 5,0 m nad poziom rzeki, gliny zwałowe lessopodobne, piaski pylaste deluwialne oraz piaski gliniaste zbiorników okresowo zamkniętych.

Do czwartorzędu nierozdzielonego należą piaski eoliczne w wydmach, deluwialne gliny pylaste i piaszczyste, piaski pylaste i pyły lessopodobne na piaskach i glinach zasypania wysokiego występujące na północny-zachód od Bolesławca.

Holocen reprezentują osady rzeczne wykształcone w postaci mułków kwarcowych z wkładkami piasków i żwirów, piaski i żwiry oraz mułki tarasów: 0,5 - 2,0 m i 1,5 - 3,0 m nad poziom rzeki Bóbr.

Na Szczegółowej Mapie Geologicznej Sudetów w skali 1 : 25000 - ark. Bolesławiec obszar wykonanych badań występuje **w strefie glin zwałowych ze stadiału maksymalnego z okresu zlodowacenia środkowopolskiego**.

W podłożu geologicznym w rejonie projektowanej inwestycji bezpośrednio pod płytą betonową lub glebą stwierdzono **utwory czwartorzędowe plejstocenu** występujące co najmniej do głębokości obecnego rozpoznania tj. 6,0 m p. p. t.

Wykonanymi otworami wiertniczymi rozpoznano następującą sekwencję warstw geologicznych w podłożu terenu badań:

a/ bezpośrednio pod płytą betonową o grubości ok. 0,15 m, w profilach otworów nr: 2 i 5 stwierdzono do głębokości ok. 0,6 m p. p. t. antropogeniczne nasypy niebudowlane o składzie gliniasto-piaszczysto-humusowym barwy brązowej;

b/ pod nasypami w otworze nr 2 aż do głębokości ok. 3,0 m p. p. t. natomiast w otworach nr 4 i 6 bezpośrednio pod płytą betonową do zmiennych głębokości ok. 0,5 - 1,5 m p. p. t. nawiercono **serię pokrywową najmłodszego plejstocenu** w postaci jasno-brązowych glin piaszczystych ze żwirem i glin pylastych;

c/ z kolei we wschodniej części terenu badań w profilach otworów nr: 8 i 9 bezpośrednio pod cienką warstwą gleby o grubości 0,2 m stwierdzono soczewkę szaro-żółtych, jasno-brązowych i brązowych piasków średnich - lokalnie zaglinionych - których spąg schodzi na głębokości, rzędu: 1,5 - 3,3 m pod powierzchnię terenu. Zaliczono je również do **osadów pokrywowych najmłodszego plejstocenu**;

d/ podściela je seria **osadów lodowcowych** w postaci piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin zwięzłych i glin piaszczystych zwięzłych ze żwirem i otoczkami oraz laminami nawodnionego piasku barwy jasno-brązowej, brązowej, brązowo-szarej, szarej i ciemno-szarej występujących do głębokości: 4,7 - 6,0 m p. p. t.;

e/ jedynie w otworach nr: 2 - 4 w przelocie głębokości ok. 4,7 - 6,0 m pod powierzchnią terenu pojawia się dodatkowo **seria osadów wodnolodowcowych** w postaci jasno-brązowych piasków grubych ze żwirem i otoczkami.

Szczegółowy obraz budowy geologicznej podłoża dokumentowanego rejonu przedstawiono na przekrojach geotechnicznych - patrz załącznik graficzny nr 4.

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Zgodnie z podziałem regionalnym zwykłych wód podziemnych Paczyńskiego i Sadurskiego /PIG 2007 r./ obszar wykonanych badań należy do „Regionu Środkowej Odry” i występuje w obrębie „Subregionu Sudetów”, który obejmuje pasmo górskie Sudetów oraz Przedgórze Sudeckie. Charakteryzuje się on występowaniem poziomów wodonośnych w utworach czwartorzędu i trzeciorzędu, lokalnie również wód szczelinowych z obrębu głębszych pięter wodonośnych.

Tereny obecnie projektowanej inwestycji występują w subregionie, gdzie **podtrzeciorzędowe piętro wodonośne** występuje w podłożu głębszym, a w tym rejonie Bolesławca przy ulicy Modłowej na wychodniach sięga powierzchni.

Piętro triasowe występuje w obrębie szczelinowatych wapieni, dolomitów i margli dolnego triasu na głębokościach do 80,0 m p. p. t. Charakteryzuje się dużym ciśnieniem przyjmując nawet charakter wód artezyjskich, podczas gdy w tym rejonie samego Bolesławca wody te mają z kolei lustro swobodne.

Piętro kredowe obejmuje obszary występowania utworów górnej kredy wypełniających nieckowate obniżenie pomiędzy wychodniami permu i triasu. Kolektorem wód podziemnych w ośrodku porowo-szczelinowym są piaskowce i zlepieńce. W rejonie Bolesławca wzdłuż strefy zluźnień tektonicznych zbiornik ten jest zasilany poprzez okna hydrogeologiczne z utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych tworząc z nimi niekiedy wspólny horyzont wodonośny.

Piętro trzeciorzędowe związane z osadami serii poznańskiej zaliczanej do miocenu górnego i plioceńskimi osadami serii Gozdnicy w rejonie Bolesławca ma charakter tylko szczątkowy.

Piętro czwartorzędowe charakteryzuje się najlepszą dostępnością i wysoką zasobnością. Użytkowe poziomy wodonośne są w jego obrębie odsłonięte względnie posiadają tylko słabą izolację. Związane jest ono głównie z osadami współczesnych dolin rzecznych /głównie Bobru/ i obecnością struktur kopalnych.

Obserwujemy prosty system wodonośny podłoża w omawianym rejonie badawczym, bowiem wód gruntowych pierwszej warstwy wodonośnej poziomu

czwartorzędowego nie stwierdzono w całym przedziale obecnego rozpoznania aż do głębokości 6,0 m pod powierzchnię terenu, tj. do poziomu ok. 188,0 m n. p. m.

Na podstawie materiałów archiwalnych oraz Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50000 - arkusz Bolesławiec należy zakładać, że w dokumentowanym rejonie wody podziemne pierwszej, czwartorzędowej warstwy wodonośnej o generalnie napiętym zwierciadle nawiercane mogą być ok. 9,0 - 11,0 m p. p. t. przy czym ich zwierciadło stabilizuje się ok. 7,0 m pod powierzchnią, tj. na poziomie ok. 185,5 - 187,5 m n. p. m.

W rejonie obecnie wykonanych badań stwierdzono natomiast liczne drobne sączenia i poziomy wód zawieszonych zarówno w warstwach bezpośrednio pod powierzchnią terenu, na głębokościach ok. 0,15 - 0,2 m p. p. t. jak i w podłożu głębszym, na głębokościach, rzędu: 0,6 - 2,2 m pod powierzchnią terenu, tj. w obrębie przewarstwień piaszczystych występujących w glinach oraz na kontaktach warstw gruntów spoistych o różnym współczynniku wodoprzepuszczalności.

Sypkie grunty występujące w podłożu dokumentowanego terenu charakteryzują umiarkowane i dobre właściwości filtracyjne, bowiem ich średnie współczynniki filtracji oszacowane na podstawie obecnie wykonanych analiz sitowych wynoszą: $k = 0,00023 - 0,00061 \text{ m/s} = 0,82 - 2,21 \text{ m/h} = 19,7 - 53,0 \text{ m/d}$.

5. WARUNKI GEOTECHNICZNE

W dokumentowanym obszarze podłoża gruntowe charakteryzuje się pewną niejednorodnością geotechniczną, w rozpoznanym profilu do głębokości 6,0 m pod powierzchnię terenu występują bowiem zarówno grunty nasypowe jak i rodzime grunty mineralne: sypkie i spoiste, które rozdzielono w sześć warstw geotechnicznych o następującej charakterystyce:

Warstwa I - zaliczono do niej stwierdzone w profilach otworów nr 2 i 5 w podłożu bezpośrednim do głębokości ok. 0,6 m pod powierzchnię terenu antropogeniczne nasypy niebudowlane o składzie gliniasto-piaszczysto-humusowym i nie skonsolidowanym charakterze. Nie można przy tym wykluczyć, że w innych, nie rozpoznanych obecnie wierceniami rejonach dokumentowanego terenu - szczególnie

w rejonach przekopów pod uzbrojenie podziemne - warstwa nasypowa będzie miała jeszcze większą miąższość, rzędu: 1,0 - 2,0 m. Należy ją traktować w całości jako warstwę nienośną, nieprzydatną do posadowień bezpośrednich fundamentów budowlanych i bezwzględnie usuwać z ich podłoża.

Warstwa II - [clSa, grclSa, sasiCl] - to podpowierzchniowy poziom nie skonsolidowanych, plastycznych do twardoplastycznych glin piaszczystych z lokalną domieszką żwiru, sporadycznie również glin pylastych nawiercony pod nasypami warstwy I w otworze nr 2 i występujący tutaj aż do głębokości ok. 3,0 m p. p. t. natomiast w otworach nr 4 i 6 bezpośrednio pod płytą betonową do zmiennych głębokości ok. 0,5 - 1,5 m p. p. t. Określony dla nich na podstawie badań laboratoryjnych średni stopień plastyczności wynosi $I_L = 0,25$, któremu odpowiada wskaźnik konsystencji $I_c = 0,75$. Jest to warstwa gruntów co najwyżej średnio nośnych, grunty pylaste mogą przyjmować tiksotropowe, sufozyjne i wysadzinowe właściwości. Są wrażliwe na obciążenia dynamiczne, wstrząsy czy wibracje. W otwartych wykopach budowlanych należy je chronić przed przemakaniem i przemarzaniem, gdyż pod wpływem czynników atmosferycznych dochodzi do pogorszenia ich parametrów nośności.

Ustalone badaniami laboratoryjnymi parametry tych gruntów są następujące:

- stopień plastyczności: $I_L = 0,25$ /z sondowań SPT: $I_L = 0,25/$
- wskaźnik konsystencji: $I_c = 0,75$
- wilgotność naturalna: 18,3 %.

Natomiast na podstawie normy „PN – 81/B – 03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli” ustalono następujące parametry:

- gęstość objętościową gruntu $\rho = 2,10 \text{ Mg/m}^3$
- gęstość właściwą szkieletu gruntowego $\rho_s = 2,67 \text{ Mg/m}^3$
- współczynnik Poissona /grunty spoiste grupy konsolidacyjnej C/: $\nu = 0,32$.

Warstwa III - [MSa, clMSa] obejmuje soczewkę piasków średnich - lokalnie zaglinionych - stwierdzoną obecnie jedynie w profilach otworów nr: 8 - 9 bezpośrednio pod glebą do głębokości, rzędu: 1,5 - 3,3 m pod powierzchnię terenu. Są to grunty w stanie średnio zagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia ustaloną obecnie wykonanymi sondowaniami udarową sondą lekką

DPL [SD-10] w wysokości $I_D = 0,58$ / $D_r = 58$ %/. Mają one co najmniej średnio nośny charakter, są przydatne dla posadowień bezpośrednich fundamentów budowlanych.

Wykonanym sondowaniem sondą dynamiczną lekką DPL [SD-10] ustalono następujące uśrednione parametry dla gruntów tej warstwy:

- stopień zagęszczenia: $I_D / D_r = 58$ %
- efektywny kąt tarcia wewnętrznego: $\phi' = 34^\circ$.

Natomiast na podstawie normy „PN – 81/B – 03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli” ustalono następujące parametry:

- gęstość objętościowa gruntu $\rho = 1,75 \text{ Mg/m}^3$
- gęstość właściwa szkieletu gruntowego $\rho_s = 2,65 \text{ Mg/m}^3$
- współczynnik Poissona /piaski średnie/: $\nu = 0,25$.

Warstwa IV - [clSa, grclSa, saCl, siSa] zaliczono do niej poziomy twar doplastycznych piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin pylastych i glin piaszczystych zwięzłych z laminami piasku stwierdzone obecnie w profilach otworów nr: 4 - 9 zarówno w podłożu płytkim pod gruntami warstw: I - III do głębokości ok. 1,5 - 4,5 m pod powierzchnię terenu jak i w podłożu głębokim, w obrębie gruntów warstwy V tj. w przelocie głębokości ok. 4,0 - 6,0 m p. p. t. Określono dla nich badaniami laboratoryjnymi średni stopień plastyczności w wysokości $I_L = 0,21$, któremu odpowiada wskaźnik konsystencji $I_c = 0,79$. Grunty tej warstwy stanowią co najmniej średnio nośne podłoże budowlane, charakteryzują je korzystne wartości parametrów geotechnicznych, są to grunty skonsolidowane.

Ustalone badaniami laboratoryjnymi parametry tych gruntów są następujące:

- stopień plastyczności: $I_L = 0,21$ /z sondowań SPT: $I_L = 0,20$ /
- wskaźnik konsystencji: $I_c = 0,79$
- wilgotność naturalna: 18,6 %.

Natomiast na podstawie normy „PN – 81/B – 03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli” ustalono następujące parametry:

- gęstość objętościową gruntu $\rho = 2,15 \text{ Mg/m}^3$
- gęstość właściwą szkieletu gruntowego $\rho_s = 2,68 \text{ Mg/m}^3$
- współczynnik Poissona /grunty spoiste grupy konsolidacyjnej B/: $\nu = 0,29$.

Warstwa V - [saCl, grsaCl] to warstwa skonsolidowanych glin piaszczystych zwięzłych ze żwirem i otoczkami, które dominują w podłożu średnio głębokim i głębokim, od zmiennych głębokości, rzędu: 1,5 - 4,5 m pod powierzchnią terenu w całym obecnie dokumentowanym obszarze badawczym. Określono dla nich badaniami laboratoryjnymi średni stopień plastyczności w wysokości $I_L = 0,06$. Są to grunty nośne, charakteryzują je korzystne wartości parametrów geotechnicznych.

Ustalone badaniami laboratoryjnymi parametry tych gruntów są następujące:

- stopień plastyczności: $I_L = 0,06$ /z sondowań SPT: $I_L = 0,03$ /
- wskaźnik konsystencji: $I_c = 0,94$
- wilgotność naturalna: 12,4 %.

Natomiast na podstawie normy „PN – 81/B – 03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli” ustalono następujące parametry:

- gęstość objętościową gruntu $\rho = 2,15 \text{ Mg/m}^3$
- gęstość właściwą szkieletu gruntowego $\rho_s = 2,68 \text{ Mg/m}^3$
- współczynnik Poissona /grunty spoiste grupy konsolidacyjnej B/: $\nu = 0,29$.

Warstwa VI - zaliczono do niej lokalną soczewkę piasków grubych ze żwirem i otoczkami stwierdzoną obecnie w profilach otworów nr: 2 - 4 w przelocie głębokości: 4,7 - 6,0 m p. p. t. Są to grunty nie nawodnione w stanie zagęszczonym. Przyjęto dla nich na podstawie dynamicznego sondowania udarową sondą lekką DPL [SD-10] średni stopień zagęszczenia w wysokości $I_D = 0,75$ / $D_r = 75$ %/. Grunty tej warstwy mają w pełni nośny charakter.

Wykonanym sondowaniem sondą dynamiczną lekką DPL [SD-10] ustalono następujące uśrednione parametry dla gruntów tej warstwy:

- stopień zagęszczenia: $I_D / D_r = 75$ %
- efektywny kąt tarcia wewnętrznego: $\phi' = 37^\circ$.

Natomiast na podstawie normy „PN – 81/B – 03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli” ustalono następujące parametry:

- gęstość objętościowa gruntu $\rho = 1,85 \text{ Mg/m}^3$
- gęstość właściwa szkieletu gruntowego $\rho_s = 2,65 \text{ Mg/m}^3$
- współczynnik Poissona /piaski grube/: $\nu = 0,25$.

Szczegółowy obraz zalegania warstw geotechnicznych w podłożu gruntowym dokumentowanego terenu przedstawiono na przekrojach geotechnicznych, które stanowią załącznik graficzny nr 4 do niniejszego opracowania.

Większość parametrów geotechnicznych określonych metodą A, tj. przy pomocy badań laboratoryjnych oraz sondowań dynamicznych DPL [SD-10] i SPT a także na podstawie archiwalnych sondowań statycznych CPTU prowadzonych w terenach sąsiadujących. Parametry dla poszczególnych wyróżnionych warstw geotechnicznych podłoża zestawiono w legendzie do przekrojów - patrz: załącznik nr 5 do niniejszego opracowania, przy czym należy pamiętać, że są to zgodnie z Eurokodem 7 „**wartości wyprowadzone parametru**”.

6. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH PODŁOŻA

Z przedstawionej powyżej analizy wynika, że:

a/ słabo nośny a nawet nienośny charakter mają podpowierzchniowe nasypy niebudowlane warstwy I gdyż są to grunty o bardzo zmiennym składzie i braku konsolidacji. Nie można też wykluczyć występowania warstwy nasypowej w innych rejonach, niż rozpoznanych obecnymi wierceniami;

b/ nie skonsolidowane grunty spoiste warstwy geotechnicznej II mogą być gruntami tiksotropowymi, wysadzinowymi i sufozyjnymi, wrażliwymi na przemakanie i przemarzanie a także na obciążenia dynamiczne wstrząsy czy wibracje, a w związku z tym należy je traktować jako warstwę gruntów co najwyżej średnio nośnych;

c/ podłożem w pełni nośnym są średnio zagęszczone i zagęszczone piaski warstw geotechnicznych: III i VI oraz skonsolidowane gliny warstw IV i V;

d/ w podłożu gruntowym dokumentowanego terenu badań wód gruntowych pierwszej warstwy wodonośnej nie stwierdzono w całym przedziale obecnego rozpoznania aż do głębokości 6,0 m pod powierzchnię terenu, tj. do poziomu ok. 188,0 m n. p. m.;

e/ na podstawie materiałów archiwalnych oraz Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50000 - arkusz Bolesławiec należy zakładać, że w dokumentowanym rejonie wody podziemne pierwszej, czwartorzędowej warstwy wodonośnej o generalnie napiętym zwierciadle nawiercane mogą być nawiercane na głębokości ok. 9,0 - 11,0

m p. p. t. przy czym ich zwierciadło stabilizuje się ok. 7,0 m pod powierzchnią, tj. na poziomie ok. 185,5 - 187,5 m n. p. m.;

f/ stwierdzono tutaj natomiast liczne drobne sączenia i poziomy wód zawieszonych zarówno w warstwach bezpośrednio pod powierzchnią terenu, na głębokościach ok. 0,15 - 0,2 m p. p. t. jak i w podłożu głębszym, na głębokościach, rzędu: 0,6 - 2,2 m pod powierzchnią terenu, tj. w obrębie przewarstwień piaszczystych występujących w glinach oraz na kontaktach warstw gruntów spoistych o różnym współczynniku wodoprzepuszczalności;

g/ należy pamiętać, że powyższy obraz warunków geotechnicznych podłoża jest tylko interpolacją międzyotworową i o tym, jak wyglądają rzeczywiste warunki każdorazowo będzie można stwierdzić dopiero w wykopach budowlanych.

Reasumując: poza tym, co powiedziano powyżej, należy pamiętać iż przedstawiona powyżej analiza jest pewną generalizacją budowy geologicznej i warunków geotechnicznych podłoża. W omawianym rejonie mamy do czynienia z zaburzeniami glacitektonicznymi i sedymentologicznymi oraz być może ze strefami wymyc erozyjnych, a w związku z tym może tutaj następować zmienność warunków geotechnicznych podłoża nawet na przestrzeni kilku - kilkunastu metrów, nie rozpoznana w obecnej siatce wierceń.

7. WNIOSKI I ZALECANIA

7.1. Postawione zadanie geotechniczne jakim było rozpoznanie budowy geologicznej i warunków geotechnicznych podłoża w rejonie projektowanej inwestycji zostało rozwiązane w całości poprzez wykonanie 9 otworów przelotowych do głębokości 3,0 - 6,0 m p. p. t., przeprowadzenie badań terenowych w postaci sondowań dynamicznych DPL [SD-10] i SPT oraz laboratoryjnych oznaczeń pobranych w terenie prób gruntów sypkich i spoistych.

7.2. Grunty podłoża rozdzielono na warstwy geotechniczne zgodnie z legendą do przekrojów stanowiącą załącznik graficzny nr 5 do niniejszego opracowania.

7.3. Podłoże gruntowe dokumentowanego obszaru jest niejednorodne i uwarstwione, budują go grunty nasypowe oraz mineralne grunty sypkie i spoiste, które rozdzielono w sześć warstw geotechnicznych, a mianowicie:

- warstwa I - niebudowlane nasypy antropogeniczne o nienośnym charakterze
- warstwa II - plastyczne gliny pylaste i gliny piaszczyste o $I_L = 0,25$
- warstwa III - średnio zagęszczone piaski średnie lokalnie zaglinione o $I_D = 0,58$
- warstwa IV - twardoplastyczne piaski gliniaste, gliny piaszczyste i gliny piaszczyste zwięzłe z laminami piasku o $I_L = 0,21$
- warstwa V - twardoplastyczne gliny piaszczyste zwięzłe ze żwirem o $I_L = 0,06$
- warstwa VI - zagęszczone piaski grube ze żwirem i otoczkami o $I_D = 0,75$.

7.4. Jako podłoże budowlane nienośne należy traktować niebudowlane nasypy antropogeniczne warstwy **N** gdyż mają one bardzo zmienny skład i nie skonsolidowany charakter, a w związku z tym należy je bezwzględnie usuwać z podłoża projektowanych fundamentów budowlanych.

7.5. Jako co najwyżej średnio nośne podłoże budowlane należy traktować podpowierzchniowe nie skonsolidowane gliny piaszczyste i gliny pylaste warstwy **II**, które mogą przyjmować tiksotropowe, sufozyjne i wysadzinowe właściwości. Są one wrażliwe na obciążenia dynamiczne, wstrząsy czy wibracje.

7.6. W otwartych wykopach budowlanych należy je chronić przed przemakaniem i przemarzaniem, gdyż pod wpływem czynników atmosferycznych dochodzi do pogorszenia ich parametrów nośności.

7.7. W pełni nośnym podłożem budowlanym są średnio zagęszczone i zagęszczone piaski warstw geotechnicznych: **III** i **VI** oraz skonsolidowane gliny warstw **IV** i **V**

7.8. W podłożu gruntowym dokumentowanego terenu badań wód gruntowych pierwszej warstwy wodonośnej nie stwierdzono w całym przedziale obecnego rozpoznania aż do głębokości 6,0 m pod powierzchnię terenu, tj. do poziomu ok. 188,0 m n. p. m.

7.9. Na podstawie materiałów archiwalnych oraz Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50000 - arkusz Bolesławiec należy zakładać, że w dokumentowanym rejonie wody podziemne pierwszej, czwartorzędowej warstwy wodonośnej o generalnie napiętym zwierciadle nawiercane mogą być ok. 9,0 - 11,0 m p. p. t. przy czym ich zwierciadło stabilizuje się ok. 7,0 m pod powierzchnią, tj. na poziomie ok. 185,5 - 187,5 m n. p. m.

7.10. Stwierdzono tutaj natomiast liczne drobne sączenia i poziomy wód zawieszonych zarówno w warstwach bezpośrednio pod powierzchnią terenu, na głębokościach ok. 0,15 - 0,2 m p. p. t. jak i w podłożu głębszym, tj. na głębokościach, rzędu: 0,6 - 2,2 m pod powierzchnią terenu, w obrębie przewarstwień piaszczystych występujących w glinach oraz na kontaktach warstw gruntów spoistych o różnym współczynniku wodoprzepuszczalności.

7.11. Sypkie grunty podłoża dokumentowanego terenu charakteryzują umiarkowane i dobre właściwości filtracyjne, a ich ustalone na podstawie obecnie wykonanych analiz sitowych współczynniki filtracji wynoszą: $k = 0,00023 - 0,00061 \text{ m/s} = 0,82 - 2,21 \text{ m/h} = 19,7 - 53,0 \text{ m/d}$.

7.12. Zwraca się również uwagę na fakt, że w otwartych wykopach budowlanych grunty sypkie ulegają pewnemu odprężeniu, co skutkuje zmniejszeniem ich zagęszczenia w wykopie w stosunku do wartości osiąganych z powierzchni.

7.13. Przy projektowaniu posadowień bezpośrednich należy przyjąć na podstawie obserwacji z ostatnich sezonów zimowych, że głębokość przemarzania gruntów wynosi w tym rejonie ok. 0,8 - 1,0 m.

7.14. Zwraca się też uwagę na tiksotropowe, sufozyjne i wysadzinowe właściwości pylastych gruntów spoistych podpowierzchniowej warstwy II. W związku z tym nawet po niewielkich opadach grunty te będą bardzo łatwo ulegać uplastycznieniu, a poruszanie się nawet lekkiego sprzętu mechanicznego po takim podłożu będzie powodować jego grzęźnięcie.

7.15. Z punktu widzenia Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012.463/ w omawianym rejonie mamy do czynienia ze **złożonymi warunkami gruntowymi** podłoża, stwierdzono bowiem występowanie warstw gruntów niejednorodnych, zmiennych genetycznie i litologicznie, przy obecności w podłożu płytkim gruntów słabonośnych i nienośnych w postaci warstwy I nasypów niebudowlanych a także nie skonsolidowanych gruntów pylastych warstwy II oraz przy możliwej lokalnej obecności wód zawieszonych w poziomie posadowienia fundamentów.

7.16. Z punktu widzenia cytowanego powyżej Rozporządzenia MTBiGM z 25 kwietnia 2012 r. projektowany obiekt proponuje się zaliczyć do **drugiej kategorii geotechnicznej**, która obejmuje obiekty budowlane posadawiane w prostych i złożonych warunkach gruntowych, wymagające ilościowej i jakościowej oceny danych geotechnicznych i ich analizy przy czym ostateczną opinię na powyższy temat może wydać tylko konstruktor obiektu /patrz: & 4.4 w/w Rozporządzenia/ na podstawie obecnie wykonanych badań geotechnicznych gruntów oraz w oparciu o znane mu parametry konstrukcyjne projektowanego obiektu.

7.17. Parametry do obliczeń można przyjąć na podstawie wartości parametrów zapisanych w legendzie do przekrojów - patrz: załącznik nr 5 - przy czym należy pamiętać, że są to zgodnie z Eurokodem 7 „**wartości wyprowadzone parametru**”. Dla uzyskania „**wartości charakterystycznej parametru**” należy zastosować współczynnik korekcyjny /zwany w normie PN-81/B-03020 współczynnikiem materiałowym/ wynoszącym zazwyczaj $\gamma_m = 0,9$, który zgodnie z Eurokodem 7 zastosować może jednak tylko Projektant. Dodatkowo dla uzyskania „**wartości obliczeniowej parametru**” należy zastosować jeszcze współczynniki częściowe, co również leży w gestii Projektującego.

7.18. Należy pamiętać iż przedstawiona powyżej analiza jest pewną generalizacją budowy geologicznej i warunków geotechnicznych podłoża, a w związku z tym że może następować zmienność warunków podłoża - szczególnie płytkiego - nawet na przestrzeni kilku - kilkunastu metrów.



KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU PRZELOTOWEGO

Temat: **BOLESŁAWIEC** - ul. Ekonomiczna - dz. nr 202/6,
202/7 - obiekty Państwowej Straży Pożarnej

Numer otworu**1**.....

Rzędna: 194,2 m n. p. m.

Głęb. w /m/	Straty- grafia	Poz. wody	Profil litol.	Rodzaj gruntu, barwa	Wilgo- tność	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Numer warstwy	
0.0	C Z W A R T O R Z E D	0.15 ~~~~~	NB	Płyta betonowa 0.15	w	1x1	tpl	V	
1.0			saCl /Gpz/	Gлина piaszczysta zwięzła, brązowa					
2.0			grsaCl /Gpz+ Z+KO/	1.5					Gлина piaszczysta zwięzła ze żwirem i otoczkami, brązowo-szara
3.0				3.0					
				Opracował: mgr Zbigniew Curyło					

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU PRZELOTOWEGO

Temat: **BOLESŁAWIEC** - ul. Ekonomiczna - dz. nr 202/6,
202/7 - obiekty Państwowej Straży Pożarnej

Numer otworu**2**.....

Rzędna: 194,3 m n. p. m.

Głęb. w /m/	Straty- grafia	Poz. wody	Profil litol.	Rodzaj gruntu, barwa	Wilgo- tność	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Numer warstwy
0.o	C Z W A R T O R Z E D	2.20 ~~~~~	NB	Płyta betonowa 0.15	w	3x4	pl	I
			NN	Nasyp niebudowlany gliniasto-piaszczysty, brąz. 0.6				
1.o			grclSa /Gp+Ż/	Gлина piaszczysta ze żwirem, jasno-brązowa	w	3x4	tpl/pl	II
2.o			clSa /Gp //Pd/	Gлина piaszczysta z wkładkami piasku, szara	w	4x4	pl	II
3.o			saCl /Gpz/	3.o	w	1x1	tpl	V
4.o				Gлина piaszczysta zwięzła, ciemno-szara				
5.o			grCSa /Pr+Ż+ KO/	Piasek gruby ze żwirem i otoczakami, jasno-brązowy	w	-	zg	VI
6.o				6.o				
				Opracował: mgr Zbigniew Curyło				

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU PRZELOTOWEGO

Temat: **BOLESŁAWIEC** - ul. Ekonomiczna - dz. nr 202/6,
202/7 - obiekty Państwowej Straży Pożarnej

Numer otworu**3**.....

Rzędna: 194,4 m n. p. m.

				RZĘDZĄDZĄCZ				
--	--	--	--	--	--	--	--	--

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU PRZELOTOWEGO

Temat: **BOLESŁAWIEC** - ul. Ekonomiczna - dz. nr 202/6,
202/7 - obiekty Państwowej Straży Pożarnej

Numer otworu**4**.....

Rzędna: 194,3 m n. p. m.

Głęb. w /m/	Straty- grafia	Poz. wody	Profil litol.	Rodzaj gruntu, barwa	Wilgo- tność	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Numer warstwy
0.0	C Z W A R T O R Z E D	S	NB	Płyta betonowa 0.15	w	3x3	tpl	II
			grclSa /Gp+Ż/	Glina piaszczysta ze żwirem, jasno-brązowa 0.5				
1.0			grsaCl /Gpz+ Ż/	Glina piaszczysta zwięzła ze żwirem, szara	w	1x0	plzw	V
2.0			grsaCl /Gpz+ Ż+KO/	1.5	w	1x0	plzw	V
3.0				Glina piaszczysta zwięzła ze żwirem i otoczkami, ciemno-szara				
4.0				4.0				
5.0			clSa /Gp //Pd/	Glina piaszczysta z wkładkami piasku, szara	w	1x2	tpl	IV
			grCSa /Pr+Ż+ KO/	5.3	w	-	zg	VI
	Piasek gruby ze żwirem i otoczkami, jasno-brązowy							
6.0				6.0				
				Opracował: mgr Zbigniew Curyło				

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU PRZELOTOWEGO

Temat: **BOLESŁAWIEC** - ul. Ekonomiczna - dz. nr 202/6,
202/7 - obiekty Państwowej Straży Pożarnej

Numer otworu**5**.....

Rzędna: 194,6 m n. p. m.

Głęb. w /m/	Straty- grafia	Poz. wody	Profil litol.	Rodzaj gruntu, barwa	Wilgo- tność	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Numer warstwy
0.o	C Z W A R T O R Z E D	0.15 ~~~~~	NB	Płyta betonowa 0.15	w		pl	I
			NN	Nasyp niebudowlany gliniasto-piaszczysty, brąz. 0.6				
1.o			saCl /Gz/	Gлина zwięzła, jasno- brązowa	w	2x1	tpl	IV
2.o			saCl /Gpz/	Gлина piaszczysta zwięzła, brązowa	w	1x0	plzw	V
3.o		3.00 ~~~~~						
4.o			saCl /Gpz// Pd/	Gлина piaszczysta zwięzła z wkładkami piasku, c.szara	w	2x1	tpl	IV
5.o			grclSa /Gp+Ż/	Gлина piaszczysta ze żwirem, jasno-brązowa	w	2x3	tpl	IV
6.o				6.o				
				Opracował: mgr Zbigniew Curyło				

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU PRZELOTOWEGO

Temat: **BOLESŁAWIEC** - ul. Ekonomiczna - dz. nr 202/6,
202/7 - obiekty Państwowej Straży Pożarnej

Numer otworu**6**.....

Rzędna: 194,7 m n. p. m.

Głęb. w /m/	Straty- grafia	Poz. wody	Profil litol.	Rodzaj gruntu, barwa	Wilgo- tność	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Numer warstwy
0.o	C Z W A R T O R Z E D	0.60 ~~~~~	NB	Płyta betonowa	w	4x4	pl	II
			saCl /G _π /	0.1 Gлина pylasta, jasno- brązowa 0.6				
1.o			clSa /Gp/	Gлина piaszczysta, jasno- brązowa 1.5	w	3x4	pl	II
2.o			saCl /Gz/	Gлина zwięzła, jasno- brązowa przewarstwiana ciemno-szarą 2.5	w	2x1	tpl	IV
3.o			saCl /Gpz/	Gлина piaszczysta zwięzła, ciemno-szara	w	1x0	plzw	V
4.o								
5.o								
6.o				6.o				
				Opracował: mgr Zbigniew Curyło				

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU PRZELOTOWEGO

Temat: **BOLESŁAWIEC** - ul. Ekonomiczna - dz. nr 202/6,
202/7 - obiekty Państwowej Straży Pożarnej

Numer otworu**7**.....

Rzędna: 195,4 m n. p. m.

Głęb. w /m/	Straty- grafia	Poz. wody	Profil litol.	Rodzaj gruntu, barwa	Wilgo tność	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Numer warstwy
0.o	C Z W A R T O R Z E D		NB	Płyta betonowa 0.15				
1.o			saCl /Gpz/	Gлина piaszczysta zwięzła, brązowa				
2.o			clSa /Gp //Pd/	3.o	w	1x0	plzw	V
3.o								
4.o								
5.o				Gлина piaszczysta z wkładkami piasku, szara	w	2x3	tpl	IV
6.o		S		6.o				
				Opracował: mgr Zbigniew Curyło				

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU PRZELOTOWEGO

Temat: **BOLESŁAWIEC** - ul. Ekonomiczna - dz. nr 202/6,
202/7 - obiekty Państwowej Straży Pożarnej

Numer otworu**8**.....

Rzędna: 197,1 m n. p. m.

Głęb. w /m/	Straty- grafia	Poz. wody	Profil litol.	Rodzaj gruntu, barwa	Wilgo- tność	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Numer warstwy
0.o	C Z W A R T O R Z E D	1.50 ~~~~~	Gb	Gleba	w	-	szg	III
			clMSa /Ps _{zagl} /	Piasek średni zagliniony, brązowy				
			0.6					
1.o			MSa /Ps/	Piasek średni, szaro-żółty	w	-	szg	III
2.o				1.5				
3.o			siSa /Pg/	Piasek gliniasty, jasno- brązowy	w	3x3	tpl	IV
4.o			saCl /Gpz/	Gлина piaszczysta zwięzła, brązowa	w	1x1	tpl	V
5.o			grsaCl /Gpz+ Ż+KO/	Gлина piaszczysta zwięzła ze żwirem i otoczkami, ciemno-szara	w	1x0	plzw	V
6.o				6.o				
				Opracował: mgr Zbigniew Curyło				

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU PRZELOTOWEGO

Temat: **BOLESŁAWIEC** - ul. Ekonomiczna - dz. nr 202/6,
202/7 - obiekty Państwowej Straży Pożarnej

Numer otworu**9**.....

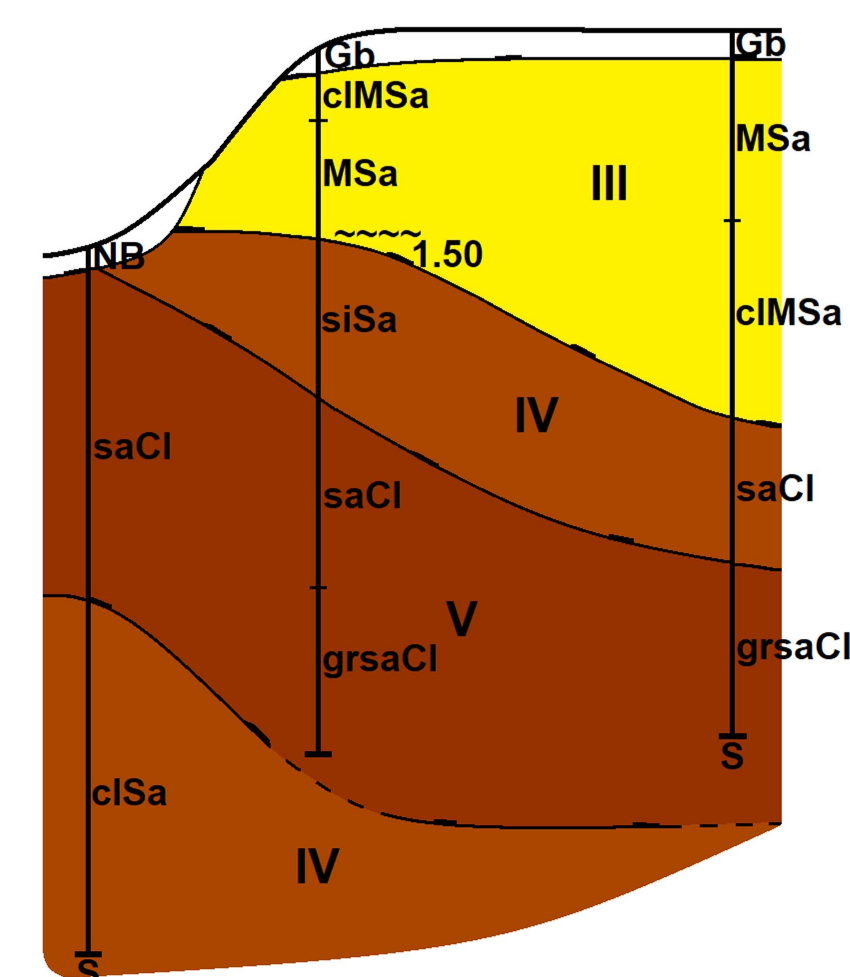
Rzędna: 197,2 m n. p. m.

Głęb. w /m/	Straty- grafia	Poz. wody	Profil litol.	Rodzaj gruntu, barwa	Wilgo- tność	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Numer warstwy
0.o	C Z W A R T O R Z E D		Gb	Gleba 0.2	w	-	szg	III
1.o			MSa /Ps/	Piasek średni , szaro-żółty				
2.o			clMSa /Ps _{zagi} /	1.5	w	-	szg	III
3.o				Piasek średni zagliniony, jasno-brązowy				
4.o			saCl /Gpz/	3.3	w	2x1	tpl	IV
5.o			grsaCl /Gpz+ Ż+KO/	Gлина piaszczysta zwięzła, ciemno-brązowa				
6.o		S		4.5	w	1x0	plzw	V
				Gлина piaszczysta zwięzła ze żwirem i otoczkami, brązowo-szara				
				6.o				
				Opracował: mgr Zbigniew Curyło				

III - III

NW	SE/NNW	SSE
<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>
195.4	197.1	197.2

w [m] n. p. m.



6.0 6.0 6.0

|———— 18.0 ———|———— 36.0 ———|

Skala: 1 : 1000/100

IV - IV'

V - V'

VI - VI'

SW NE

SSW NNE

SSW NNE

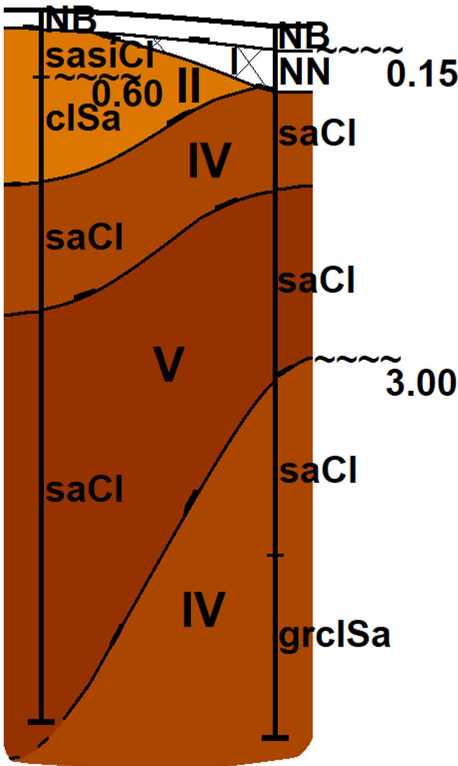
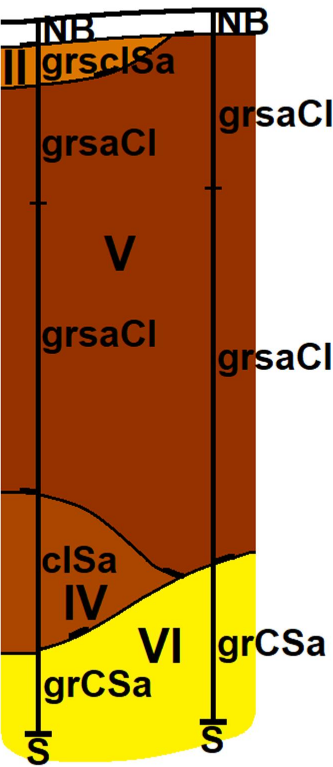
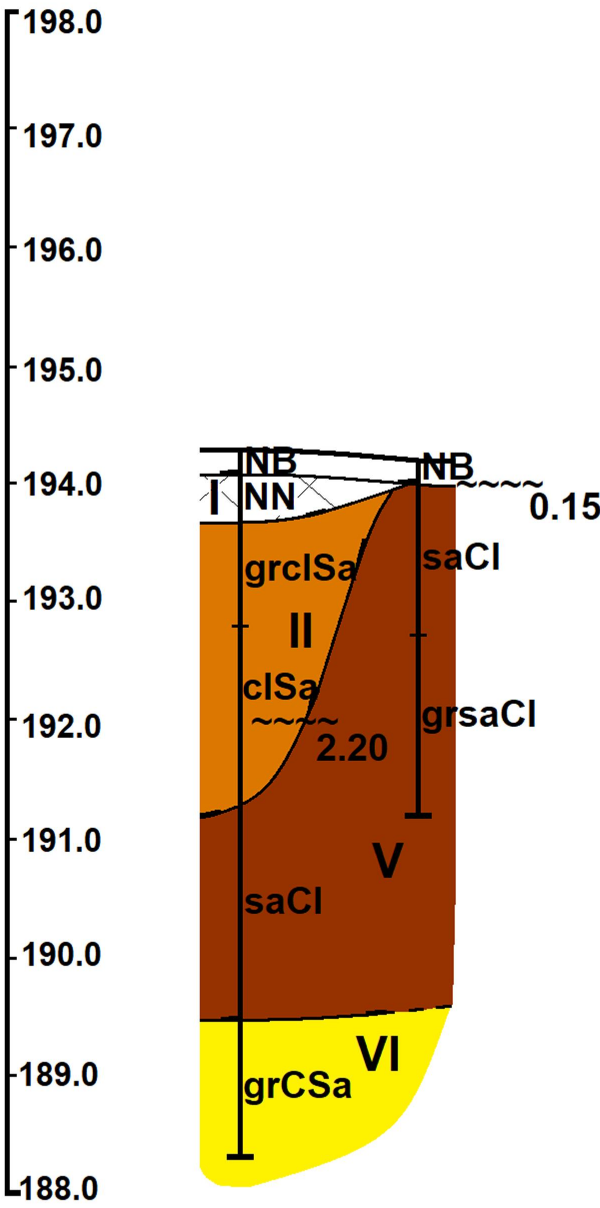
2
194.3 1
194.2

4
194.3 3
194.4

6
194.7 5
194.6

Wys.

w [m] n. p. m.



Głęb. w [m] 6.0 3.0
Odl. w [m] 16.0

6.0 6.0
16.0

6.0 6.0
20.0

LEGENDA DO PRZEKROJÓW

TEMAT: BOLESŁAWIEC - ul. Ekonomiczna - dz. nr 202/6, 202/7 - obiekty Państwowej Straży Pożarnej

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE	WARTOŚCI WYPROWADZONE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH wg PN-EN 1997-2:2009									wg sondowań CPTU, DPL, SPT i badań laboratoryjnych	
	x^n - wartość wyprowadzona					* - Wartość ustalona metodą A i z materiałów archiwalnych					
						1 - Wartość z literatury i norm					
Opis litologiczno- genetyczno - stratygraficzny	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność efektywna	Efektywny kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł odkształcenia ogólnego /pierwotnego/
				Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności						
					I_D / D_r	I_L	w_n	ρ	c'	ϕ	M_o
				%		%	T/m ³	kPa	°	MPa	MPa
Nasypy niebudowlane	I	NN[G+P+H]	Grunty słabonośne i nienośne, nieprzydatne do posadowień bezpośrednich								
Utwory pokrywowe najmłodszego plejstocenu	II	Gp+Ż, G _π , Gp//Pd	C	-	0.25 *	18.3 *	2.10 ¹	13 *	24 *	18.7 *	18 ¹
	III	Ps, Ps _{zagl}	-	0.58 * 58%	-	16 ¹	1.75 ¹	-	34 *	43.2 *	90 ¹
Utwory lodowcowe plejstocenu	IV	Pg, Gp//Pd, Gp+Ż, Gpz, Gpz//Pd, Gz	B	-	0.21 *	18.6 *	2.15 ¹	23 *	26 *	50.5 *	27 ¹
	V	Gpz Gpz+Ż+KO	B	-	0.06 *	12.4 *	2.15 ¹	25 *	28 *	51.3 *	41 ¹
Utwory wodnolodowcowe plejstocenu	VI	Pr+Ż+KO	-	0.75 * 75 %	-	14 ¹	1.85 ¹	-	37 *	82.5 *	116 ¹

Opracował:

mgr Zbigniew Curyło

upr. geol. nr 071025

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

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

GRUNTY NASYPOWE

NB	Nasyp budowlany
NN	Nasyp niebudowlany

GRUNTY ORGANICZNE

Gb	Gleba	
H	Humus	$2\% < I_{om} < 5\%$
Nm	Namul	$5\% < I_{om} < 30\%$
T	Torf	$I_{om} > 30\%$

GRUNTY RODZIME MINERALNE /NIESKALISTE/

KW	Zwierzelnina
KWg	Zwierzelnina gliniasta
KR	Rumosz
KRg	Rumosz gliniasty
KO	Otoczaki
Ż	Żwir
Żg	Żwir gliniasty
Po	Pospółka
Pog	Pospółka gliniasta
Pr	Piasek gruby
Ps	Piasek średni
Pd	Piasek drobny
P_{π}	Piasek pylasty
Pg	Piasek gliniasty
πp	Pyl piaszczysty
π	Pyl
Gp	Gлина piaszczysta
G	Gлина
G_{π}	Gлина pylasta
Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła
Gz	Gлина zwięzła
$G \pi z$	Gлина pylasta zwięzła
I_p	II piaszczysty
I	II
I_{π}	II pylasty

GRUNTY SKALISTE

ST	Skala twarda
SM	Skala miękka

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	na pograniczu
()	określenia uzupełniające

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

■	próba o naturalnej strukturze /NNS/
●	próba o naturalnej wilgotności /NW/
▼	próba wody gruntowej /WG/

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

	swobodny poziom wody gruntowej
	piezometryczny poziom wody ustabilizowany
	nawiercony poziom wody gruntowej grunt nawodniony
	sączenie wody
S	otwór suchy

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

•	penetrometr tłoczkowy /PP/
x	ścianarka obrotowa /TN/
□	sonda cylindryczna /SPT/
—	sonda ścinająca obrotowa /VT/
φ	badania presjometrem /P/
ZW	sonda udarowo-obrotowa
SD	udarowa sonda lekka
SW	sonda wciskana
DPSH	udarowa sonda ciężka

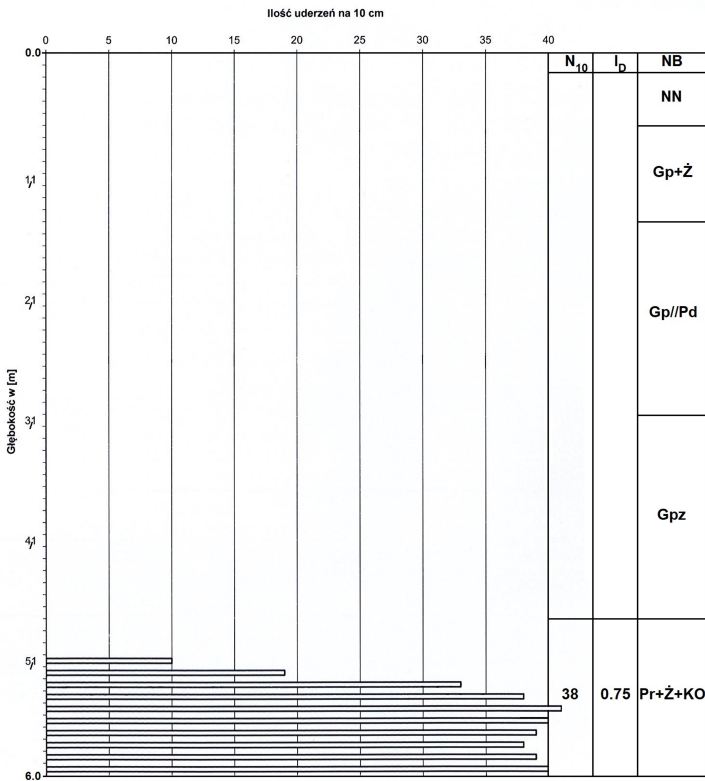
OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_0 = 0,50$	stopień zagęszczenia gruntów sypkich
$I_L = 0,20$	stopień plastyczności gruntów spoistych

INNE OZNACZENIA

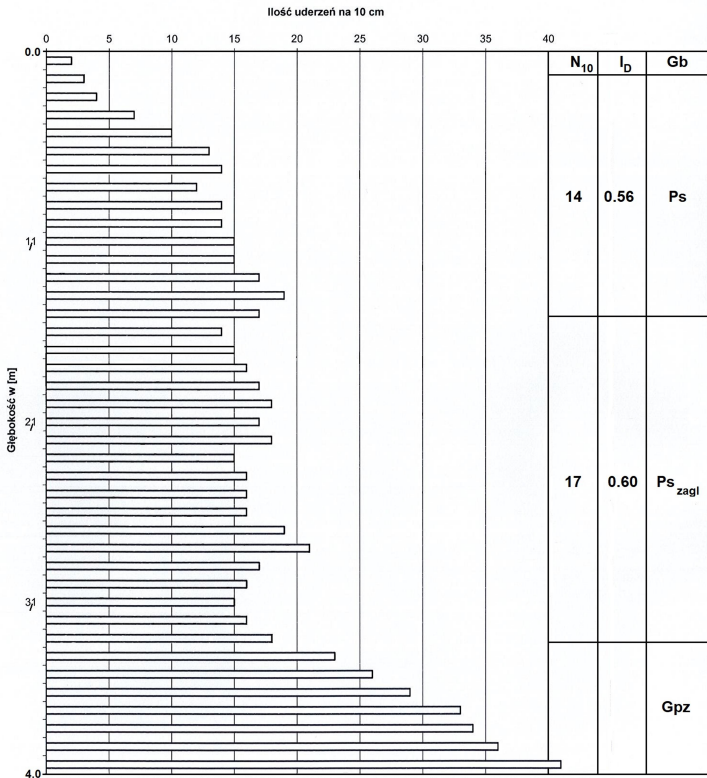
	granica geologiczna
	linia podziału geotechnicznego
I	numer warstwy geotechnicznej

Zał. nr 7.1
KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA DPL [SD-10]
 Temat: BOLESŁAWIEC - ul. Ekonomiczna - dz. nr 202/6, 202/7 - obiekty PSP
 Sonda nr 1
 Przy otw. nr 2



Opracował:
 mgr Zbigniew Curyło

Zał. nr 7,2
KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA DPL [SD-10]
 Temat: BOLESŁAWIEC - ul. Ekonomiczna - dz. nr 202/6, 202/7 - obiekty PSP
 Sonda nr 2
 Przy otw. nr 9



Opracował:
 mgr Zbigniew Curyło

Załącznik nr 8

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

Temat: **BOLESŁAWIEC** - ul. Ekonomiczna - dz. nr 202/6, 202/7 - obiekty Państwowej Straży Pożarnej

			Badania makroskopowe				Analiza wilgotności	
Numer otworu	Głęb. badania w /m/ p. p. t.	Rodzaj próby	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność	Ilość wał.	Stan gruntu	Wilgotność naturalna %	Stopień plastyczności
							w _n	I _L
1	1.0	NW	Gpz, brązowa	w	1x1	tpl	12.5	0.06
2	1.0	NW	Gp+Ż, j.brąz.	w	3x4	pl	18.0	0.26
3	1.0	NW	Gpz+Ż, brąz.	w	1x1	tpl	12.8	0.08
4	0.4	NW	Gp+Ż, j.brąz.	w	3x3	tpl	17.2	0.20
5	5.0	NW	Gp+Ż, j.brąz.	w	2x3	tpl	19.6	0.22
6	0.5	NW	G _π , j.brąz.	w	4x4	pl	19.6	0.28
6	3.2	NW	Gpz, c.szara	w	1x0	plzw	12.0	0.03
7	3.5	NW	Gp//Pd, szara	w	2x3	tpl	19.0	0.18
8	2.0	NW	Pg, j.brązowy	w	3x3	tpl	17.2	0.23

Opracował:

mgr Zbigniew Curyło

upr. geol. nr 071025

Zał. nr 9

ZESTAWIENIE WYNIKÓW SONDOWAŃ SONDĄ SPT

TEMAT: BOLESŁAWIEC - ul. Ekonomiczna - dz. nr 202/6, 202/7 - obiekty Państwowej Straży Pożarnej

Lp.	Numer otworu	Głębokość w /m/ p. p. t.	Rodzaj gruntu	Ilość uderzeń sondy SPT N ₃₀	Stopień plastyczności I _L
1	1	0,6 - 1,2	Gpz	13	0.08
2	2	0,8 - 1,4	Gp+Ż	8	0.25
3	2	2,0 - 2,6	Gp//Pd	7	0.31
4	3	2,4 - 3,0	Gpz+Ż+KO	16	0.00
5	4	0,2 - 0,8	Gp+Ż	10	0.18
6	4	2,0 - 2,6	Gpz+Ż+KO	15	0,00
7	5	3,4 - 4,0	Gpz//Pd	11	0.14
8	7	0,2 - 0,8	Gp//Pd	8	0.25
9	8	2,2 - 2,8	Pg	9	0.21

Opracował:

mgr Zbigniew Curyło

upr. geol. nr 071025

ANALIZA GRANULOMETRYCZNA

TEMAT: BOLESŁAWIEC - ul. Ekonomiczna - dz. nr 202/6, 202/7 - obiekty Państwowej Straży Pożarnej

Otwór nr: 2 Głębokość: 5,0 m

Rodzaj gruntu: **Pr+Ż+KO**

Wskaźnik różnoziarnistości: $U = d_{60} : d_{10} = 3.22$

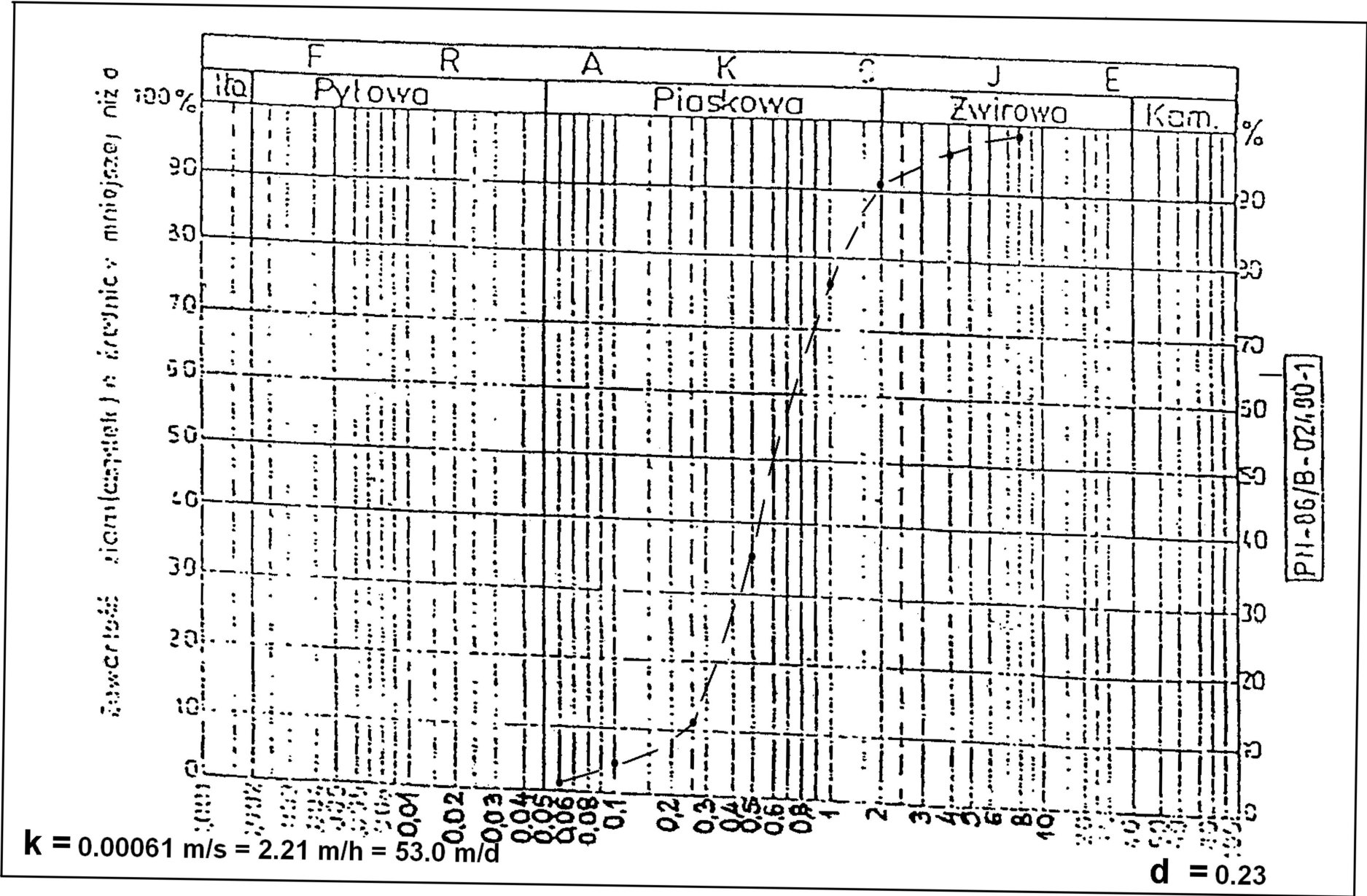
Skośność: $C = d_{30}^2 : (d_{10} \times d_{60}) = 1.14$

ŚREDNICA ZASTĘPCZA				
d ₁₀	d ₂₀	d ₃₀	d ₅₀	d ₆₀
0.23	0.33	0.44	0.60	0.74

Analiza sitowa

Wymiar oczek [mm]	Masa [g]	Zawartość [%]	Suma [%]
8	5.0	0.9	
4	17.2	3.1	4.0
2	28.6	5.2	9.2
1	78.4	14.3	23.5
0.5	207.1	41.3	64.8
0.25	135.2	24.6	89.4
0.10	37.3	6.8	96.2
0.063	17.0	3.2	99.4
< 0.063	3.5	0.6	100.0
Suma	549.3	100.0	

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU



Opracował: mgr Zbigniew Curyło

ANALIZA GRANULOMETRYCZNA

TEMAT: BOLESŁAWIEC - ul. Ekonomiczna - dz. nr 202/6, 202/7 - obiekty Państwowej Straży Pożarnej

Otwór nr: 8 Głębokość: 1,0 m

Rodzaj gruntu: Ps

Wskaźnik różnoziarnistości: $U = d_{60} : d_{10} = 2.64$

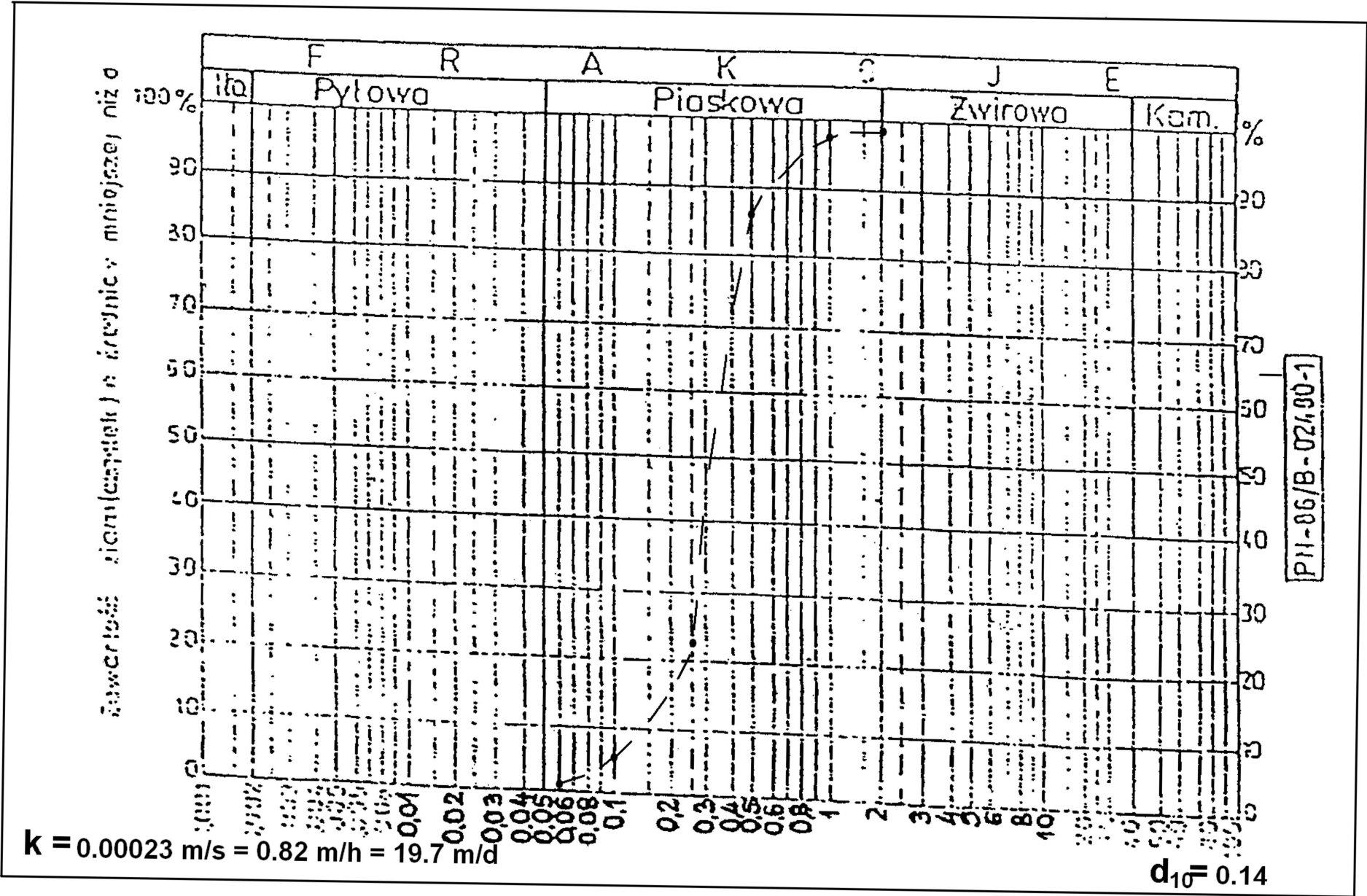
Skośność: $C = d_{30}^2 : (d_{10} \times d_{60}) = 1.41$

ŚREDNICA ZASTĘPCZA				
d_{10}	d_{20}	d_{30}	d_{50}	d_{60}
0.14	0.24	0.27	0.32	0.37

Analiza sitowa

Wymiar oczek [mm]	Masa [g]	Zawartość [%]	Suma [%]
8			
4			
2	1.4	0.3	
1	5.0	1.2	1.5
0.5	52.4	12.8	14.3
0.25	256.6	62.6	76.9
0.10	74.8	18.2	95.1
0.063	16.0	3.9	99.0
< 0.063	4.0	1.0	100.0
Suma	410.2	100.0	

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU



Opracował: mgr Zbigniew Curyło