



GeoEkoBud

Badania geologiczne i ochrona środowiska

ul. Władysława Reymonta 4/7

41-103 Siemianowice Śląskie

tel. 664-007-316

www.geoekobud.pl

e-mail: geoekobud@geoekobud.pl

NIP 634-259-97-76

Tytuł:

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym określającym warunki gruntowo - wodne podłoża pod projektowaną kanalizację sanitarną w Czeladzi w obrębie Parku Grabek.

Zleceniodawca:

AS-Inwestim Sławomir Wawrzyniak

ul. Wolności 345/810

41-800 Zabrze

Autor:

mgr Andrzej Łyczba

nr upr. XI-0139, XII-0134

UPRAWNIENIA NR XI - 0139
MOŚN i L
WYKONYWANIA CZYNNOŚCI DOZORU
GEOLOGICZNEGO NAD PRACAMI
GEOLOGICZNYMI, Z WYJĄTKIEM
BADAŃ GEOFIZYCZNYCH

mgr ANDRZEJ ŁYCZBA

GeoEkoBud

Andrzej Łyczba

ul. Władysława Reymonta 4/7

41-103 Siemianowice Śląskie

tel. 664-007-316

NIP 6342599776, REGON 243621550

Siemianowice Śląskie, grudzień 2019 r.

KOMPLEKSOWE USŁUGI Z ZAKRESU GEOLOGII I OCHRONY ŚRODOWISKA

• opinie geotechniczne • projekty robót geologicznych • dokumentacje geologiczno – inżynierskie • dokumentacje hydrogeologiczne

OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

SPIS TREŚCI

1	DANE OGÓLNE.....	4
1.1	OPIS BADAŃ.....	4
1.2	MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE.....	5
2	CEL OPRACOWANIA I ZAKRES.....	5
3	CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....	6
3.1	POŁOŻENIE ADMINISTRACYJNE I FIZYCZNOGEOGRAFICZNE.....	6
4.	DANE TECHNICZNE PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI.....	6
5.	BUDOWA GEOLOGICZNA.....	6
6.	WARUNKI WODNE.....	7
7.	WARUNKI GÓRNICZE.....	8
8.	WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	8
9.	WNIOSKI.....	10

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

Załącznik nr 1.1	Ortofotomapa z podziałem ewidencyjnym (2019 r.) w skali 1:5000
Załącznik nr 1.2	Mapa topograficzna (1992-2004 r.) w skali 1:5000
Załącznik nr 1.3	Mapa topograficzna (1973-1988 r.) w skali 1:5000
Załącznik nr 1.4	Mapa topograficzna (1958-1961 r.) w skali 1:5000
Załącznik nr 1.5	Mapa topograficzna (1926 r.) w skali 1:5000
Załącznik nr 1.6	Mapa topograficzna (1914-1918 r.) w skali 1:5000
Załącznik nr 1.7	Mapa topograficzna (1901-1913 r.) w skali 1:5000
Załącznik nr 1.8	Mapa topograficzna (1901 r.) w skali 1:5000
Załącznik nr 1.9	Mapa topograficzna (1883 r.) w skali 1:5000
Załącznik nr 2	Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski z utworami powierzchniowymi, ark. Katowice w skali 1:50 000
Załącznik nr 3	Mapa dokumentacyjna w skali 1:2000
Załącznik nr 4.1 - 4.7	Karty otworów geotechnicznych w skali 1:50
Załącznik nr 5	Przekrój geotechniczny w skali 1:2000/100
Załącznik nr 6	Objaśnienia geotechniczne
Załącznik nr 7	Tabela właściwości fizyko – mechanicznych gruntów
Załącznik nr 8.1 - 8.3	Analizy sitowe gruntu

1 DANE OGÓLNE

- **Podmiot zamawiający opracowanie:**

AS-Inwestim Sławomir Wawrzyniak
ul. Wolności 345/810
41-800 Zabrze

- **Rodzaj opracowania:**

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego określająca geotechniczne warunki posadowienia opracowana zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0, poz.463)
- Normą PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- Normą PN-74/B04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
- Normą PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- Normą PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

1.1 Opis badań

Zakres wykonanych robót obejmował:

- odwiercenie 7 otworów geotechnicznych o głębokości 3,0 m (w sumie 21,0 mb) w dniu 15.11.2019 r.
- badania makroskopowe oraz badania i pomiary terenowe (penetrometr tłoczkowy - PP)

Otwory wykonano w uzgodnionych ze Zleceniodawcą miejscach tj. w obrysie projektowanej sieci kanalizacyjnej. Podczas wiercenia otworów pobierano próby gruntu o naturalnej wilgotności (NW) do badań makroskopowych i laboratoryjnych na podstawie których określono: rodzaj gruntu, barwę, wilgotność, strukturę oraz sposób zalegania w profilu pionowym. Prowadzono ciągłe obserwacje występowania ewentualnych wód podziemnych oraz sączeń wody. Dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia (I_D) na podstawie lokalnych zależności korelacyjnych. Dla gruntów spoistych (mało i średnio spoistych) przeprowadzono w terenie próby waleczkowania, a także badania przy pomocy penetrometru tłoczkowego (model T0171) na podstawie których określono ich stopień plastyczności (I_L). Próby gruntu pobierano z każdej wyróżniającej się warstwy, lecz nie rzadziej niż co 1 m. Ostatecznie otwory geotechniczne zlikwidowano urobkiem z odtworzeniem profilu.

Rzędne wysokości otworów zostały wyinterpolowane z mapy sytuacyjno-wysokościowej stanowiącej załącznik nr 3. Wyniki wierceń, badań i obserwacji terenowych zestawiono na kartach otworów geotechnicznych (zał. nr 4.1 - 4.7) oraz przekroju geotechnicznym (zał. nr 5)

1.2 Materiały źródłowe

Materiałami źródłowymi do wykonania poniższej opinii są archiwalne materiały geologiczne i hydrogeologiczne z rejonu projektowanej inwestycji, w tym:

- [1.2.1.] Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski utworów powierzchniowych, ark. Katowice w skali 1:50 000
- [1.2.2.] Mapa Geologiczna Polski bez utworów powierzchniowych, ark. Kraków w skali 1:200 000
- [1.2.4.] Mapa Hydrogeologiczna Polski, ark. Kraków w skali 1:200 000
- [1.2.5.] Mapa warunków występowania, zagrożenia i ochrony zwykłych wód podziemnych Górnośląskiego Zagłębia Węglowego i jego obrzeżenia w skali 1: 100 000 (red. A. Rózkowski)
- [1.2.6.] Kondracki J., 1998 – Geografia regionalna Polski – Kondracki J. / 2000 r,
- [1.2.7.] Glazer Z., Malinowski J., 1991 – Geologia i geotechnika dla inżynierów budownictwa, PWN Warszawa
- [1.2.8.] Pisarczyk S., Rymsza B., 1993 – Badania laboratoryjne i polowe gruntów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa
- [1.2.9.] Pazdro Z., 1977 – Hydrogeologia ogólna, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa
- [1.2.10.] Wiłun Z., 1982 – Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa

Zebrane materiały uzupełnione o wykonane prace geologiczne pozwoliły na szczegółowe rozpoznanie warunków geotechnicznych.

2 CEL OPRACOWANIA I ZAKRES

Celem niniejszego opracowania było:

- rozpoznanie budowy geologicznej i warunków gruntowo-wodnych
- wydzielenie warstw gruntu o zróżnicowanej litologii i ustalenie warunków gruntowo-wodnych
- określenie kategorii geotechnicznej obiektu oraz warunków geotechnicznych
- opracowanie wniosków i zaleceń

Zakres opracowania obejmuje określenie:

- rodzaju gruntów występujących w analizowanym podłożu, w tym ich litologii, genezy oraz sposobu zalegania w profilu pionowym – w oparciu o wyniki badań polowych
- warstw geotechnicznych wraz z określeniem charakterystycznych średnich parametrów fizyko-mechanicznych wyznaczonych z zastosowaniem metody „B”, zgodnie z normą PN-81/B-03020
- warunków geotechnicznych (gruntowo-wodnych) oraz górniczych występujących w podłożu projektowanej inwestycji wraz z propozycją kategorii geotechnicznej
- zaleceń dotyczących sposobu prowadzenia prac ziemnych

3 CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

3.1 Położenie administracyjne i fizycznogeograficzne

Miasto Czeladź położone jest w centralnej części województwa śląskiego, w powiecie będzińskim, w ciągu miast składających się na Aglomerację Katowicką, we wschodniej części Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego. Miasto graniczy bezpośrednio z następującymi ośrodkami miejskimi:

- Będzinem (od wschodu i północy),
- Katowicami (od południa),
- Sosnowcem (od południowego wschodu)
- Siemianowicami Śląskimi (od zachodu i północnego zachodu).

Teren na którym prowadzone były prace geotechniczne znajduje się w południowej części Miasta Czeladź i obejmuje zachodnią część Parku Grabek. Pierwotnie badany teren stanowił fragment rozległych terenów zalewowych rzeki Brynicy (zał. 1.5-1.9). Po uregulowanie i obwałowaniu rzeki tereny zostały zagospodarowane jako tereny zielone i rekreacyjne.

Generalnie pod względem morfologicznym cały teren badań na potrzeby aktualnego zagospodarowania został silnie zmieniony antropogenicznie. Rejon opracowania fizjograficznie położony jest w obrębie mezoregionu Wyżyna Katowicka (341.13), makroregionie Wyżyna Śląska (341.1). Teren badań nie koliduje z obszarami Europejskiej Sieci Ekologicznej „Natura 2000”, ani innymi obszarami chronionymi objętymi przepisami ustawy o ochronie przyrody. Ponadto położony jest poza strefami ochronnymi ujęć wód powierzchniowych i podziemnych. Na przedmiotowym terenie nie stwierdzono przejawów występowania tzw. ruchów masowych (osuwisk).

4. DANE TECHNICZNE PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Zgodnie z informacjami uzyskanymi od Zleceniodawcy w podłożu przedmiotowego terenu projektuje się posadowienie kanalizacji sanitarnej wraz z niezbędnymi przyłączami.

5. BUDOWA GEOLOGICZNA

Płaskowyż na którym położone jest miasto budują skały węglanowe (dolomity wapienia muszlowego, wapienie, pstry piaskowiec, wapienie muszlowe, margle i glinki) triasu wchodzące w skład głównej struktury tektonicznej regionu – Niecki Bytomskiej. Skały te są pozostałością po wyschniętych przed milionami lat morzach. Dawne osady denne skryształizowane w postaci warstw skalnych (łupków), stały się podstawowym elementem krajobrazu miasta. Utwory te na powierzchni pokrywa cienka powłoka piaszczysto-gliniastych osadów czwartorzędu. Przedmiotowy teren znajduje się w północno-wschodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego.

W budowie geologicznej analizowanego terenu biorą udział utwory czwartorzędowe i triasowe (zał. 2). Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych do maksymalnej głębokości rozpoznania wynoszącej 3,0 m potwierdzono zaleganie w/w utworów.

Utwory starszego podłoża (triasu) litologicznie wykształcone są jako wapienie płytowe warstw gogolińskich na których zalegają ich zwietrzliny litologicznie wykształcone jako kamieniste (kamienie wapienia z pyłem), a także zwietrzliny gliniaste (pyły z okruchami wapienia). Na utworach triasu zalegają piaszczyste utwory czwartorzędu (piaski pylaste i drobne), a także spoiste grunty w postaci pyłów, pyłów piaszczystych, glin pylastych, glin piaszczystych i piasków gliniastych. Lokalnie stwierdzono występowanie gruntów organicznych reprezentowanych przez gliny próchnicze i namuły gliniaste.

Na przeważającej części obszaru badań występują utwory nasypowe powstałe w wyniku przeprowadzonej na potrzeby istniejącego zagospodarowania makroniwelacji terenu. Mineralogicznie grunty nasypowe składają się z piasku gliniastego, gliny pylaste, gliny próchniczej i kamieni.

6. WARUNKI WODNE

Według Mapy Hydrogeologicznej w skali 1:200 000 ark. Kraków cały obszar badań wchodzi w skład bytomsko-olkuskiego regionu hydrogeologicznego XV. Główny poziom użytkowy wód podziemnych znajduje się w utworach triasu środkowego i dolnego – wapieniach i dolomitach.

Piętro wodonośne czwartorzędu - ogranicza się w zasadzie do doliny rzeki Brynicy. Charakteryzuje się zróżnicowanymi warunkami hydrogeologicznymi, uzależnionymi od miąższości osadów. Piętro charakteryzuje się nieciągłością rozprzestrzenienia i nietrwałością jakości wody. Zasilanie odbywa się poprzez opady atmosferyczne. Drenaż poziomów czwartorzędowych następuje na znacznej powierzchni poprzez niżej leżące poziomy wodonośne (spękane warstwy dolomitów i wapieni triasowych).

Piętro wodonośne triasu stanowi główny i najwydajniejszy poziom wodonośny. Występuje w utworach szczelinowo-krasowo-porowych triasu środkowego (wapien muszlowy i ret) zbudowanych z dolomitów i wapieni, zaś w utworach triasu dolnego występuje mniej wydajny porowy poziom wodonośny charakteryzujący się słabą wodonośnością. Węglanowe poziomy triasu o randze GZWP występują w jednostce hydrogeologicznej triasu bytomskiego. Jednostka hydrogeologiczna triasu bytomskiego leży w granicach niecki bytomskiej. W profilu utworów węglanowych triasu zbudowanych z dolomitów i wapieni wydziela się dwa niezależne poziomy wodonośne: wapienia muszlowego i retu. W zasięgu pasa ciągnącego się od Wojkowic poprzez Grodziec po Czeladź – Piaski. Omawiane poziomy wodonośne tworzą jeden wspólny kompleks wodonośny serii węglanowej triasu. Charakter górotworu i roboty górnicze prowadzone od ponad stu lat w kopalniach rud Zn-Pb, a także intensywna eksploatacja złóż w niżej leżących byłych kopalniach Saturn i Paryż, spowodowały, że głównymi drogami przepływu wód podziemnych obok szczelin, pustek i kanałów krasowych, są także nieczynne, najczęściej zaciśnięte wyrobiska kopalń rud oraz szczeliny i spękania poeksploatacyjne.

W podłożu przedmiotowego terenu stwierdzono występowanie nieciągłego zwierciadła wód gruntowych w otworze nr 1 na głębokości 2,4 m. Poziom ten ma swobodny charakter, a jego kolektorem są czwartorzędowe piaski drobne przewarstwione piaskiem gliniastym.

Badania przeprowadzone zostały w okresie charakteryzującym się bardzo niską sumą opadów atmosferycznych. Należy się liczyć z faktem, iż po intensywnych opadach deszczu lub wiosennych roztopach śniegu na stropie gruntów spoistych (warstwa I, Ib i Id) mogą występować sączenia wody tzw. wody zawieszane, które nie zostały stwierdzone podczas przeprowadzonych badań.

W podłożu badanego obszaru zalegają m. in. grunty pylaste, które mogą wykazywać cechy gruntów tiksotropowych, a więc bardzo wrażliwych na zawilgocenie, a zwłaszcza wstrząsy pod wpływem których może dojść do naruszenia struktury tiksotropowej spoiwa gruntu, co powoduje uplastycznienie gruntu lub nawet jego upłynnienie. Należy zachować dużą ostrożność podczas wykonywania wykopu, aby nie dopuścić do zawilgocenia gruntów spoistych. Wynikiem zawilgocenia tych gruntów będzie znaczne obniżenie wartości parametrów geotechnicznych podanych w niniejszej dokumentacji.

Zaleca się prowadzenie wszelkich prac ziemnych w okresie charakteryzującym się niskimi opadami atmosferycznymi.

7. WARUNKI GÓRNICZE

Przedmiotowy teren aktualnie zlokalizowany jest poza czynnymi obszarami górnictwami. W celu uzyskania informacji odnośnie dawnej eksploatacji na badanym terenie należy złożyć wniosek do Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach.

Po otrzymaniu informacji Projektant powinien uwzględnić przedstawione warunki górnicze w projekcie budowlanym i dobrać odpowiedni sposób posadowienia projektowanej inwestycji.

8. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Warunki gruntowo-wodne na badanym terenie określono na podstawie analizy badań wykonanych do niniejszego opracowania. Dla ich scharakteryzowania grunty podłoża zostały podzielone na warstwy geotechniczne. Ich układ został przedstawiony graficznie na przekroju geotechnicznym (zał. nr 5). Podstawę podziału stanowiły wiek i geneza, odmienność litologiczna oraz zróżnicowanie litologiczne. Parametry geotechniczne gruntów zostały określone metodą B i C normy PN-81/B-03020 przyjmując za parametry wiodące stopień plastyczności I_L otrzymany na podstawie uśrednionych badań terenowych penetrometrem tłoczkowym (PP) oraz przyjęty stopień zagęszczenia I_D w przypadku gruntów niespoistych. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zamieszczono w załączniku nr 7 do niniejszej opinii.

W podłożu przedmiotowego terenu wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Seria gruntów czwartorzędowych – nasypowych (holocen)

Warstwa Ia - grunty nasypowe (antropogen), niekontrolowane, formowane w ramach makroniwelacji terenu. Mineralogicznie nasypy są mieszaniną piasku gliniastego, gliny pylaste, gliny próchniczej i kamieni. Grunty tej warstwy, z uwagi na zmienność składu oraz przestrzennie zróżnicowane właściwości fizyczno-mechaniczne, jak również niekontrolowany sposób ich deponowania (prace makroniwelacyjne bez odbioru geotechnicznego warstw), nie nadają się do bezpośredniego posadowienia ciągu kanalizacyjnego. W sensie geotechnicznym kwalifikowane są do gruntów niebudowlanych (nN). Dodatkowo z uwagi na fakt, iż w przeważającej części są one piaszczyste należy liczyć się z faktem, iż w spągu tych utworów na stropie utworów spoistych po intensywnych opadach deszczu mogą występować okresowe sączenia wody, które mogą przybrać postać okresowego zwierciadła wody.

Seria gruntów czwartorzędowych – rodzimych (holocen)

Warstwa Ib - obejmuje warstwę holocenijskich osadów organicznych powstałych w wyniku rozkładu roślinności. Litologicznie reprezentowana jest ona przez namuły gliniaste i gliny próchnicze. Stopień plastyczności I_L - 0,54 (miękkoplastyczne) przyjęto w oparciu o badania penetrometrem tłoczkowym (PP). Pod względem przydatności pod posadowienie ciągu kanalizacyjnego należy je uznać za nienośne.

Warstwa Ic - obejmuje piaski pylaste i drobne, lokalnie przewarstwione piaskiem gliniastym i z domieszkami okruchów wapienia. Parametry geotechniczne tej warstwy scharakteryzowano na podstawie przyjętego metodą C normy PN-81/B-03020 stopnia zagęszczenia I_D – 0,40 (średniozagęszczone). Parametr ten posłużył do określenia innych parametrów geotechnicznych zestawionych w załączniku nr 7. Utwory tej warstwy stanowią nośne podłoże budowlane.

Warstwa Id - wykształcona jako twardoplastyczne pyły, pyły piaszczyste, gliny pylaste, gliny piaszczyste i piaski gliniaste. W oparciu o przyjęty z badań terenowych (PP) stopień plastyczności I_L - 0,15 (twardoplastyczne) i symbol konsolidacji „C” ustalono z w/w normy inne parametry geotechniczne. W przypadku zawodnienia grunty tej warstwy łatwo ulegają uplastycznieniu. Pod względem wysadzinowości należą do gruntów bardzo wysadzinowych (w wyniku zamarzania zwiększają swoją objętość). Grunty tej warstwy stanowią nośne podłoże budowlane pod warunkiem zachowania swojej naturalnej wilgotności.

Seria gruntów triasowych (anizyk)

Warstwa IIa - wykształcona jako zwietrzliny gliniaste w postaci pyłu z domieszkami okruchów wapienia. W oparciu o uśredniony z badań terenowych stopień plastyczności $I_L < 0,0$ i symbol konsolidacji „B” ustalono z w/w normy inne parametry geotechniczne. W przypadku zawodnienia grunty tej warstwy łatwo ulegają uplastycznieniu. Pod względem wysadzinowości należą do gruntów bardzo wysadzinowych. Dodatkowo przy nadmiernej filtracji pionowej wód z powierzchni lub podczas rozszczelnienia sieci kanalizacyjnej mogą wykazywać właściwości zapadowe, co może skutkować dość dużymi osiadaniami (bez przyłożonego obciążenia) oraz wystąpieniem deformacji nieciągłych terenu (leje, zapadliska i in.). W związku z powyższym grunty te podczas robót ziemnych bezwzględnie muszą być chronione przed nadmiernym zawilgoceniem, a układane sieci muszą być w maksymalnym stopniu szczelne oraz zabezpieczone przed potencjalnym rozszczelnieniem. Stanowią nośne podłoże budowlane pod warunkiem zachowania swojej naturalnej wilgotności.

Warstwa IIb - zaliczono do niej zwietrzliny kamieniste z domieszkami pyłu. Stopień zwietrzenia, a co za tym idzie wielkość okruchów skalnych zależna jest w głównej mierze od głębokości. Im głębiej tym fragmenty są większe i mniej zwietrzałe. Na podstawie postępu wiercenia przyjęto stopień zagęszczenia $I_D - 0,7$ (zagęszczone) Zwietrzliny stanowią nośne podłoże budowlane.

Warstwa IIc - reprezentowana przez skały twarde w postaci wapieni płytowych. W oparciu o literaturę [1.2.10.] przyjęto dla nich wartość obciążeń dopuszczalnych k_s-600 kPa.

9. WNIOSKI

1. Podłoże budowlane do głębokości rozpoznania wynoszącej 3,0 m p.p.t. ma charakter niejednorodny i warstwowy.
2. Zaobserwowane w trakcie badań polowych nasypy niekontrolowane (warstwa Ia) ze względu na bardzo zmienne wartości parametrów geotechnicznych wynikających ze zmiennego składu (w tym organiki) oraz nieregularnego rozmieszczenia poszczególnych komponentów (co może wywołać znaczne i nierównomierne osiadania) zalicza się do gruntów nienośnych i nie nadających się jako podłoże do bezpośredniego posadowienia. W trakcie prac ziemnych należy je w całości usunąć w obrysie projektowanej inwestycji. W razie potrzeby zastąpić poduszką piaszczysto-żwirową lub kruszywem łamanym zagęszczonym do określonego przez konstruktora wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie należy wykonywać warstwami o maksymalnej miąższości 0,3 m z gruntu niewysadzinowego wg PN-B-06050 do wskaźnika zagęszczenia (I_s) o wartości określonej

w projekcie, przy czym wartość wskaźnika zagęszczenia nie powinna być niższa niż $I_s = 0,96$ ($I_D = 0,64$). Po wykonaniu nasypu należy sprawdzić poprawność jego zagęszczenia poprzez sondowania dynamiczne (DPL) lub za pomocą lekkiej płyty dynamicznej.

3. Grunty organiczne (warstwa Ib) odznaczają się dużą ściśliwością i małym oporem na ścinanie co powoduje długotrwałe i nierównomierne osiadanie. Warstwy te nie mogą stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Warstwy te wymagają wybrania w całości i zastąpienia ich podsypką piaszczysto-żwirową odpowiednio zagęszczoną.
4. Na głębokości 2,4 m w otworze nr 1 stwierdzono występowanie nieciągłego, swobodnego zwierciadła wody. Badania geotechniczne wykonane zostały w okresie o małych ilościach opadów atmosferycznych. Należy liczyć się z faktem, iż podczas prowadzenia prac ziemnych po okresie intensywnych opadów deszczu lub po roztopach śniegu lokalnie mogą pojawić się sączenia wody (strop warstwy Ia, Ib i Id), które nie zostały stwierdzone podczas przeprowadzonych badań geotechnicznych.
5. Projektowaną sieć kanalizacyjną można posadzić na dowolnej głębokości (poniżej strefy przemarzania) w obrębie nośnych gruntów. W miejscach ewentualnych przegłębień nienośnych utworów nasypowych (warstwa Ia i Ib) pod rurą należy zastosować podsypkę piaszczysto-żwirową o miąższości 0,3 m zagęszczoną do określonego w projekcie wskaźnika zagęszczenia. Podsypkę należy wykonać ręcznie z dokładnym ubiciem, materiałem sytkim miejscowym, względnie dowiezionym w przypadku występowania w profilu gruntu spoistego. Wymagany stopień zagęszczenia podsypki i zasyпки wynosić winien minimum 97% zmodyfikowanej próby Proctora w pasach dróg publicznych, pozostałe tereny wymagają zagęszczenia minimum 90% ZPPr.
6. Wykopy należy wykonywać według PN-B-10736:1999 i PN-EN 1610:2002 zgodnie z projektem technicznym.
7. Wszystkie roboty ziemne w okolicach skrzyżowań z innym uzbrojeniem terenu należy wykonywać pod nadzorem właściciela uzbrojenia. W miejscach kolizji projektowanej inwestycji z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać wykopy kontrolne dla dokładnego ustalenia położenia przewodów.
8. Prace ziemne należy zaprojektować tak, aby w ich trakcie nie doprowadzić do zawodnienia wykopów przez niekontrolowany napływ do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych. Zmiana wilgotności gruntu spowoduje uplastycznienie gruntów spoistych, a tym samym pogorszenie parametrów geotechnicznych.

9. Grunty spoiste zaobserwowane w trakcie badań są gruntami bardzo wysadzinowymi (PN-S-02205:1998) oraz wrażliwymi na działanie zarówno mrozu jak i wody. Nie wolno dopuścić do zawodnienia bądź przemarznięcia tych gruntów.
10. Otwartego wykopu nie można pozostawić na dłuższy czas, szczególnie zimowy ponieważ mogłoby nastąpić przemarznięcie gruntów (głębokość umowna strefy przemarzania $h_z - 1,0$ m p.p.t.). Wszystkie grunty przemarznięte lub nawodnione, które stały się nieprzydatne do posadowienia przedmiotowej inwestycji należy usunąć i zastąpić poduszką piaszczysto – żwirową zagęszczoną do określonego przez konstruktora wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie należy wykonywać warstwami wg PN-B-06050 do wskaźnika zagęszczenia (I_s) o wartości określonej w projekcie. Po wykonaniu poduszki piaskowej należy sprawdzić poprawność jej zagęszczenia poprzez wykonanie sondowań dynamicznych (DPL) lub za pomocą lekkiej płyty dynamicznej.
11. Głębokie wykopy ($H_w > 3m$) o ścianach pionowych wymagać będą obudowy zabezpieczającej przed utratą stateczności. Zasięg strefy oddziaływań należy przyjmować:
 - w piaskach $S_i = 0,5 H_w$
 - w glinach $S_i = 0,75 H_w$
12. Podczas wykonywanych prac ziemnych należy spodziewać się wystąpienia gruntów zaliczonych wg PN-B-06050:1999 do kategorii urabialności:
 - III grunty łatwo urabialne (warstwy Ia – nasypy niekontrolowane)
 - III grunty łatwo urabialne (warstwy Ib – namuły gliniaste i gliny próchnicze)
 - III grunty łatwo urabialne (warstwy Ic - piaski pylaste i drobne)
 - IV grunty średnio urabialne (warstwa Id – pyły, gliny, piaski gliniaste)
 - IV skały średnio urabialne (warstwa IIa - zwietrzliny gliniaste)
 - VI skały łatwo urabialne (warstwa IIb - zwietrzliny kamieniste)
 - VII skały trudno urabialne (warstwa IIc - wapień)
13. Grunty spoiste zaobserwowane w trakcie badań są gruntami bardzo wysadzinowymi (PN-S-02205:1998) oraz wrażliwymi na działanie zarówno mrozu jak i wody. Nie wolno dopuścić do zawodnienia bądź przemarznięcia tych gruntów.
14. Rozpoznanie warunków geotechnicznych za pomocą otworów geotechnicznych jest rozpoznaniem punktowym. W związku z tym należy liczyć się z możliwością wystąpienia poza wykonanymi otworami innych niż stwierdzone gruntów, w tym gruntów nienośnych oraz innych niż stwierdzone warunków wodnych, w tym sączeń wody lub ciągłych warstw wodonośnych.

15. Jeżeli w dniu wykopów zostaną zaobserwowane grunty, do których będą istniały wątpliwości co do ich stanu i nośności lub będą inne niż te, które rozpoznano koniecznym wydaje się udział w odbiorze wykopów uprawnionego geologa.
16. W strefie efektywnego oddziaływania projektowanej inwestycji (po wybraniu nienośnych gruntów warstwy Ia i Ib) znajdują się grunty warstwy Ic, Id, IIa, IIb i IIc dla których orientacyjną wartość dopuszczalnego obciążenia podłoża przy zachowaniu naturalnej wilgotności wg Z. Wiłuna [1.2.10.] można przyjąć na około:
 - $k_2 \approx 200$ kPa (warstwa Ic)
 - $k_2 \approx 250$ kPa (warstwa Id)
 - $k_2 \approx 370$ kPa (warstwa IIa)
 - $k_2 \approx 450$ kPa (warstwa IIb)
 - $k_2 \approx 600$ kPa (warstwa IIc)
17. Grunty spoiste zaobserwowane w trakcie badań są gruntami bardzo wysadzinowymi (PN-S-02205:1998) oraz wrażliwymi na działanie zarówno mrozu jak i wody. Nie wolno dopuścić do zawodnienia bądź przemarznięcia tych gruntów.
18. Wartości parametrów geotechnicznych gruntów budujących poszczególne warstwy zestawiono w załączniku nr 7.
19. Zgodnie z § 4. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0, poz.463) przyjęto **proste warunki gruntowo-wodne** podłoża. Zamierzoną do posadowienia sieć kanalizacyjną wraz z niezbędnymi studzienkami i przyłączami w myśl obowiązujących przepisów proponuje się zakwalifikować **do I kategorii geotechnicznej** (w przypadku posadowienia do 1,2 m) oraz **do II kategorii geotechnicznej** (w przypadku głębokości posadowienia >1,2 m).
20. Kategorię geotechniczną projektowanej inwestycji określi Projektant na podstawie wykonanych badań i ustalonych w opinii geotechnicznej warunków gruntowo – wodnych, a także warunków geologiczno-górnicych uzyskanych z Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach.
21. **Sposób, rodzaj, głębokość posadowienia, a także kategorię geotechniczną projektowanej sieci pozostawia się do wyłącznej decyzji projektanta przedmiotowej inwestycji.**

PROJEKT GEOTECHNICZNY

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	3
1.1	PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA	3
1.2	PODSTAWY PRAWNE	3
1.3	LOKALIZACJA I CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI.....	3
2.	USTALENIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA	4
2.1	ZALICZENIE PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI DO ODPOWIEDNIEJ KATEGORII GEOTECHNICZNEJ.....	4
2.2	ZAPROJEKTOWANIE ODWODNIEŃ BUDOWLANYCH.....	4
2.3	ZAPROJEKTOWANIE BARIER LUB EKRAŃÓW USZCZELNIAJĄCYCH	4
2.4	PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO	4
2.5	USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTU.....	4
2.6	OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH.....	5
2.7	OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH	5
2.8	OKREŚLENIE NOŚNOŚCI, PRZEMIESZCZEŃ I OGÓLNEJ STATECZNOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO	6
2.9	OCENA STATECZNOŚCI ZBOCZY, SKARP WYKOPÓW I NASYPÓW	6
2.10	OCENA WZAJEMNEGO ODDZIAŁYWANIA WÓD GRUNTOWYCH I PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW....	6
2.12	OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU	7
2.13	PRZYGOTOWANIE OCENY PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW STOSOWANYCH W BUDOWLACH ZIEMNYCH	7
2.14	SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH	7
2.15	OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU, NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU ORAZ W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO.....	8
2.16	OCENA STOPNIA ZANIECZYSZCZENIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO I DOBÓR METODY OCZYSZCZANIA GRUNTÓW	9

1. Wstęp

1.1 Przedmiot i cel opracowania

Niniejszy projekt geotechniczny sporządzono dla potrzeb opracowania projektu budowlanego pod projektowaną kanalizację sanitarną w Czeladzi.

Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0, poz.463). Projekt wykonano na bazie sporządzonej opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego opracowanej dla oceny warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej inwestycji w grudniu 2019 r. przez firmę GeoEkoBud z siedzibą w Siemianowicach Śląskich.

1.2 Podstawy prawne

W opracowaniu wykorzystano następujące akty prawne, normy i instrukcje:

- PN-EN 1997-1:2009 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN-B-02479:1998 Geotechnika – Dokumentowanie geotechniczne – Zasady ogólne.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne.
- PN-B-02480:1986 Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
- PN-B-04481:19881 Grunty budowlane – Badanie próbek gruntu.
- PN-B-02481:1998 Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

1.3 Lokalizacja i charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektowana inwestycja znajduje się w Czeladzi w obrębie Parku Grabek. Generalnie pod względem morfologicznym cały teren badań na potrzeby aktualnego zagospodarowania został silnie zmieniony antropogenicznie. Zgodnie z informacjami uzyskanymi od Zleceniodawcy w podłożu przedmiotowego terenu projektuje się posadowienie kanalizacji sanitarnej wraz z niezbędnymi przyłączami.

2. Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia

2.1 Zaliczenie projektowanej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej

Projektowaną inwestycję należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

2.2 Zaprojektowanie odwodnień budowlanych

W podłożu przedmiotowego terenu stwierdzono występowanie nieciągłego zwierciadła wód gruntowych w otworze nr 1 na głębokości 2,4 m. Poziom ten ma swobodny charakter, a jego kolektorem są czwartorzędowe piaski drobne przewarstwione piaskiem gliniastym.

Badania przeprowadzone zostały w okresie charakteryzującym się bardzo niską sumą opadów atmosferycznych. Należy się liczyć z faktem, iż po intensywnych opadach deszczu lub wiosennych roztopach śniegu na stropie gruntów spoistych mogą występować sączenia wody tzw. wody zawieszane, które nie zostały stwierdzone podczas przeprowadzonych badań.

W przypadku intensywnych opadów deszczu w wykopie należy wykonać rzapie i na bieżąco odpompować wodę poza jego obrys. Sugeruje się przeprowadzenie wszelkich prac ziemnych w okresie o małej intensywności opadów atmosferycznych.

2.3 Zaprojektowanie barier lub ekranów uszczelniających

Nie przewiduje się.

2.4 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Model pracy podłoża przy sprawdzeniu oporu granicznego podłoża wg PN-EN 1997-1:2004, należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem”.

2.5 Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentu

Do obliczeń należy wykorzystać dane dla warstw podłoża z opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego (zał. 7).

2.6 Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Właściwości fizyko – mechaniczne gruntów tworzących podłoże gruntowe zostały oszacowane na podstawie rozpoznania podłoża, którego wyniki zostały przedstawione w opinii geotechnicznej z dokumentacją badań podłoża gruntowego.

W opracowaniu tym zawarte są zarówno parametry fizyczne identyfikujące rodzaj i stan warstw gruntowych zalegających w podłożu, jak i parametry decydujące o nośności i odkształcalności podłoża wg normy PN-81/B-03020.

2.7 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Norma PN-EN 1997-1:2010 (Eurokod 7) przewiduje 3 podejścia obliczeniowe. Wyboru konkretnego z nich do obliczeń dokonuje Projektant na podstawie typu zagadnienia, sposobu szacowania wartości parametrów do obliczeń itp. W Polsce rekomendowane jest tzw. podejście drugie (DA2). W podejściu tym wykorzystuje się zestawy współczynników bezpieczeństwa A1 do oddziaływań i efektów oddziaływań, M1 do parametrów gruntowych oraz R2 do nośności podłoża. Wartości tych współczynników zestawiono w tab. 1.

Tabela 1. Wartości częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

	Wielkość		Symbol częściowego współczynnika bezpieczeństwa	Wartość częściowego współczynnika bezpieczeństwa
Oddziaływania	Stałe	Korzystne	γ_G	1,35
		Niekorzystne		1,0
	Zmienne	Korzystne	γ_Q	1,5
		Niekorzystne		0
Parametry geotechniczne	Efektywny kąt tarcia wewnętrznego (do $\tan \phi'$)		$\gamma_{\phi'}$	1,0
	Spójność efektywna		$\gamma_{c'}$	1,0
	Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu		γ_{cu}	1,0
	Wytrzymałość na jednoosiowe ścinanie		γ_{qu}	1,0
	Ciężar objętościowy		γ_{γ}	1,0
Nośność podłoża	Nośność podłoża pod fundamentem		γ_{R^V}	1,4
	Opór przy przesunięciu		γ_{R^h}	1,1

2.8 Określenie nośności, przemieszczeń i ogólnej stateczności podłoża gruntowego

W strefie efektywnego oddziaływania projektowanej inwestycji (po wybraniu nienośnych gruntów warstwy Ia i Ib) znajdą się grunty warstwy Ic, Id, IIa, IIb i IIc dla których orientacyjną wartość dopuszczalnego obciążenia podłoża przy zachowaniu naturalnej wilgotności wg Z. Włtuna można przyjąć na około:

- $k_2 \approx 200$ kPa (warstwa Ic)
- $k_2 \approx 250$ kPa (warstwa Id)
- $k_2 \approx 370$ kPa (warstwa IIa)
- $k_2 \approx 450$ kPa (warstwa IIb)
- $k_2 \approx 600$ kPa (warstwa IIc)

Podłoże gruntowe jest stateczne i nie przewiduje się wystąpienia jego przemieszczeń. Ostatecznie nośność i osiadanie oblicza Konstruktor obiektu. Osiadanie należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004

2.9 Ocena stateczności zboczy, skarp wykopów i nasypów

Ewentualne głębokie wykopy ($H_w > 3$ m) o ścianach pionowych wymagać będą obudowy zabezpieczającej przed utratą stateczności. W przypadku wykopów stałych nachylenie nie powinno być większe niż:

- 1:1,5 przy głębokości do 2 m,
- 1:1,75 przy głębokości od 2 do 4 m,
- 1:2 przy głębokości od 4 do 6 m.

2.10 Ocena wzajemnego oddziaływania wód gruntowych i projektowanych obiektów

Projektowana sieć kanalizacyjna posadowiona zostanie powyżej stwierdzonego zwierciadła wód gruntowych. W związku z powyższym nie przewiduje się negatywnego oddziaływania wód gruntowych.

2.11 Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Wykonanie robót ziemnych nie powinno wpłynąć na zmianę w czasie właściwości podłoża gruntowego.

Ze względu na fakt, iż w poziomie posadowienia mamy jednorodne grunty charakteryzujące się podobnymi parametrami geotechnicznymi osiadanie będzie równomierne. Nie przewiduje się, aby projektowana inwestycja oddziaływała negatywnie na budynki sąsiadujące.

Przy zachowaniu podanych wyżej wymagań, można przyjąć, że właściwości gruntów tworzących podłoże gruntowe nie ulegną zmianie zarówno podczas budowy, jak i użytkowania projektowanych sieci.

2.12 Określenie oddziaływań od gruntu

Do typowych oddziaływań gruntu na konstrukcje budowlane należy zaliczyć parcie gruntu na zagłębione w nim elementy konstrukcyjne. W przedmiotowym przypadku ze względu na niewielką skalę inwestycji oddziaływania od gruntu należy pominąć.

2.13 Przygotowanie oceny przydatności gruntów stosowanych w budowlach ziemnych

Stwierdzone grunty niespoiste (warstwa Ic) nie zawierające spoistych domieszek są gruntami niewysadzinowymi i mogą być wykorzystywane do innych celów budowlanych np. jako zasypki i podsypki.

2.14 Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia jakości robót ziemnych i specjalistycznych

W celu zapewnienia wymaganej jakości robót należy podczas prowadzenia prac zapewnić stały nadzór geotechniczny. Wykop należy prowadzić tak, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu poniżej spodu oraz aby nie doszło do zalania dna wykopu wodami powierzchniowymi i podziemnymi. W przypadku zalania dna wykopu wodami, należy przede wszystkim usunąć wodę, a następnie zbadać czy nie nastąpiło przy tym naruszenie naturalnej struktury gruntu w podłożu. Roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z normą PN-B-06050.

Badania stanu gruntu można wykonać w przypadku gruntów niespoistych (piaski) sondą dynamiczną (DPL) lub lekką płytą dynamiczną.

W okresie zimowym należy ochronić podłoże gruntowe przed przemarzaniem. W przypadku przemarznięcia lub naruszenia wierzchniej warstwy należy grunt usunąć zastępując go od poziomu posadowienia zagęszczonym piaskiem różnoziarnistym, pospółką lub żwirem. Zagęszczenie należy wykonywać warstwami z gruntu niewysadzinowego wg PN-B-06050 do wskaźnika zagęszczenia (I_s) o wartości określonej w projekcie, przy czym wartość wskaźnika zagęszczenia nie powinna być niższa niż $I_s - 0,96$ ($I_b - 0,64$). Wbudowany materiał piaszczysty powinien zostać poddany badaniom pod kątem jego odpowiedniego zagęszczenia lekką sondą dynamiczną (DPL) lub za pomocą lekkiej płyty dynamicznej.

Wszelkie obiekty i urządzenia stanowiące przeszkodę, znajdujące się na powierzchni terenu lub w gruncie, najlepiej usunąć przed rozpoczęciem robót. W przypadku napotkania obiektów podziemnych lub materiałów nie przewidzianych w dokumentacji, takich jak: urządzenia i przewody instalacyjne, kanały, drenaże lub resztki konstrukcji wówczas roboty należy przerwać do czasu

uzgodnienia sposobu dalszego postępowania. W przypadku odkrycia wykopalisk archeologicznych lub niewypałów i innych pozostałości wojennych należy przerwać roboty, zawiadomić odpowiednie władze, a miejsca odkryć zabezpieczyć przed dostępem ludzi i zwierząt.

2.15 Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego

Nadzór robót budowlanych prowadzić należy zgodnie z odpowiednimi wymogami dla każdego ich typu i rodzaju. Nadzór nad robotami ziemnymi (gruntowymi) związanymi z wymogami geotechnicznymi prowadzić należy zgodnie z obowiązującymi przepisami. W tym w szczególności dotyczy to:

- badania gruntów w wykopach. Grunty w wykopach należy badać głównie w celu sprawdzenia zgodności rzeczywistego rodzaju i stanu gruntu z przewidywanymi w projekcie.
- kontrola wykonania wykopów. Należy sprawdzić zgodność wykonania wykopów z projektem i wymaganiami normy.
- kontrola wykonania nasypów. Należy sprawdzić zgodność wykonania nasypów z projektem i z wymaganiami normy, a przede wszystkim: jakość materiałów wbudowanych w nasyp i ich przydatność do wykonania nasypu, prawidłowość rozmieszczenia poszczególnych gruntów w nasypie, prawidłowość wykonania poszczególnych warstw gruntu (jakość i dokładność zagęszczania) oraz odwodnienie poszczególnych warstw, dokładność wykonania nasypu.
- kontrola zagęszczenia nasypów powinna być prowadzona na bieżąco, w miarę postępu prac. Wskaźnik zagęszczenia nasypów musi być zgodny z wymaganiami projektowymi.

Szczegółowo monitoring powinien być określony na etapie projektowania inwestycji i winien określać:

- cel zastosowania każdego zestawu systemu obserwacji lub pomiarów;
- części konstrukcji, które mają być monitorowane i stanowisk, na których mają być robione obserwacje;
- częstotliwości, z jaką mają być wykonywane odczyty;
- sposobu oceny wyników (obserwacji i pomiarów);
- zakresu wartości, w których spodziewane są wyniki;
- okresu, przez który monitorowanie ma być prowadzone po zakończeniu budowy;

- podmiotów odpowiedzialnych za wykonanie pomiarów i obserwacji, za interpretację otrzymanych wyników oraz za konserwację urządzeń pomiarowych.

2.16 Ocena stopnia zanieczyszczenia podłoża gruntowego i dobór metody oczyszczania gruntów

Dla potrzeb projektowanej inwestycji nie były wykonywane badania geochemiczne gruntu i wody.



projektowana kanalizacja



Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym określającym warunki gruntowo - wodne podłoża pod projektowaną kanalizację sanitarną w Czeladzi w obrębie Parku Grabek.

Załącznik 1.1

	Data	Nazwisko	Podpis	Tytuł: Ortofotomapa z podziałem ewidencyjnym (2019 r.)	Skala
Opracował:	12.2019	mgr A. Łyczba	<i>A. Łyczba</i>		1 : 5000



projektowana kanalizacja



Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym określającym warunki gruntowo - wodne podłoża pod projektowaną kanalizację sanitarną w Czeladzi w obrębie Parku Grabek.

Zał.1.2

	Data	Nazwisko	Podpis	Skala
Opracował:	12.2019	mgr A. Łyczba	<i>A. Łyczba</i>	Tytuł: Mapa topograficzna (1992-2004 r.) 1 : 5000



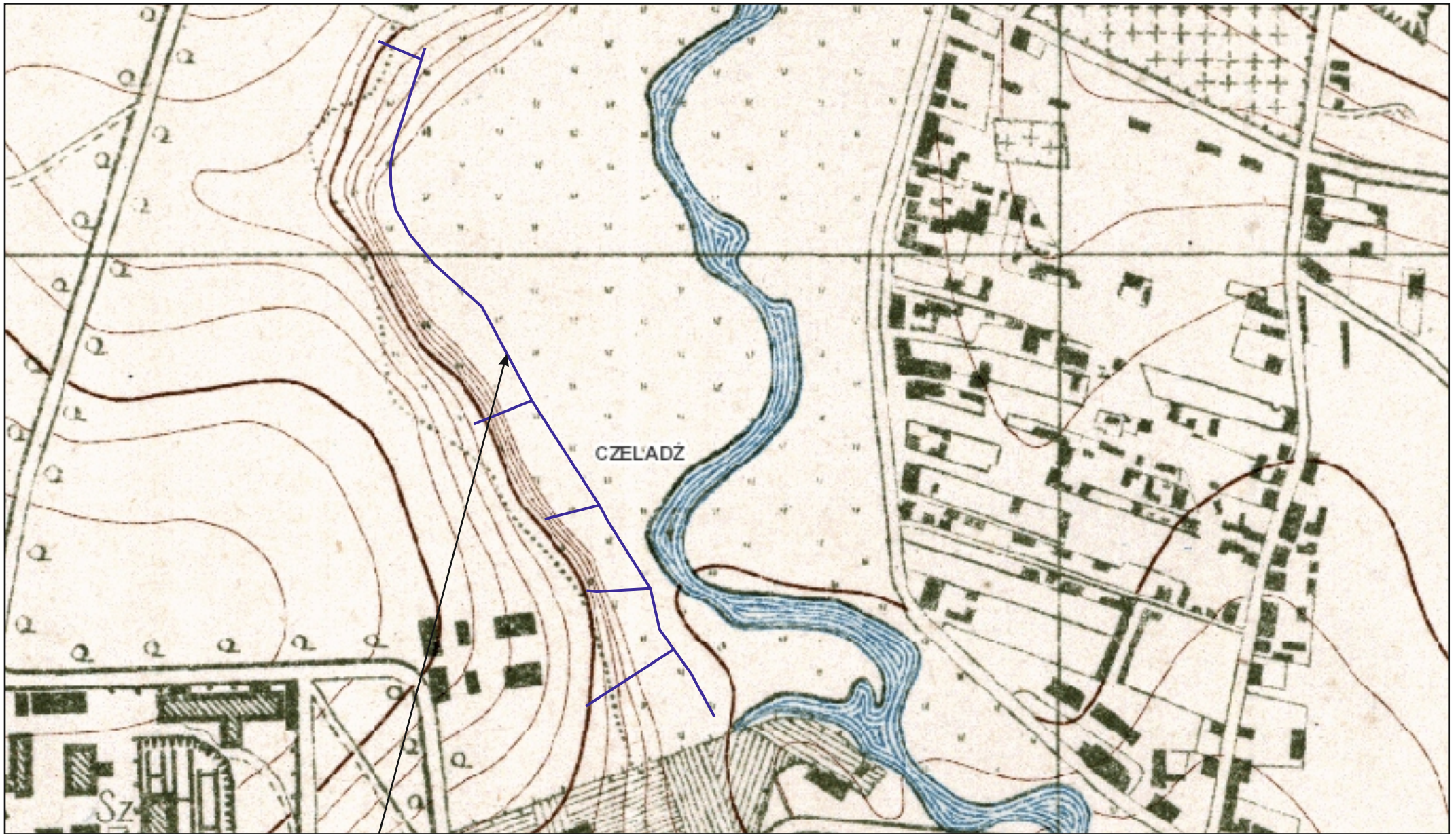
projektowana kanalizacja



Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym określającym warunki gruntowo - wodne podłoża pod projektowaną kanalizację sanitarną w Czeladzi w obrębie Parku Grabek.

Zał.1.3

	Data	Nazwisko	Podpis	Tytuł: Mapa topograficzna (1973-1988 r.)	Skala
Opracował:	12.2019	mgr A. Lyczba	<i>[Signature]</i>		1 : 5000



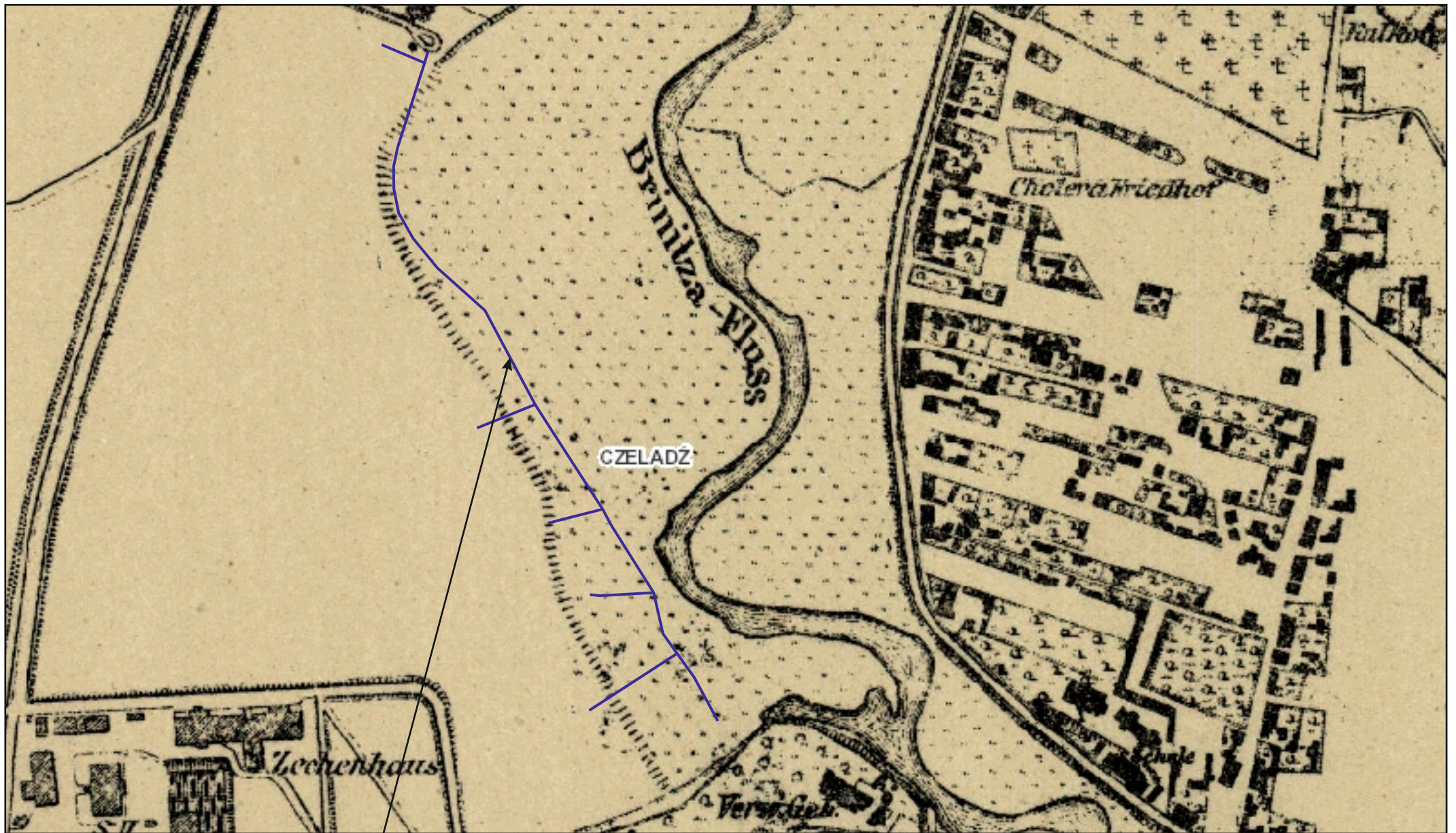
projektowana kanalizacja



Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym określającym warunki gruntowo - wodne podłoża pod projektowaną kanalizację sanitarną w Czeladzi w obrębie Parku Grabek.

Zał.1.5

	Data	Nazwisko	Podpis	Tytuł: Mapa topograficzna (1926 r.)	Skala
Opracował:	12.2019	mgr A. Lyczba	<i>A. Lyczba</i>		1 : 5000



projektowana kanalizacja




Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym określającym warunki gruntowo - wodne podłoża pod projektowaną kanalizacją sanitarną w Czeladzi w obrębie Parku Grabek.

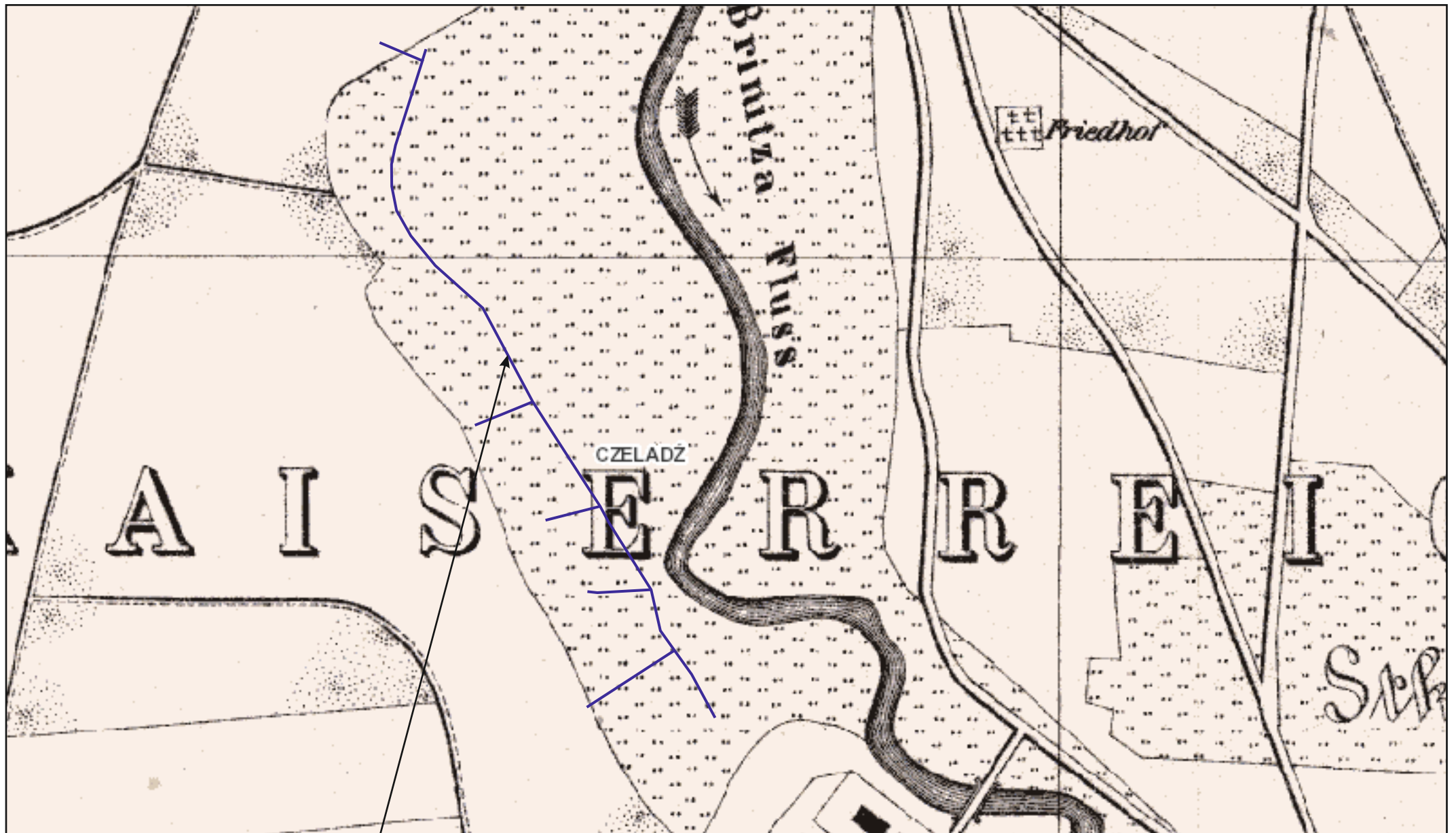
Zał.1.6

	Data	Nazwisko	Podpis	Tytuł: Mapa topograficzna (1914-1918 r.)	Skala
Opracował:	12.2019	mgr A. Łyczba	<i>A. Łyczba</i>		1 : 5000



projektowana kanalizacja

			Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym określającym warunki gruntowo - wodne podłoża pod projektowaną kanalizacją sanitarną w Czeladzi w obrębie Parku Grabek.		Zał.1.7
Opracował: 12.2019 mgr A. Lyczba			Podpis: <i>[Signature]</i>		Tytuł: Mapa topograficzna (1901-1913 r.)
					Skala: 1 : 5000



projektowana kanalizacja



Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym określającym warunki gruntowo - wodne podłoża pod projektowaną kanalizacją sanitarną w Czeladzi w obrębie Parku Grabek.

Zał.1.8

	Data	Nazwisko	Podpis	Tytuł: Mapa topograficzna (1901 r.)	Skala
Opracował:	12.2019	mgr A. Łyczba	<i>A. Łyczba</i>		1 : 5000



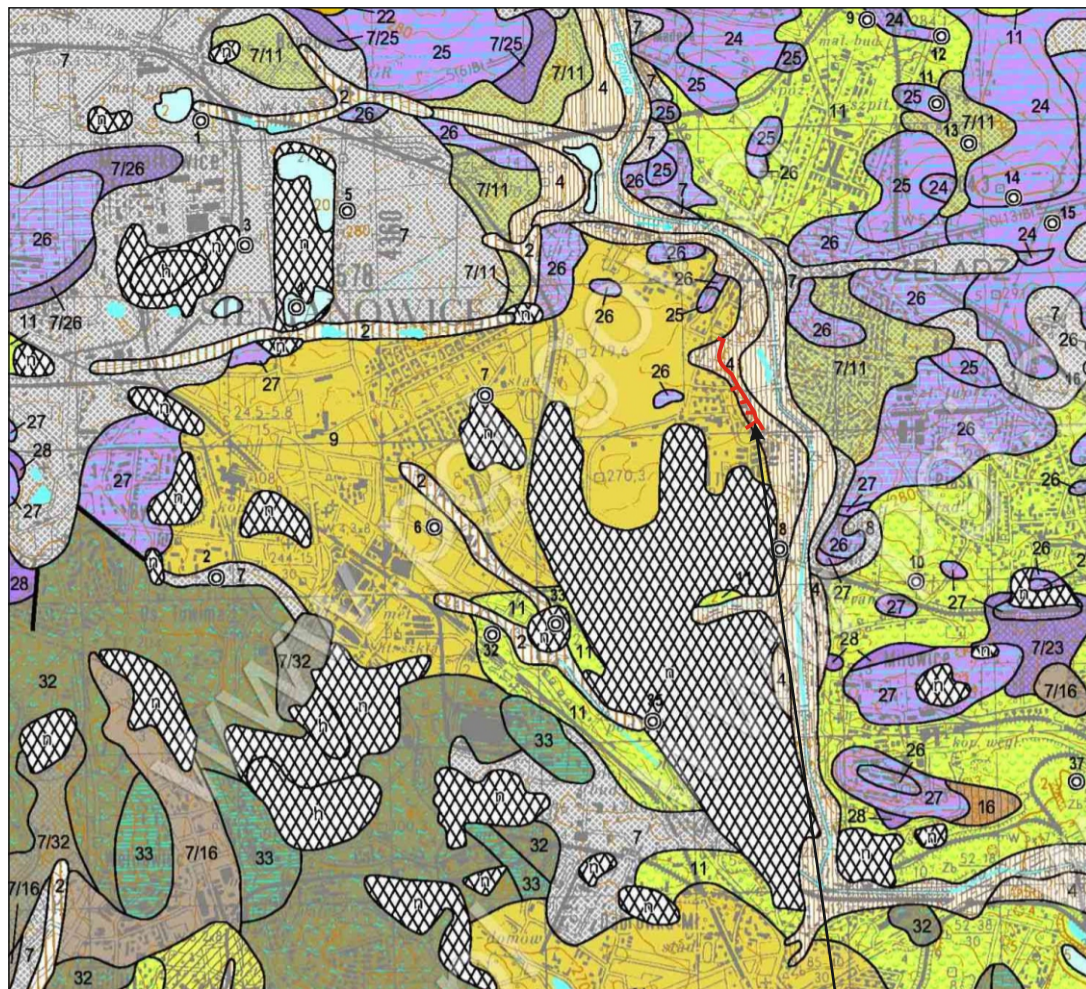
projektowana kanalizacja



Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym określającym warunki gruntowo - wodne podłoża pod projektowaną kanalizację sanitarną w Czeladzi w obrębie Parku Grabek.

Zał.1.9

	Data	Nazwisko	Podpis	Skala
Opracował:	12.2019	mgr A. Łyczba	<i>Łyczba</i>	1 : 5000
Tytuł: Mapa topograficzna (1883 r.)				



teren badań

OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI

PERIODY	SYMBOL	OPIS	WYKAZ
CZwartorzęd	1	iQ_h Torfy: na mulkach, piaskach i żwirach rzecznych tarasów zalewowych 0,5-2,5 m n.p. rzeki i den dolinnych	
	1/3	iQ_h Torfy: na mulkach, piaskach i żwirach rzecznych tarasów zalewowych 0,5-2,5 m n.p. rzeki i den dolinnych	
	2	nQ_h Namuły den dolinnych	
	3	iQ_h Mulki, piaski i żwiry rzeczne tarasów zalewowych 0,5-2,5 m n.p. rzeki i den dolinnych	
	4	iQ_h Piaski, żwiry i mulki rzeczne tarasów zalewowych 2,5-5,0 m n.p. rzeki	
	5	pQ Piaski eoliczne	
	6	pQ Piaski eoliczne w wydmach	
	7	gQ Gliny i piaski deluwialne: na piaskach i żwirach wodnolodowcowych	
	7/11	gQ na glinach zwalowych	
	7/16	gQ na wapieniach, marglach i dolomitach (utworach triasu środkowego nierozdzielonych)	
7/23	gQ na dolomitach (dolomitach kruszonośnych)		
7/25	gQ na wapieniach (warstwach gogolińskich)		
7/26	gQ na piaskach, piaskowcach, ilach, ilowcach i mulowcach (warstwach świerkianieckich)		
7/28	gQ na ilowcach, mulowcach, piaskowcach, zlepniach i węgla kamiennym (utworach karbonu górnego nierozdzielonych)		
7/29	gQ na piaskowcach i zlepniach z przewarstwieniami ilowców i mulowców oraz węgla kamiennym – górnośląskiej serii piaskowcowej		
7/32	gQ na piaskach, piaskowcach, ilach, ilowcach i mulowcach (warstwach świerkianieckich)		
8	dQ Piaski, żwiry i mulki deluwialno-rzeczne: na glinach zwalowych		
8/16	dQ Piaski, żwiry i mulki deluwialno-rzeczne: na glinach zwalowych		
9	zQ Piaski i gliny zwietrzelinowe (eluwialne): na glinach zwalowych		
9/16	zQ Piaski i gliny zwietrzelinowe (eluwialne): na glinach zwalowych		
PLEISTOCEN	10	iQ_p Piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych 5,0-15,0 m n.p. rzeki	ZŁODOWACENIE WISŁY
	11	fpQ_p Piaski i żwiry wodnolodowcowe: na glinach zwalowych	ZŁODOWACENIA PÓŁNOCNOPOLSKIE
	11/16	fpQ_p Piaski i żwiry wodnolodowcowe: na glinach zwalowych	ZŁODOWACENIA ŚRODKOWOPOLSKIE
	12	imQ_p Iły i mulki zastoiszkowe *	ZŁODOWACENIE ODRY
	13	fpQ_p Piaski, żwiry i mulki rzeczne *	ZŁODOWACENIA ŚRODKOWOPOLSKIE
	14	iQ_p Torfy *	INTERGLACJAŁ WIELKI
	15	fpQ_p Piaski i żwiry wodnolodowcowe *	ZŁODOWACENIA ŚRODKOWOPOLSKIE
	16	gQ_p Gliny zwalowe: na mulowcach i ilowcach z przewarstwieniami piaskowców oraz węgla kamiennym i tuftach – serii mulowcowej	ZŁODOWACENIE SANU 1
	16/31	gQ_p Gliny zwalowe: na mulowcach i ilowcach z przewarstwieniami piaskowców oraz węgla kamiennym i tuftach – serii mulowcowej	ZŁODOWACENIA POŁUDNIOWOPOLSKIE
	17	imQ_p Mulki i ły zastoiszkowe *	ZŁODOWACENIA POŁUDNIOWOPOLSKIE
18	fpQ_p Piaski, mulki i żwiry rzeczno-jeziorne *	INTERGLACJAŁ MAŁOPOLSKI	
19	fpQ_p Mulki, piaski i żwiry zastoiszkowo-wodnolodowcowe *	ZŁODOWACENIE NIDY	
NEOGEN	20	M_2 Iły, mulki, ilowce, mulowce, wapienie, margle i tufty *	MIOCEN ŚRODKOWY
	21	M_1 Iły, ilowce, mulowce, margle i piaskowce *	MIOCEN DOLNY
	22	$Pg-Ng$ Gliny, żwiry, zlepnie i łupki ilaste	
TRIAS ŚRODKOWY	23	wT_2 Wapienie, margle i dolomity (utwory triasu środkowego nierozdzielone) *	ANIZYK
	24	doT_2 Dolomity (dolomity dipoporowe) (warstwy jemieńskie)	
	25	doT_2 Dolomity (dolomity kruszonośne)	
	26	wT_2 Wapienie (warstwy gogolińskie)	
	27	doT_2 Dolomity, margle i wapienie (wapienie jamiste)	
TRIAS DOLNY	28	pT_1 Piaski, piaskowce, ły, ilowce i mulowce (warstwy świerkianieckie)	IND + OLENEK
KARBON	29	icC_3 Iłowce, mulowce, piaskowce, zlepnie i węgla kamienny (utwory karbonu górnego nierozdzielone)	WESTFAL B + C Westfal dolny-górny
	30	pcC_{w1-3} Piaskowce i zlepnie z przewarstwieniami mulowców i ilowców oraz węgla kamiennego – krakowska seria piaskowcowa	
	31	mcC_{w1} Mulowce i ilowce z przewarstwieniami piaskowców oraz węgla kamiennego – seria mulowcowa	WESTFAL A + B Westfal dolny
	32	pcC_{n3} Piaskowce i zlepnie z przewarstwieniami ilowców i mulowców oraz węgla kamiennego – górnośląska seria piaskowcowa	NAMUR B + C Namur górny
	33	icC_{n1} Iłowce, mulowce, piaskowce i węgla kamienny – seria paraliczna	NAMUR A Namur dolny

GeoEkoBud Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym określającym warunki gruntowo - wodne podłoża pod projektowaną kanalizację sanitarną w Czeladzi w obrębie Parku Grabek. **Załącznik 2**

Opracował:	Data:	Nazwisko:	Podpis:	Tytuł:	Skala:
mgr A. Łyczba	12.2019	mgr A. Łyczba	<i>[Podpis]</i>	Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, ark. Katowice	1:50 000



Objaśnienia:

● otwór geotechniczny

I I' linia przekroju geotechnicznego

— nr otworu

1 | 257,2 — rzędna otworu [m. n.p.m.]

2,4 | 3,0 — głębokość otworu [m. p.p.t.]

— głębokość do zwierciadła wody [m. p.p.t.]



Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym określającym warunki gruntowo - wodne podłoża pod projektowaną kanalizacją sanitarną w Czeladzi w obrębie Parku Grabek.

Zał.3





	Data	Nazwisko	Podpis	Tytuł: Mapa dokumentacyjna	Skala
Opracował:	12.2019	mgr A. Łyczba	<i>[Signature]</i>		1:2000

GeoEkoBud ul. W. Reymonta 4/7 Siemianowice I.			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 1					Zał.Nr. 4.1 Wiertnica: WH25					
Miejscowo : Czelad Gmina: Czelad Powiat: b dzi ski Województwo: I skie			Obiekt: Kanalizacja sanitarna Zleceńodawca: AS-Inwestim Sławomir Wawrzyniak Wiercenie: GeoEkoBud Dozór geol.: mgr P. Oczkowski					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rz dna: 257.20 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 15-11-2019					
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	Ilo wateczkowa	Opróbowanie	Badania wskałnikowe (laboratoryjne)
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
80 mm	2.40	Czwartorz d Holocen	Nasypany Nasyp	1.00		nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty przewarstwiony glin próchnicz), ciemnobr zowy	nN (Pg//GH)	la		pl	1/1		PP-0,5 L-0,52 PP-0,4 L-0,55
				1.20		piasek drobny, br zowy	Pd	lc	w	szg			
				1.60		glina próchniczna przewarstwiona namułem gliniastym, br zowa	GH//Nmg	lb	mpha	esi			
				2.10		namuł gliniasty, ciemnoszary	Nmg						
				2.40		piasek drobny przewarstwiony piaskiem gliniastym, br zowo-szary	Pd//Pg	lc		szg			
				3.00		piasek drobny przewarstwiony piaskiem gliniastym, br zowo-szary				nw			

GeoEkoBud ul. W. Reymonta 4/7 Siemianowice I.			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 2					Zał.Nr. 4.2					
Miejscowo : Czelad Gmina: Czelad Powiat: b dzi ski Województwo: I skie			Objekt: Kanalizacja sanitarna Zleceniodawca: AS-Inwestim Sławomir Wawrzyniak Wiercenie: GeoEkoBud Dozór geol.: mgr P. Oczkowski					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rz dna: 255.50 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 15-11-2019					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	Ilo wałczkowa	Opróbowanie	Badania wska nikowe (laboratoryjne)
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
80 mm	Nie nawiercono	Czwartorz d Holocen				gleba, czarna	Gb	-	w	ln			
			0.40			pył, br zowy	II	ld	mw	tpl	0/0		PP-2,7 I _L -0,10
			1.20			piasek drobny w stropie zagliniony, br zowy	Pd	lc	w	szg		●	zał. 8.1
			3.00										

GeoEkoBud ul. W. Reymonta 4/7 Siemianowice I.			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 3					Zał.Nr. 4.3						
Miejscowo : Czelad Gmina: Czelad Powiat: b dzi ski Województwo: I skie			Objekt: Kanalizacja sanitarna Zleceniodawca: AS-Inwestim Sławomir Wawrzyniak Wiercenie: GeoEkoBud Dozór geol.: mgr P. Oczkowski					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rz dna: 255.90 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 15-11-2019						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	Ilo wałczkowa	Opróbowanie	Badania wskałnikowe (laboratoryjne)	
			[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
80 mm	Nie nawiercono	Nasypany				nasyp niekontrolowany (głina pylasta z kamieniami), ciemnobr zowy	nN (G _π +k)	la	w	pl	2/3		PP-1,8 L-0,23 zał. 8.2	
		Nasypany			0.50	głina pylasta, br zowa	G _π	ld	mw	tpl	1/2			
		Czwartorz. d			1.00	piasek drobny przewarstwiony piaskiem gliniastym, br zowy	Pd//Pg							
		Holocen			1.70	piasek drobny, br zowy	Pd	lc	w	szg				
			3.00		3.00									

GeoEkoBud ul. W. Reymonta 4/7 Siemianowice I.			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 4					Zał.Nr. 4.4					
Miejscowo : Czelad Gmina: Czelad Powiat: b dzi ski Województwo: I skie			Obiekt: Kanalizacja sanitarna Zleceniodawca: AS-Inwestim Sławomir Wawrzyniak Wiercenie: GeoEkoBud Dozór geol.: mgr P. Oczkowski					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rz dna: 254.20 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 15-11-2019					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	Ilo wałczkowa	Opróbowanie	Badania wska. nikowe (laboratoryjne)
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
80 mm	Nie nawiercono	Czwartorz d Holocen	1.0		0.30	gleba, czarna	Gb	-	w	In			PP-2,0 L-0,20
					0.90	glina piaszczysta przewarstwiona pyłem, br zowo-szara	Gp//II	ld	tpl	2/1			
					1.50	piasek pylasty z okruskami wapienia, jasnopopielaty	P _π +okr.w	lc	szg				
					2.10	zwietrzelnina kamienista (kamienie wapienia z pyłem), biała	KW (k.w+I)	IIb	zg				
					3.00	wapie , kremowy	w	IIc	ST, bs				

GeoEkoBud ul. W. Reymonta 4/7 Siemianowice I.			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 5					Zał.Nr. 4.5					
Miejscowo : Czelad Gmina: Czelad Powiat: b dzi ski Województwo: I skie			Objekt: Kanalizacja sanitarna Zleceniodawca: AS-Inwestim Sławomir Wawrzyniak Wiercenie: GeoEkoBud Dozór geol.: mgr P. Oczkowski					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rz dna: 256.10 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 15-11-2019					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	Ilo wałczkowa	Opróbowanie	Badania wska nikowe (laboratoryjne)
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
80 mm	Nie nawiercono	Czwartorz d Holocen	1.0		0.30	gleba, czarna	Gb	-	w	In			PP-2,5 L -0,12
					1.40	pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem pylastym, br zowy	IIp/Pπ	ld	tpl	0/0			
					2.0	zwiętrzelina gliniasta (pył z okruchami wapienia), br zowo-biały	KWg (II+okr.w)	Ila	mw	pzw nw/0			
					3.0								
					3.00								

GeoEkoBud ul. W. Reymonta 4/7 Siemianowice I.			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 6					Zał.Nr. 4.6					
Miejscowo : Czelad Gmina: Czelad Powiat: b dzi ski Województwo: I skie			Objekt: Kanalizacja sanitarna Zleceniodawca: AS-Inwestim Sławomir Wawrzyniak Wiercenie: GeoEkoBud Dozór geol.: mgr P. Oczkowski					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rz dna: 256.70 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 15-11-2019					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	Ilo wałczkowa	Opróbowanie	Badania wskałnikowe (laboratoryjne)
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
80 mm	Nie nawiercono	Nasypany	1.0		1.40	nasyp niekontrolowany (głina pylista z kamieniami), br zowo-czarny	nN (G _r +k)	Ia	w	pl	3/3		
		Nasypany											
		Czwartorz. d. Holocen											
			2.0		2.00	piasek drobny przewarstwiony pyłem, br zowo-szary	Pd//II	Ic		szg			
			3.0		3.00	piasek gliniasty, br zowy	Pg	Id	mw	tpl	0/0		PP-2,3 I _L -0,15

GeoEkoBud ul. W. Reymonta 4/7 Siemianowice I.			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 7					Zał.Nr. 4.7					
Miejscowo : Czelad Gmina: Czelad Powiat: b dzi ski Województwo: I skie			Objekt: Kanalizacja sanitarna Zleceniodawca: AS-Inwestim Sławomir Wawrzyniak Wiercenie: GeoEkoBud Dozór geol.: mgr P. Oczkowski					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rz dna: 261.20 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 15-11-2019					
Wiercenie	Cf boko zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	Ilo wałeczkowa	Opróbowanie	Badania wska nikowe (laboratoryjne)
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
80 mm	Nie nawiercono	Czwartorz d Holocen				gleba, czarna	Gb	-	w	ln			
					0.40	pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem pylastym, br zowy	PiP/Ppi	ld		tpl	0/1		PP-2,5 L -0,12
					1.20	piasek pylasty, jasnobr zowy	Ppi	lc	mw	szg		○	zał. 8.3
					3.00								

SYMBOLE GEOTECHNICZNE GRUNTÓW

(wg normy PN-G-09005 i PN-86/B-02480)

GRUNTY NASYPOWE:

nB - nasyp budowlany
 nN - nasyp niekontrolowany
 k - kamienie, okr - okruchy, D - drewno, żł - żużel,
 gr - gruz, c - gruz ceglany, sp - spieki hutnicze,
 bet - beton, asf - asfalt, OK - odpady komunalne

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME:

Gb - gleba
 H - grunt próchniczny, humus $2\% < I_{om} < 5\%$
 Nm - namuł $5\% < I_{om} < 30\%$
 T - torf $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME:

W	wietrzelnina	
KW	wietrzelnina kamienista	
KWg	wietrzelnina gliniasta	
KR	rumosz	kamieniste
Krg	rumosz gliniasty	
KO	otoczaki	
Ż	żwir	gruboziarniste
Zg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek grubo	drobnoziarniste niespoiste
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
Pπ	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	drobnoziarniste spoiste
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	

GRUNTY SKALISTE:

p-c piaskowiec
 c-k węgiel kamienny
 ił iłowiec (iłowek)
 łi łupek ilasty
 w wapień
 d dolomit
 m margiel
 wm wapień marglisty
 wd wapień dolomityczny
 mł mułowiec

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISÓW

+ Domieszki
// Przewarstwienia
/ Na pograniczu
() W nawiasie podano skład
IL Stopień plastyczności
Id Stopień zagęszczenia

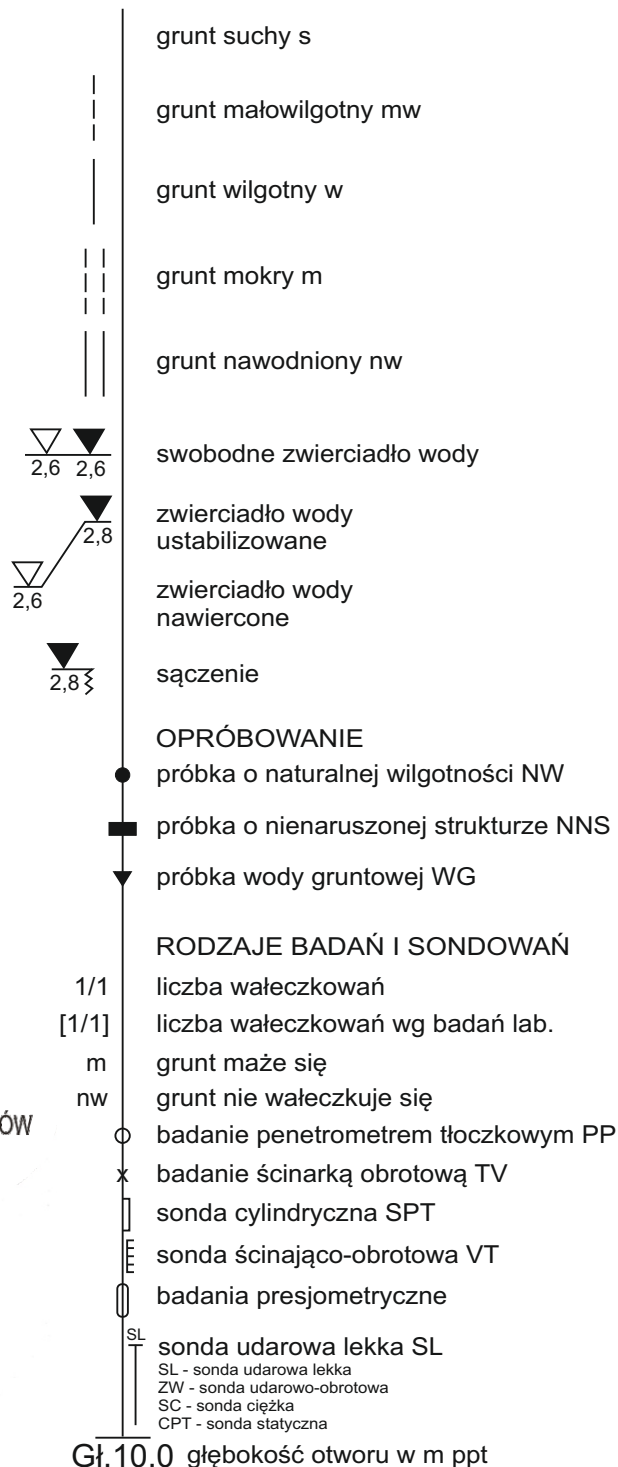
STAN GRUNTU:

∴ In luźny
 ⊙ szg średniozagęszczony
 ⊕ zg zagęszczony
 ⊗ bzg bardzo zagęszczony
 ⊘ zw zwarty
 ○ pzw półzwarty
 ● tpl twardoplastyczny
 ● pl plastyczny
 ● mpl miękkoplastyczny
 ● pł płynny

ST -skała twarda
 SM -skała miękka
 ⊠ -mało spękana masywna, zbita
 ⊡ -średnio spękana
 ⊣ -bardzo spękana krucha rozsypliwa, spękana
 bs -bardzo spękana
 ss -średnio spękana
 ms -mało spękana

OPIS SYMBOLI TECHNICZNYCH

Otw.1
 205,30 - otwór badawczy Numer rzędna
 2/05
 205,30 - otwór archiwalny Numer / rok rzędna



⊙ 2 Rzut bezpośredni obiektu na przekrój z liczbą kondygnacji i numerem obiektu
 - - - - - Rzut pośredni obiektu na przekrój
 (I) Numer warstwy geotechnicznej
 ———— Granice stratygraficzno- genetyczne
 ———— Granice warstw geotechnicznych.

Zestawienie właściwości fizyko-mechanicznych gruntów

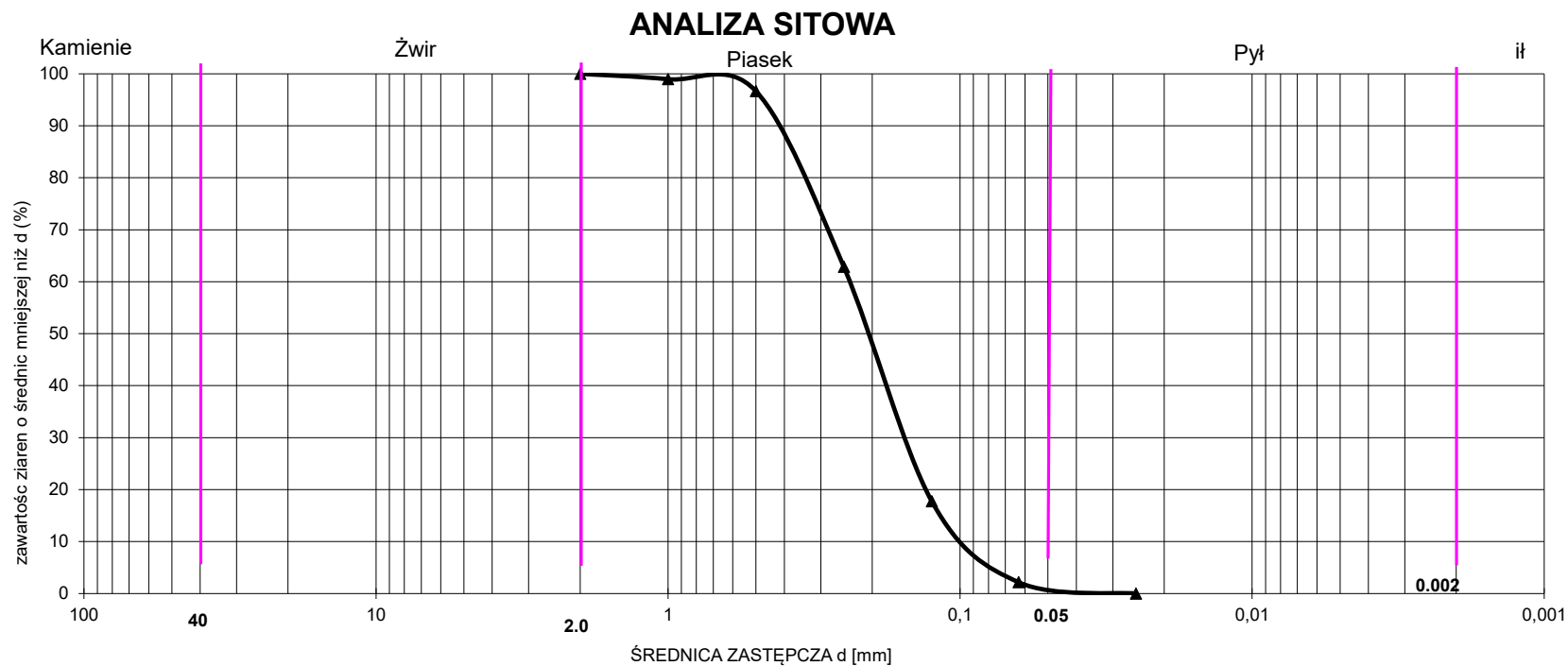
Załącznik 7

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE																		
		PN-81/B03020																		
Profil stratygraficzno genetyczny		Opis litologiczny		Nr warstwy geotechnicznej		Symbol gruntu wg PN-86/B-02480		Symbol konsolidacji gruntu		wartość charakterystyczna $x^{/n/}$		wartość obliczeniowa $x^{/t/} = \gamma_m \cdot x^{/n/}$ $\gamma_m = 0,9$								
										Zawartość	Stopień	Wilgotność	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego		Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia	
										części organicznych I_{om} %	plastyczności/zagęszczenia I_L/I_D	naturalna W_n %	ρ kN/m ³	C_u kPa	ϕ_u stopnie	Pierwotnej M_o MPa	Wtórnej M MPa	Pierwotny E_o MPa	Wtórny E MPa	
CZwartorzęd	HOLOCEN	nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty przewarstwiony glina próchnicza) (głina pylasta z kamieniami) (głina pylasta z kamieniami)		Ia	nN (Pg//GH) (Gπ+k)	-	-	0,30 (pl)	Na podstawie badań stopnia plastyczności penetrometrem tłoczkowym stwierdzono, iż są plastyczne. Z uwagi na bardzo zmienne wartości parametrów geotechnicznych wynikających ze zmiennego składu (w tym organiki) oraz nieregularnego rozmieszczenia poszczególnych komponentów (co może wywołać z biegiem czasu znaczne i nierównomierne osiadania) zalicza się do gruntów nienośnych i nie nadających się jako podłoże do bezpośredniego posadowienia projektowanej kanalizacji. W miejscach ewentualnych przegłębień sugeruje się wybranie tych gruntów w całości lub wykonanie 30 cm podsypki piaszczysto-żwirowej i dopiero na niej ułożenie kanalizacji.											
				Ib	Nmg, GH//Nmg	-	5-30	0,54* (mpl)	Ze względu na brak norm dla tego typu utworów nie podano ich parametrów. Stopień plastyczności określono na podstawie uśrednionych badań terenowych penetrometrem tłoczkowym (PP). Grunty charakteryzują się dużą ścisłością i małym oporem na ścinanie. Nie stanowią nośnego podłoża budowlanego.											
		Ic	Pπ, Pπ+okr. w, Pd, Pd//Pg	-	-	0,40 (szg)	6,0-24,0	16,5-19,0	-	29,9 0,9	51,3 0,9	64,1 0,9	38,3 0,9	47,8 0,9						
		Id	Π, Gπ, Gp//Π, Πp//Pπ, Pg	"C"	-	0,15* (tpl)	22,0	20,5	19,3 0,9	15,6 0,9	33,0 0,9	55,0 0,9	23,1 0,9	38,5 0,9						
TRIAS	ANIZYK	zwierzelina gliniasta (pył z okruchami wapienia)		IIa	KWg (Π+okr. w)	"B"	-	<0,0* (pzw)	18,0	21,0	40,0 0,9	22,0 0,9	65,8 0,9	87,7 0,9	50,0 0,9	66,6 0,9				
				IIb	KW (k.w+Π)	-	-	0,70 (zg)	Ze względu na brak norm dla tego typu utworów nie podano ich parametrów. Stopień zagęszczenia oceniono na podstawie postępu wiercenia.											
		IIc	w	-	-	ST, bs	k _s – 600 kPa (wg Z. Wiłuna)													

* - z uśrednionych wartości uzyskanych z badań terenowych penetrometrem tłoczkowym (PP)

Zał. 8.1

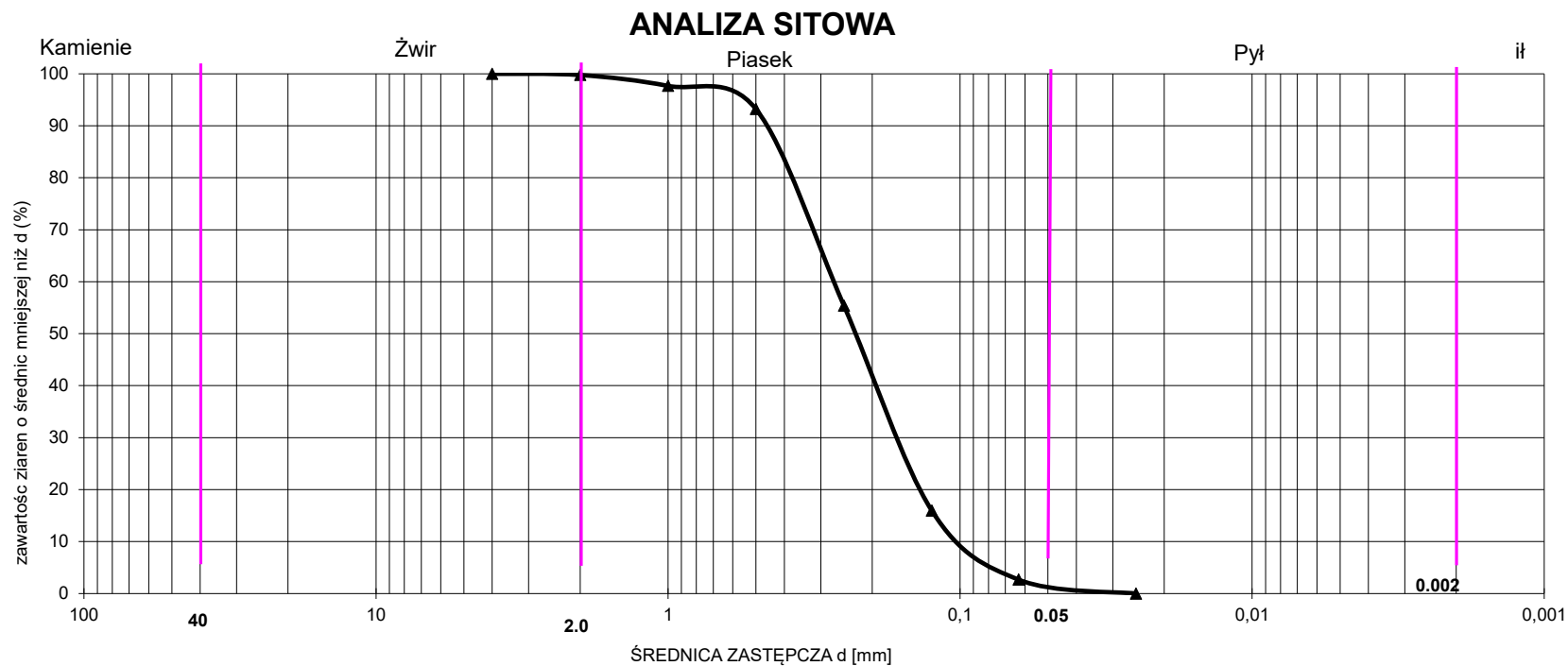
Lokalizacja: **Czeladź - Park Grabek**
 Punkt badawczy: **otwór nr 2** Głębokość pobrania próby: 1,2-3,0 m. p.p.t.



Rodzaj gruntu	d ₆₀	d ₃₀	d ₂₀	d ₁₀	U	C	k wg USBSC w m/s	k wg Hazena w m/s
Pd	0,24	0,16	0,14	0,1	2,40	1,07	3,91E-05	1,16E-04

Zał. 8.2

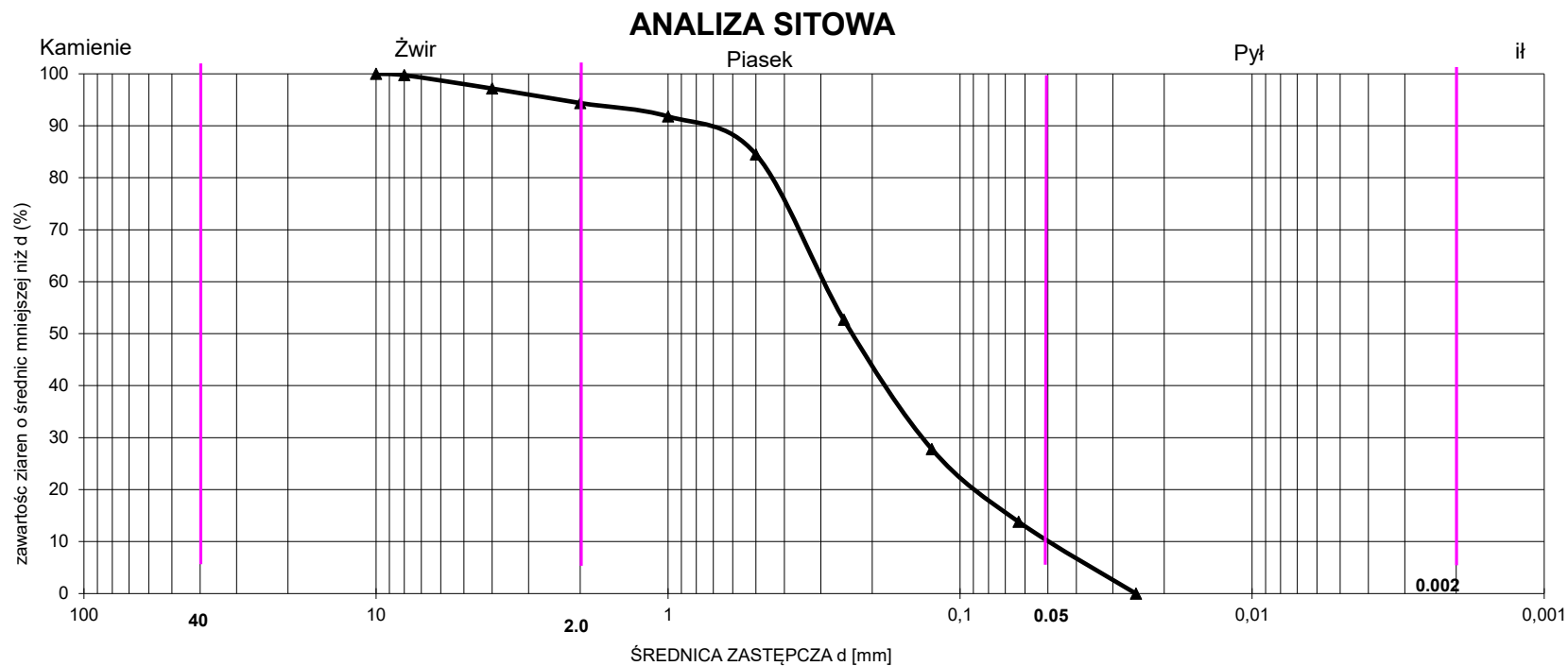
Lokalizacja: **Czeladź - Park Grabek**
 Punkt badawczy: **otwór nr 3** Głębokość pobrania próby: 1,7-3,0 m. p.p.t.



Rodzaj gruntu	d_{60}	d_{30}	d_{20}	d_{10}	U	C	k wg USBSC w m/s	k wg Hazena w m/s
Pd	0,28	0,17	0,14	0,11	2,55	0,94	3,91E-05	1,40E-04

Załącznik 8.3

Lokalizacja: **Czeladź - Park Grabek**
 Punkt badawczy: **otwór nr 7** Głębokość pobrania próby: 1,2-3,0 m. p.p.t.



Rodzaj gruntu	d ₆₀	d ₃₀	d ₂₀	d ₁₀	U	C	k wg USBSC w m/s	k wg Hazena w m/s
Pπ	0,29	0,14	0,09	0,049	5,92	1,38	1,42E-05	2,79E-05