



nr arch.: 93/16

OPINIA GEOTECHNICZNA

**ustalająca warunki posadawiania konstrukcji nawierzchni
projektowanej ścieżki rowerowej i chodników**

LOKALIZACJA: Oława, ul. B. Chrobrego i Oleśnicka

gmina Oława
powiat oławski
województwo dolnośląskie

ZLECENIODAWCA: ALFA PROJEKT Tomasz Płonka
ul. Strońska 4a/21
50-540 Wrocław

OPRACOWAŁ: mgr Grzegorz Buratyński
nr uprawnień: V-1629, VII-1436

Wrocław, lipiec 2016 r.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp

- 1.1 Cel opracowania
- 1.2 Podstawa prawna i wykorzystane materiały
- 1.3 Charakterystyka projektowanej inwestycji
- 1.4 Położenie, morfologia, charakterystyka ogólna terenu badań

2. Opis zastosowanych metod badawczych

- 2.1 Badania polowe
- 2.2 Badania laboratoryjne
- 2.3 Kameralne prace dokumentacyjne

3. Wyniki prac terenowych i laboratoryjnych

- 3.1 Budowa geologiczna
- 3.2 Warunki geotechniczne
- 3.3 Warunki hydrogeologiczne
- 3.4 Ocena wysadzinowości podłoża
- 3.5 Określenie grupy nośności podłoża nawierzchni

4. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego i ocena przydatności gruntów występujących w podłożu na potrzeby budownictwa

5. Wytyczne do dalszych badań geotechnicznych

6. Wnioski

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- 1. Mapa orientacyjna w skali 1: 25 000**
- 2. Wycinek ze Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1: 50 000**
- 3. Mapy dokumentacyjne w skali 1: 1 000**
- 4. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych**
- 5. Karty wyników badań sondą dynamiczną lekką (DPL)**
- 6. Tabela parametrów geotechnicznych**
- 7. Objasnienia znaków i symboli użytych na przekrojach i kartach otworów**
- 8. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych**
- 9. Wykresy uziarnienia gruntów**

1. Wstęp

1.1 Cel opracowania

Niniejszą „Opinię geotechniczną” wykonano na zlecenie biura projektowego ALFA PROJEKT Tomasz Płonka, z siedzibą we Wrocławiu, przy ul. Strońskiej 4a/21.

Opracowanie sporządzono na potrzeby przygotowania programu funkcjonalno - użytkowego (PFU) dla zadania pn.: „Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 396 w zakresie przebudowy chodników, ciągów pieszo - rowerowych i ścieżek rowerowych w m. Oława (na odcinku od skrzyżowania ul. B. Chrobrego do skrzyżowania DW 396 z DW 455 przy ul. Oleśnickiej)”

Celem opracowania jest ustalenie geotechnicznych warunków posadawiania konstrukcji nawierzchni projektowanych ścieżek i chodników. W dokumentacji określono przydatność gruntów występujących w podłożu na potrzeby budownictwa oraz wskazano kategorię geotechniczną projektowanej inwestycji.

1.2 Podstawa prawna i wykorzystane materiały

Podstawę prawną dokumentacji stanowią:

- [1]. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane* (Dz. U. z 1994 r. Nr 89, poz. 414 z późn. zm.).
- [2]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463).

Do opracowania opinii wykorzystano:

- [3]. Normę PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7- Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- [4]. Normę PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7- Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [5]. Normę PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis.
- [6]. Normę PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [7]. Normę PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap2:2012 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [8]. Normę PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
- [9]. Normę PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [10]. Normę PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [11]. Zarys geotechniki. Wiłun Z., WKiŁ, 2005 r.

- [12]. *Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7- Poradnik*. Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T., ITB, 2011 r.
- [13]. *Instrukcję badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych*. IBDiM, 1998 r.
- [14]. *Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych*. Katedra Inżynierii Drogowej Politechniki Gdańskiej, 2012 r.
- [15]. *Wymiarowanie podatnych nawierzchni drogowych*. Leninowski Cz., PWN, 1980 r.
- [16]. *Szczegółową mapę geologiczną Polski w skali 1: 50 000, arkusz Oława, z objaśnieniami*. Michalska-Cedro E. Proxima S.A., 1990 r.
- [17]. *Mapę zasadniczą w skali 1: 500, z zaznaczoną lokalizacją punktów badawczych*.

1.3 Charakterystyka projektowanej inwestycji

W ramach projektowanego zadania przewiduje się budowę ścieżki rowerowej i chodników długości ok. 2 km.

1.4 Położenie, morfologia, charakterystyka ogólna terenu badań

Obszar badań obejmuje pas terenu o długości ok. 2 km i szerokości do kilku metrów, położony wzdłuż południowo-wschodniej krawędzi jezdni ul. B. Chrobrego i ul. Oleśnickiej w Oławie, gmina Oława, powiat oławski, województwo dolnośląskie.

Według podziału fizycznogeograficznego J. Kondrackiego omawiana inwestycja znajduje się w granicach mezoregionu Pradoliny Wrocławskiej, przebiegającej centralnie przez makroregion Niziny Śląskiej.

Pod względem geomorfologicznym rejon ten należy do dwóch jednostek – tarasu nadzalewowego rzeki Odry i Oławy (ul. B. Chrobrego) i tarasu zalewowego (ul. Oleśnicka).

Powierzchnia terenu jest nadbudowana nasypem i wyrównana, wznosi się lekko od skrzyżowania ul. Oleśnickiej z DW nr 396 (rzędna ok. 129,0 m n.p.m.) do skrzyżowania ul. B. Chrobrego z ul. 3-go Maja (rzędna ok. 130,5 m n.p.m.).

Część południowa ścieżki przebiegać będzie w terenie zurbanizowanym, część północna biegnie korpusem istniejącej drogi wojewódzkiej prowadzącej przez tereny rolnicze, sąsiadując z ogrodami działkowymi.

2. Opis zastosowanych metod badawczych

2.1 Badania polowe

Przed przystąpieniem do geotechnicznych badań polowych przeanalizowano istniejące materiały archiwalne [16] i przeprowadzono wizję terenu.

Lokalizacja i głębokość otworów badawczych została określona przez Zleceniodawcę - projektanta inwestycji. Założono, że podłoże zostanie rozpoznane w 13 punktach do głębokości 2,0 m, rozmieszczonych w osi i na skraju projektowanej ścieżki i chodników.

Badania polowe przeprowadzono w dniach 22 i 23 lipca 2016 r. Punkty badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych nawiązanych do istniejących szczegółów

terenowych, w oparciu o mapę zasadniczą [17] otrzymaną od Zleceniodawcy. Rzędne otworów obliczono z interpolacji punktów wysokościowych zaznaczonych na mapie zasadniczej. Z uwagi na małą liczbę pikiet w północnym odcinku terenu badań, oraz ich znaczną odległość od siebie, obliczone rzędne mogą być obarczone błędem $\pm 0,2$ m. Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na „Mapach dokumentacyjnych” (zał. nr 3).

Zgodnie z założeniami wykonano łącznie 26,0 mb wierceń geotechnicznych za pomocą ręcznej sondy penetracyjnej, świdrami o średnicy 100 i 70 mm. W trakcie wykonywania otworów na bieżąco prowadzono badania makroskopowe gruntów w celu ich opisu i klasyfikacji wg norm [5][6][7] oraz obserwacje hydrogeologiczne zmierzające do ustalenia poziomu wody gruntowej. Z otworów nr 1,3,5,7,10,13 pobrano próbki gruntu kategorii „C” wg PN-EN 1997-2 [4], do dalszych badań laboratoryjnych.

W otworach nr 3,4,7,11 zbadano stopień zagęszczenia gruntów gruboziarnistych (niespoistych) sondą dynamiczną lekką (DPL). Łącznie wykonano 3,9 mb sondowań. Procedurę badania oraz interpretację wyników prowadzono w oparciu o wytyczne norm i literatury fachowej [8][11]. Wyniki sondowań DPL można interpretować poniżej głębokości nominalnej $z_n=0,6$ m. Z tego powodu pierwszych 10 cm sondowania nie interpretowano, natomiast dla przedziału głębokości od 0,2 do 0,6 m liczbę uderzeń przypadających na 10 cm wpędu sondy korygowano na podstawie wzoru [11]:

$$N_{10Lkor}=N_{10L}\times z_n/z$$

gdzie: N_{10Lkor} – skorygowana wartość uderzeń na 10 cm wpędu sondy
 N_{10L} – liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy
 z_n – głębokość nominalna (dla sondy DPL 0,6 m)
 z – głębokość sondowania

Średni stopień zagęszczenia (I_D) dla wydzielonych warstw obliczono ze wzoru [8]:

Dla źle uziarnionych piasków ($C_U<3$) powyżej wody gruntowej [4]:

$$I_D=0,15 + 0,260 \lg N_{10Lsr}$$

Dla źle uziarnionych piasków ($C_U<3$) poniżej wody gruntowej [4]:

$$I_D=0,21 + 0,230 \lg N_{10Lsr}$$

Dla pozostałych gruntów gruboziarnistych [8]:

$$I_D=0,429 \lg N_{10Lsr} + 0,071$$

gdzie: I_D – stopień zagęszczenia
 N_{10Lsr} – średnia liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy

Wyniki sondowań zamieszczono na „Kartach wyników badań sondą dynamiczną lekką” (zał. nr 5).

Po zakończeniu badań otwory zlikwidowano, zasypując je urobkiem z ubiciem, zgodnie z ich profilem geologicznym.

2.2 Badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne pobranych próbek gruntów wykonano w laboratorium mechaniki gruntów firmy GeoJust s.c., wg wytycznych norm CEN ISO TS 17892. Badania objęły oznaczenie składu granulometrycznego gruntów gruboziarnistych (niespoistych).

Ze względu na proste warunki gruntowe i zaliczenie projektowanej inwestycji do I kategorii geotechnicznej nie wykonywano szczegółowych badań laboratoryjnych.

2.3 Kameralne prace dokumentacyjne

Wyniki prac terenowych opracowano kameralnie sporządzając niniejszy tekst i załączniki graficzne. Na podstawie genezy, litologii i wartości wiodących parametrów geotechnicznych (stopnia zagęszczenia i wskaźnika konsystencji), ustalonych w badaniach polowych i laboratoryjnych, grunty występujące w podłożu podzielono na warstwy geotechniczne. Profile wykonanych otworów przedstawiono na „Kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych” (zał. nr 4) oraz umieszczono na „Mapach dokumentacyjnych” (zał. nr 3).

Parametry geotechniczne poszczególnych warstw (wilgotność naturalna, gęstość objętościowa, spójność, kąt tarcia wewnętrznego, edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej) wyprowadzono metodą „doświadczenia porównywalnego”, na podstawie korelacji zamieszczonych w normie PN-B-03020:1981 [9] i literaturze [11], z wartości stopnia zagęszczenia i stopnia plastyczności.

Zestawienie wyprowadzonych parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zamieszczono w „Tabeli parametrów geotechnicznych” (zał. nr 6).

W oparciu o wyniki badań makroskopowych i laboratoryjnych oraz wytycznych normy PN-S-02205:1998 [10] dokonano oceny wysadzinowości podłoża, a na podstawie „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” [14] określono grupę nośności.

3. Wyniki prac terenowych i laboratoryjnych

3.1 Budowa geologiczna

Na podstawie wyników przeprowadzonych wierceń oraz analizy dostępnych materiałów archiwalnych [16] ustalono, że podłoże terenu badań budują holoceny i plejstoceny osady tarasów rzecznych Odry i Oławy – piaski drobne i średnie, miejscami przykryte cienką warstwą młodych osadów facji powodziowej (mady) w postaci pyłów z piaskiem i łem [glin pylastych]. Wierzchnią warstwę na całym terenie badań stanowią grunty antropogeniczne – nasypy o miąższości od 0,6 do ponad 2,0 m.

3.2 Warunki geotechniczne

Oznaczenie i klasyfikację gruntów wykonano na podstawie normy PN-EN ISO 14688 [5][6][7], w oparciu o analizę makroskopową i badania laboratoryjne. Na kartach otworów i przekrojach, w nawiasach kwadratowych podano również symbole gruntów według wycofanej normy PN-B-02480:1986.

Wierzchnią warstwę w miejscu wykonanych otworów stanowią grunty antropogeniczne. Ze względu na skład i stan nasypu wydzielono:

W a r s t w a M q a

Grunty antropogeniczne - nasypy niekontrolowane - mieszanina gruntów mineralnych (piasku średniego, piasku z łem [piasku gliniastego], piasku z łem i dużą ilością żwiru [pospółki gliniastej]) z dużą ilością substancji organicznej oraz domieszką gruzu ceglanego i kamieni, barwy czarnej i czarnobrazowej. Stan gruntu określono na podstawie obserwacji postępu wiercenia i badań sondą dynamiczną na luźny do średniozagęszczonego, od $I_D=30\%$ do $I_D=40\%$.

Nasypy niekontrolowane w stanie luźnym oraz o dużej zawartości substancji organicznej charakteryzują się niską nośnością.

W a r s t w a M_{gb}

Grunty antropogeniczne - nasypy niekontrolowane - mieszanina gruntów mineralnych (piasku średniego, piasku z iłem [piasku gliniastego], piasku z iłem i dużą ilością żwiru [pospółki gliniastej]) z małą ilością substancji organicznej, barwy ciemnobrązowej i ciemnobrązowoczarnej. Stan gruntu określono na podstawie obserwacji postępu wiercenia i badań sondą dynamiczną na średniozagęszczony, od $I_D=40\%$ do $I_D=45\%$. Są to grunty powstałe w sposób niekontrolowany, charakteryzujące się dużym zróżnicowaniem składu i stanu w profilu pionowym i poziomym.

W a r s t w a M_{gc}

Grunty antropogeniczne - nasypy kontrolowane - mieszanina gruntów mineralnych (piasku średniego, piasku z iłem [piasku gliniastego]), miejscami z domieszką żwiru, kamieni i małej ilości okruszków cegieł, barwy brązowej, jasnobrązowej, szarobrązowej i szarej.

Stan gruntu określono na podstawie obserwacji postępu wiercenia i badań sondą dynamiczną na średniozagęszczony do zagęszczonego, od $I_D=45\%$ do $I_D=70\%$.

Na podstawie genezy, litologii, stopnia zagęszczenia i konsystencji, grunty rodzime podzielono na 5 warstw geotechnicznych:

W a r s t w a O

Słabonośne grunty organiczne stanowiące pozostałość próchniczego poziomu glebowego o miąższości ok. 0,3 m. Występują w rejonie otworu nr 13, poniżej gruntów nasypowych, od głębokości 1,0 m.

W a r s t w a C₂, C₃

Holocenijskie osady tarasów zalewowych rzeki Odry - pyły z piaskiem i iłem [gliny pylaste], miejscami z małą ilością substancji organicznej [gliny pylaste humusowe], barwy brązowej, wilgotne. Są to osady młode i nieskonsolidowane. Ze względu na konsystencję gruntu, określoną na podstawie badań makroskopowych wydzielono:

W a r s t w a C₂ – o konsystencji plastycznej, $I_C=0,60$ ($I_L=0,40$).

W a r s t w a C₃ – o konsystencji twardoplastycznej, $I_C=0,80$ ($I_L=0,20$).

Grunty warstw **C** występują bezpośrednio pod nasypami, w rejonie otworów nr 9,10,12,13. Miąższość warstwy wynosi od 0,2 do ponad 0,7 m.

W a r s t w a I₂

Holocenijskie i plejstocenijskie osady tarasów zalewowych i nadzalewowych rzeki Odry i Oławy - piaski drobne i piaski drobne na granicy piasków z iłem [piasków gliniastych], barwy żółtej i brązowej, wilgotne. Stan gruntu określono na podstawie obserwacji postępu wiercenia oraz badań sondą dynamiczną na średniozagęszczony, $I_D=45\%$.

Piaski warstwy **I₂** występują w rejonie otworów nr 3 i 4, od głębokości 1,6 – 1,8 m i do osiągniętej głębokości 2,0 m nie zostały przewiercone.

Warstwa II₂

Holocenijskie i plejstocenijskie osady tarasów zalewowych i nadzalewowych rzeki Odry i Oławy - piaski średnie i piaski średnie z małą ilością żwiru, barwy jasnobrązowej, brązowej, szarej i żółtej, wilgotne. Stan gruntu określono na podstawie obserwacji postępu wiercenia oraz badań sondą dynamiczną na średniozagęszczony, $I_D=50\%$.

Piaski warstwy **II₂** występują w rejonie otworów nr 1,2,5,6,8,9,11,12 od głębokości 0,6 – 1,8 m i do osiągniętej głębokości 2,0 m nie zostały przewiercone.

3.3 Warunki hydrogeologiczne

W podłożu terenu inwestycji, do osiągniętej głębokości rozpoznania nie stwierdzono występowania wody gruntowej w postaci ciągłego poziomu wodonośnego.

W otworze nr 10 na głębokości 1,0 m zaobserwowano sporadyczne, lokalne sączenie wody opadowej infiltrującej w nasyp.

Po intensywnych opadach deszczu lub roztopach śniegu woda opadowa może utrzymywać się na stropie warstwy **C** w postaci sączeń (rejon otworów nr 9 – 13).

3.4 Ocena wysadzinowości podłoża

W strefie bezpośredniego oddziaływania nawierzchni na podłoże występują:

Warstwa M_{ga}

Nasypy niekontrolowane – grunty niejednorodne, głównie frakcji piaszczystej z domieszką frakcji pylasto-ilastej. Ze względu na obecność znacznej ilości substancji organicznej przyjęto, że rozpatrywane nasypy warstwy **M_{ga}** należą do gruntów **bardzo wysadzinowych**.

Warstwa M_{gb}

Nasypy niekontrolowane – na podstawie analizy uziarnienia stwierdzono, że nasypy z otworów nr 3 i 5 zawierają od 16,8 do 21,1% frakcji <0,075 mm. Są to grunty **wątpliwe**.

Warstwa M_{gc}

Nasypy kontrolowane – pobrane próbki gruntów zawierały od 14,4 do 29,9 % frakcji <0,075 mm.

Wg PN-S-02205:1998 [10] są to grunty **wątpliwe**.

Warstwa O

Grunty organiczne – są gruntami **bardzo wysadzinowymi**.

Warstwa C₂, C₃

Pyły z piaskiem i iłem [gliny pylaste] zawierają powyżej 10% frakcji <0,02 mm i powyżej 30% frakcji <0,075 mm. Są to grunty **bardzo wysadzinowe**.

Warstwa I₂, II₂

Piaski drobne i średnie zawierają poniżej 3% frakcji <0,02 mm i poniżej 15% frakcji <0,075 mm. Są to grunty **niewysadzinowe**.

3.5 Określenie grupy nośności podłoża nawierzchni

Ocena według wysadzinowości i warunków wodnych:

W podłożu projektowanej inwestycji występują dobre warunki wodne. W strefie do głębokości 1,0 m poniżej spodu konstrukcji nawierzchni zalegają głównie grunty wątpliwe, zaliczone do grupy nośności G2 w dobrych warunkach wodnych.

Ocena według wskaźnika nośności CBR:

Wartości wskaźnika nośności CBR przyjęto na podstawie danych literaturowych [14][15] i doświadczeń praktycznych.

Wskaźnik nośności CBR dla nasypów warstw **Mgb**, **Mgc** wynosi powyżej 5%, co odpowiada grupie nośności G2. Wskaźnik nośności CBR dla nasypów warstwy **Mga** wynosi poniżej 2%. Są to grunty słabonośne.

Przyjęta grupa nośności:

Nasypy niekontrolowane i kontrolowane warstw **Mgb**, **Mgc** zaliczono do grupy nośności G2. Nasypy niekontrolowane warstwy **Mga** z dużą zawartością substancji organicznej, ze względu na ich niskie parametry geotechniczne, nie mogą być kwalifikowane pod względem grup nośności. Grunty te powinny zostać odpowiednio wzmocnione lub przynajmniej częściowo wymienione na etapie wykonywania prac ziemnych.

4. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego i ocena przydatności gruntów występujących w podłożu na potrzeby budownictwa

W podłożu projektowanej inwestycji do głębokości od 0,6 do ponad 2,0 m występują grunty antropogeniczne – nasypy niekontrolowane jak i kontrolowane. Są to głównie grunty mineralne składające się z mieszaniny frakcji piaszczystej i żwirowej z ok. 15 – 30% zawartością frakcji pylasto-ilastej i domieszką substancji organicznej, w stanie od średniozagęszczonego do zagęszczonego.

Słabonośne nasypy niekontrolowane (grunty z dużą ilością substancji organicznej w stanie luźnym) występują lokalnie i mogą być łatwo wymienione lub wzmocnione. Do rozpoznanej głębokości 2,0 m woda gruntowa nie występuje.

Realizacja projektowanej inwestycji związana będzie z wykonywaniem płytkich wykopów i niewielkich nasypów na potrzeby budowy ścieżki. Zakres i rodzaj przewidywanych prac ziemnych pozwala na zaliczenie projektowanych robót do **I kategorii** geotechnicznej.

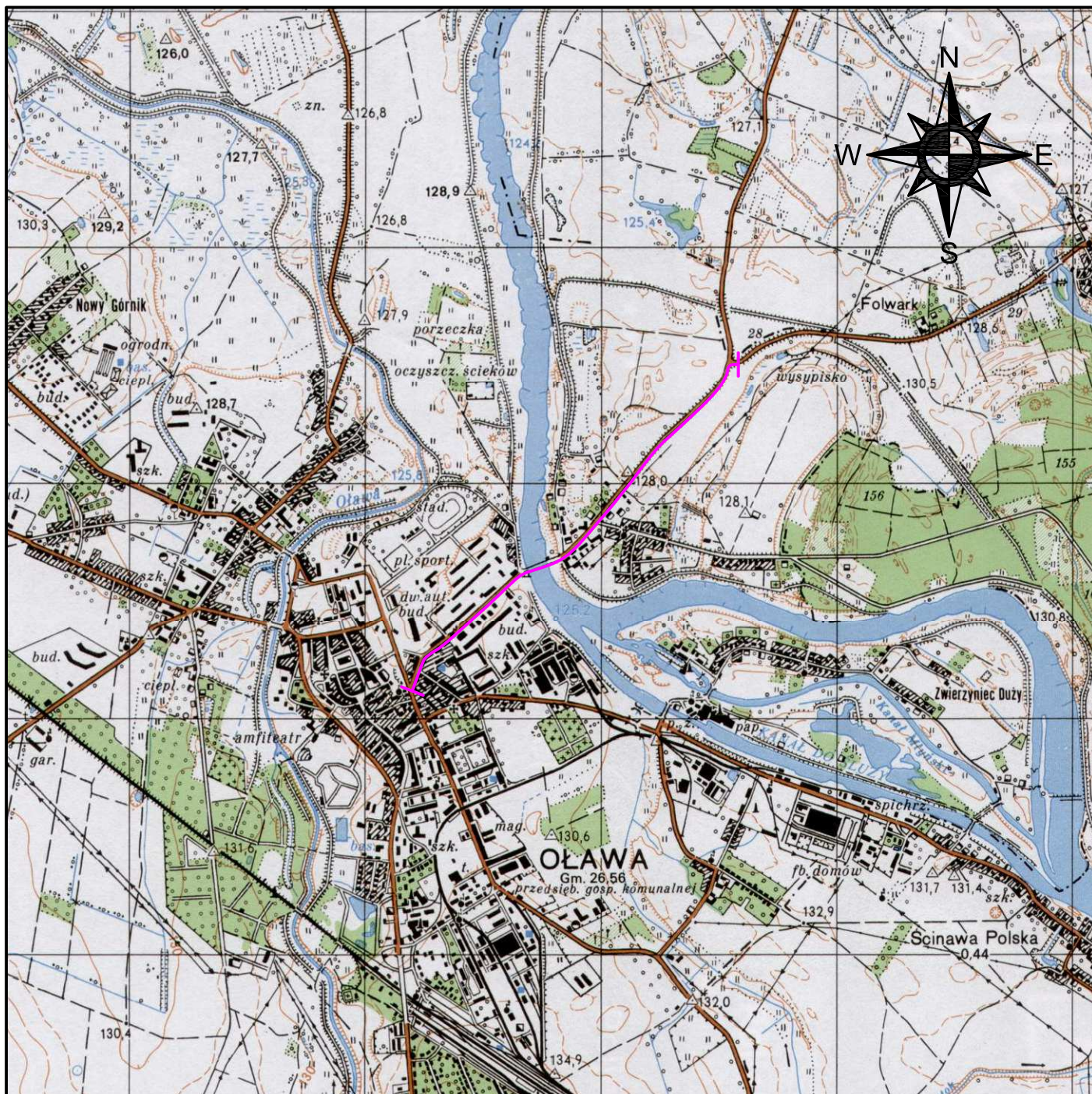
5. Wytyczne do dalszych badań geotechnicznych

Zakres wykonanych badań geotechnicznych jest wystarczający do prawidłowego zaprojektowania konstrukcji nawierzchni. Dla I kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego geotechniczne warunki posadawiania przedstawia się w formie „Opinii geotechnicznej” [2]. Nie jest wymagane opracowanie „Dokumentacji badań podłoża gruntowego” oraz „Projektu geotechnicznego”.

6. Wnioski

1. Podłoże badanego terenu budują grunty antropogeniczne – nasypy niekontrolowane i kontrolowane o miąższości od 0,6 do ponad 2,0 m. Poniżej nasypów występują piaski tarasów nadzalewowych i zalewowych Odry i Oławy oraz miejscami osady facji powodziowej – mady w postaci pyłów z piaskiem i iłem [glin pylastych].
2. Grunty antropogeniczne - nasypy niekontrolowane warstwy **Mga** są gruntami słabonośnymi, bardzo wysadzinowymi, zawierają znaczną ilość substancji organicznej.
3. Nasypy warstw **Mgb**, **Mgc** to głównie piaski, piaski z iłem [piaski gliniaste] i piaski z iłem i dużą ilością żwiru [pospółki gliniaste], z małą domieszką substancji organicznej, w stanie od średniozagęszczonego do zagęszczonego. Partie nasypu o większej zawartości frakcji pylasto- ilastej wykazują konsystencję twardoplastyczną i zwartą.
4. Grunty rodzime warstw **I2**, **II2**, **C3** stanowią nośne podłoże budowlane.
5. Grunty drobnoziarniste warstwy **C2** występują w konsystencji plastycznej. Są gruntami młodymi, nieskonsolidowanymi, zawierają domieszki części organicznych. Są to grunty bardzo wysadzinowe, o obniżonych parametrach geotechnicznych.
6. Do osiągniętej głębokości 2,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wody gruntowej.
7. Po intensywnych opadach deszczu lub roztopach śniegu na stropie słaboprzepuszczalnych gruntów warstw **C** będą występować sączenia wód infiltrujących w podłoże.
8. Według klasyfikacji na cele budowy dróg [14] warunki wodne należy zaliczyć do dobrych.
9. Nasypy warstw **Mgb**, **Mgc** zostały zaliczone do grupy nośności G2. Przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni w rejonie występowania nasypów warstw **Mgb**, **Mgc** zaleca się ich usunięcie do głębokości ok. 0,3-0,4 m od powierzchni terenu a następnie dogęszczenie dna wykopu płytą lub walcem wibracyjnym.
10. Nasypy warstwy **Mga** są gruntami słabonośnymi, powinny zostać wymienione lub wzmocnione przez stabilizację spoiwem (cementem, wapnem lub aktywnym popiołem lotnym).
11. Projektowana inwestycja, ze względu na jej charakter (wykonywanie płytkich wykopów i niewielkich nasypów) zalicza się do I kategorii geotechnicznej [2].

Opracował: mgr Grzegorz Buratyński



LEGENDA:



Przebieg projektowanej inwestycji



GEOJUST SPÓŁKA CYWILNA

JUSTYNA BURATYŃSKA, GRZEGORZ BURATYŃSKI

53-314 WROCŁAW PL. POWSTAŃCÓW ŚLĄSKICH 8/1 TEL. 602-513-081

OBIEKT: Olawa, ul. Chrobrego, Oleśnicka - ścieżka rowerowa

TYTUŁ: Mapa orientacyjna

Dokumentator: mgr Grzegorz Buratyński

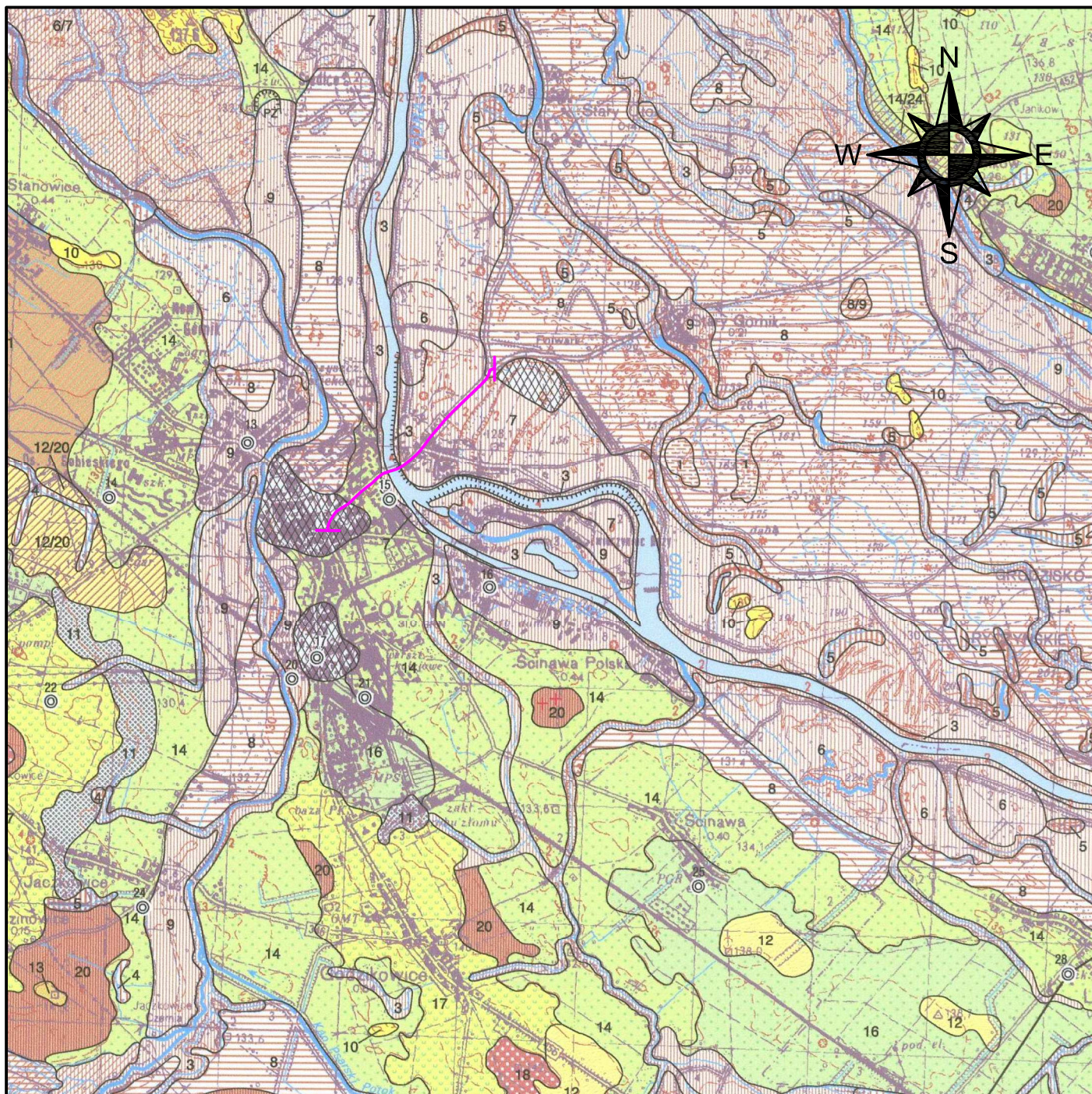
nr arch.: 93/16

Opr. graficzne: mgr inż. Justyna Buratyńska

zał. nr 1

Data: lipiec 2016 r.

Skala: 1: 25 000



LEGENDA:

Przebieg projektowanej inwestycji

ZNAKI KONWENCJONALNE

- a Granice geologiczne: a. pewne, b. przypuszczalne
- Podcięcie erozyjne
- Glazy narzutowe
- Nasypy
- Wybrane ważniejsze wyrobiska: PZ – piaskownice-żwirownie, P – piaskownice

HOLOCEN	1	trc Q _h	Torfy i namuły torfiste:
	1/3		na płaskich, namulach i żwirach rzecznych den dolinnych; w dolinie Odry facji korytowej
	2	pn ¹ Q _h	Piaszki i muły, miejscami żwirny rzeczne tarasów zalewowych 1,0-1,5 m n.p. rzeki, miejscami piaszki, żwirny i muły koryt rzecznych
	3	pn ¹ Q _h	Piaszki, namuły i żwirny rzeczne den dolinnych; w dolinie Odry facji korytowej
	4	pn ¹ Q _h	Namuły den dolinnych
	5	pn ¹ Q _h	Namuły zagłębień bezodpływowych i okresowo przepływowych
	6	pn ¹ Q _h	Namuły tarasów zalewowych do 1,5 m n.p. rzeki:
	6/7		na płaskich i żwirach rzecznych tarasów zalewowych do 1,5 m n.p. rzeki
	7	pn ¹ Q _h	Piaszki i żwirny rzeczne tarasów zalewowych do 1,5 m n.p. rzeki
	8	pn ¹ Q _h	Muły, ropy i piaszki (mady):
	8/9		na płaskich i żwirach rzecznych tarasów zalewowych 1,5-2,5 m n.p. rzeki
	9	pn ¹ Q _h	Piaszki i żwirny rzeczne tarasów zalewowych 1,5-2,5 m n.p. rzeki:
	9/22		na mułkach zastojowych
	10	pn ¹ Q _h	Piaszki eoliczne w wydymach



GEOJUST SPÓŁKA CYWILNA

JUSTYNA BURATYŃSKA, GRZEGORZ BURATYŃSKI
53-314 WROCŁAW PL. POWSTAŃCÓW ŚLĄSKICH 8/1 TEL. 602-513-081

OBIEKT: Olawa, ul. Chrobrego, Oleśnicka - ścieżka rowerowa

TYTUŁ: Wycinek ze Szczegółowej mapy geologicznej Polski

Dokumentator: mgr Grzegorz Buratyński

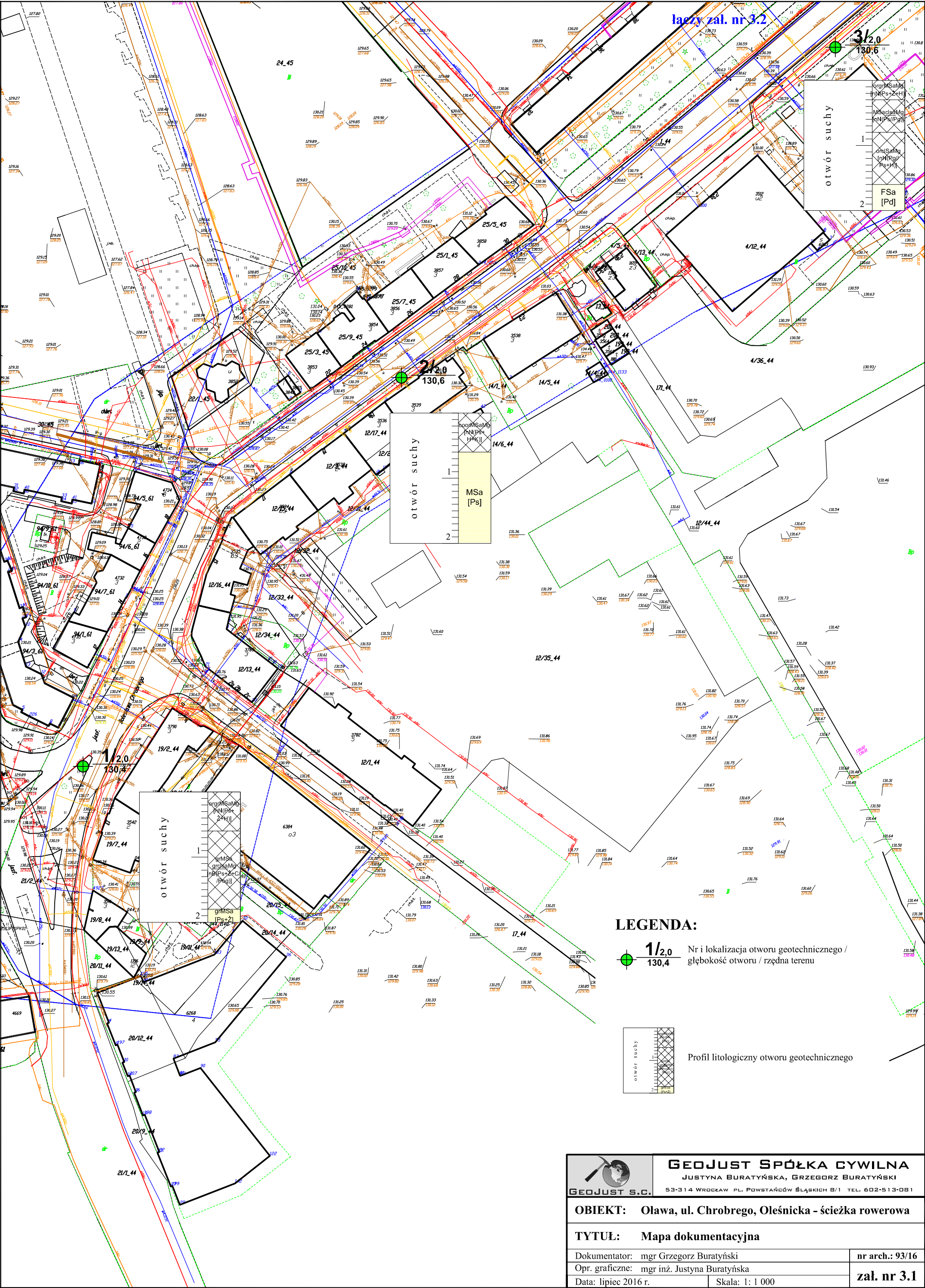
nr arch.: 93/16

Opr. graficzne: mgr inż. Justyna Buratyńska

Data: lipiec 2016 r.

Skala: 1: 50 000

zał. nr 2



LEGENDA:

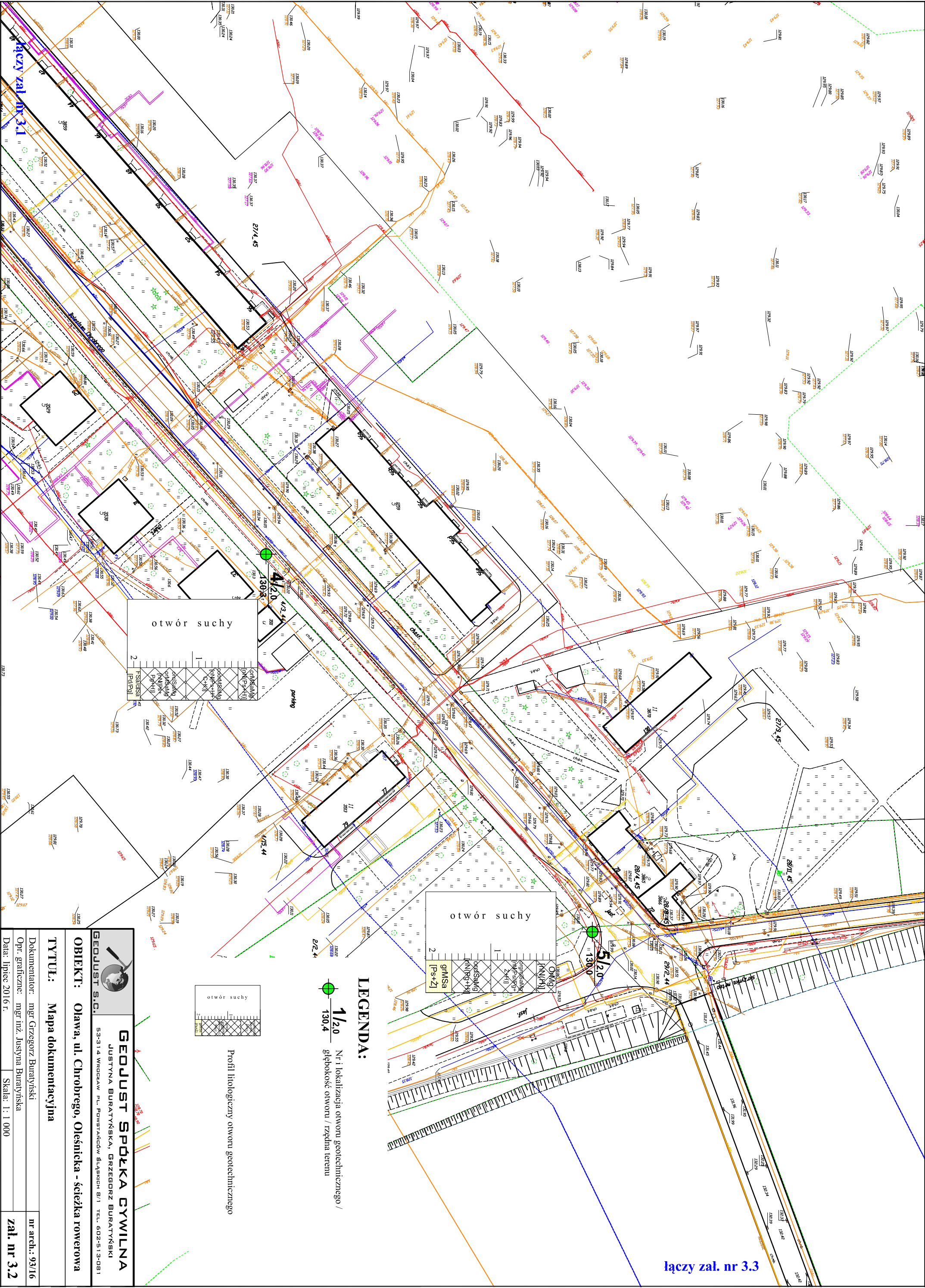
 **1/2.0**
130,4

Nr i lokalizacja otworu geotechnicznego /
głębokość otworu / rzędna terenu



Profil litologiczny otworu geotechnicznego

 GEOJUST S.C.		GEOJUST SPÓŁKA CYWILNA JUSTYNA BURATYŃSKA, GRZEGORZ BURATYŃSKI 53-314 WROCŁAW PL. POWSTAŃCÓW ŚLĄSKICH 8/1 TEL. 602-513-081	
OBIEKT: Olawa, ul. Chrobrego, Oleśnicka - ścieżka rowerowa			
TYTUŁ: Mapa dokumentacyjna			
Dokumentator: mgr Grzegorz Buratyński		nr arch.: 93/16 zał. nr 3.1	
Opr. graficzne: mgr inż. Justyna Buratyńska			
Data: lipiec 2016 r.		Skala: 1: 1 000	



łączy zał. nr 3.3



GEOJUST S.C.
JUSTYNA BURATYŃSKA, GRZEGORZ BURATYŃSKI
53-314 WROCŁAW P.L. POWSTAŃCÓW ŚLĄSKICH 8/1 TEL. 602-513-081

OBIEKT: Olawa, ul. Chrobrego, Oleśnicka - ścieżka rowerowa

TYTUŁ: Mapa dokumentacyjna

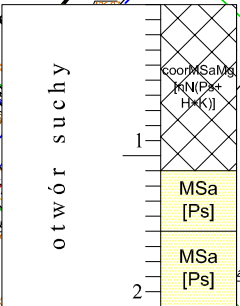
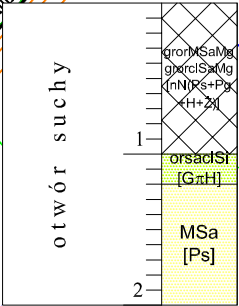
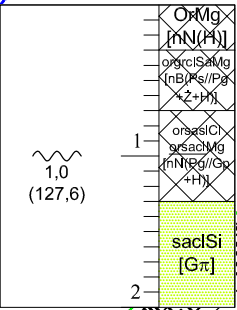
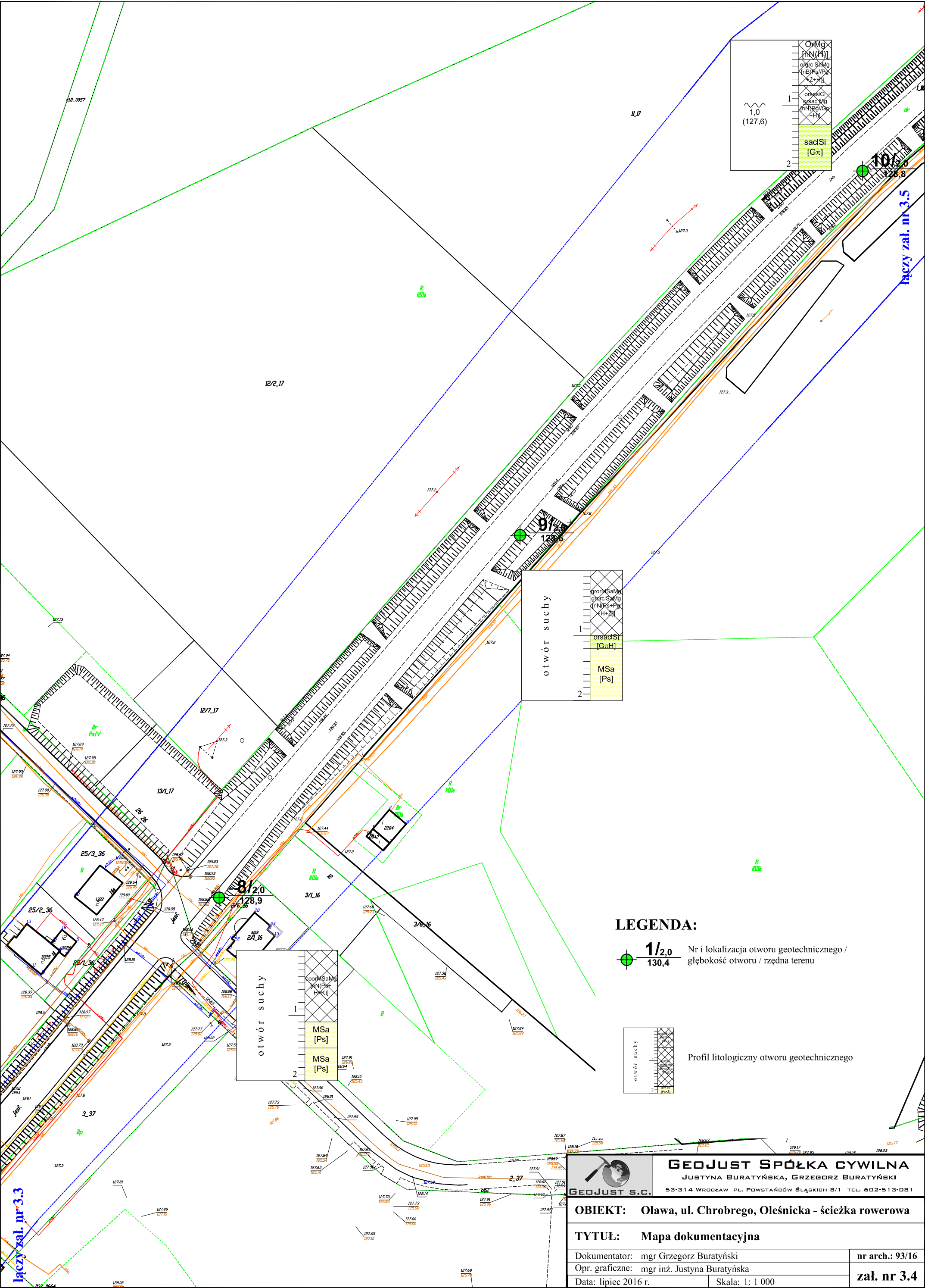
Dokumentator: mgr Grzegorz Buratynski

Opr. graficzne: mgr inż. Justyna Buratynska

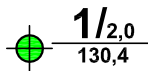
Data: lipiec 2016 r.

nr arch.: 93/16

zał. nr 3.2



LEGENDA:



Nr i lokalizacja otworu geotechnicznego / głębokość otworu / rzędna terenu



Profil litologiczny otworu geotechnicznego



GEOJUST SPÓŁKA CYWILNA

JUSTYNA BURATYŃSKA, GRZEGORZ BURATYŃSKI

53-314 WROCŁAW PL. POWSTAŃCÓW ŚLĄSKICH 8/1 TEL. 602-513-081

OBIEKT: Oława, ul. Chrobrego, Oleśnicka - ścieżka rowerowa

TYTUŁ: Mapa dokumentacyjna

Dokumentator: mgr Grzegorz Buratyński

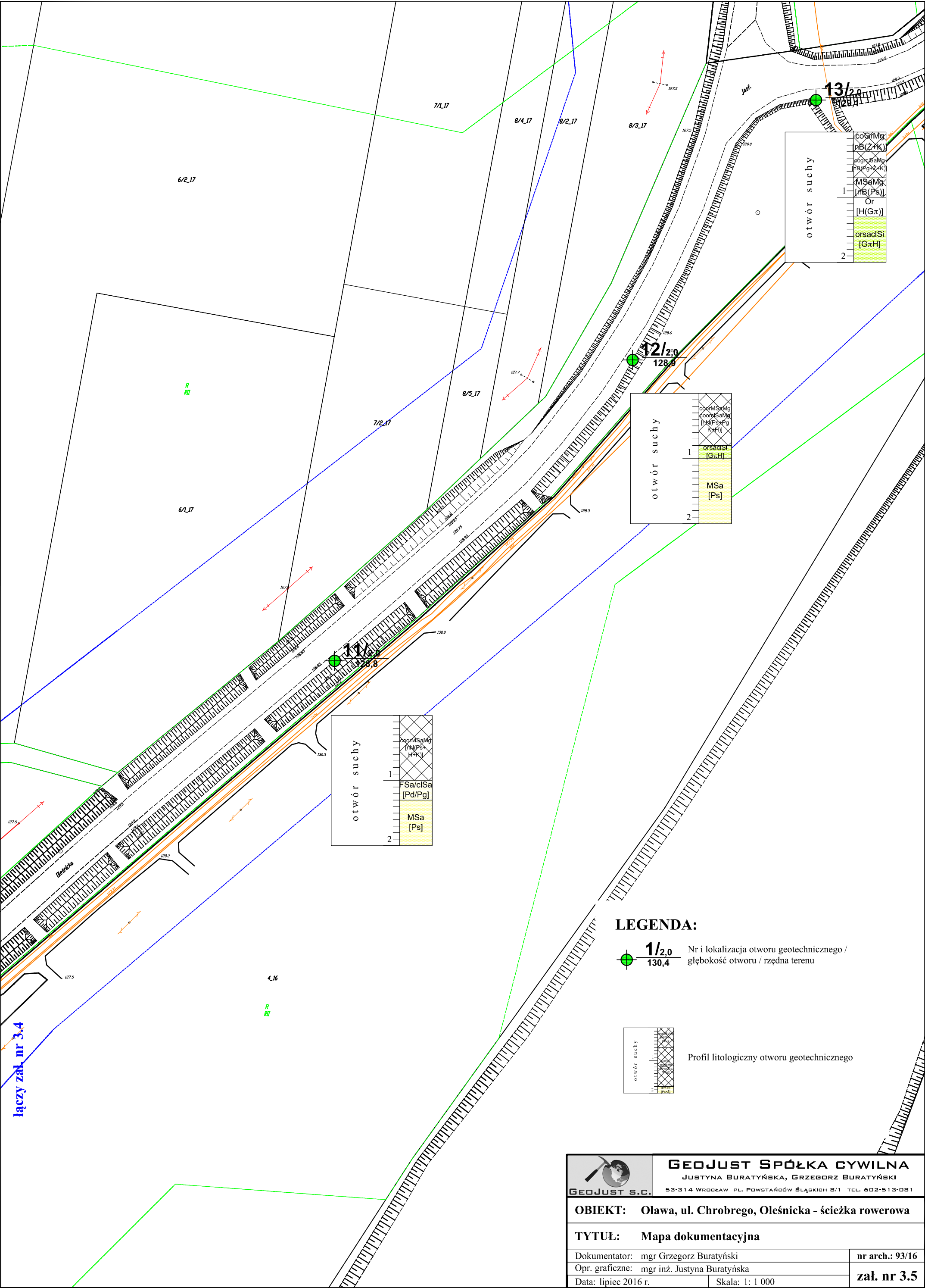
nr arch.: 93/16

Opr. graficzne: mgr inż. Justyna Buratyńska

Data: lipiec 2016 r.

Skala: 1: 1 000

zał. nr 3.4





GEOJUST SPÓŁKA CYWILNA
JUSTYNA BURATYŃSKA, GRZEGORZ BURATYŃSKI
53-314 WROCŁAW PL. POWSTAŃCÓW ŚLĄSKICH 8/1 TEL. 602-513-081

OBIEKT: Oława, ul. Chrobrego, Oleśnicka - ścieżka rowerowa

TYTUŁ: Mapa dokumentacyjna

Dokumentator: mgr Grzegorz Buratyński	nr arch.: 93/16
Opr. graficzne: mgr inż. Justyna Buratyńska	zał. nr 3.5
Data: lipiec 2016 r.	

Skala: 1: 1 000

Obiekt: Oława, ul. Chrobrego, Oleśnicka - ścieżka rowerowa

Miejscowość: Oława Zleceniodawca: ALFA PROJEKT Tomasz Płonka System wiercenia: ręczna sonda penetracyjna
Gmina: Oława Dozór geologiczny: mgr Grzegorz Buratyński
Województwo: dolnośląskie 50-540 Wrocław, ul. Strońska 4a/21 Geolog dokumentujący: mgr Grzegorz Buratyński

Głębokość (rzędna) nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej	Rodzaj próbki i głębokość pobrania	Przelot warstwy	Miąższość warstwy	Głębokość w m p.p.t	Profil litologiczny - opis gruntu wg PN-EN ISO 14688-2:2006 [wg PN-B-02480:1986]	Opis makroskopowy				Grupa nośności podłoża	Geneza i stratygrafia	Warstwa geotechniczna
						Rodzaj gruntu i barwa opis gruntu wg PN-EN ISO 14688-2:2006 [wg PN-B-02480:1986]	Wilgotność	Liczba waleczkowań	Zagęszczenie/ konsystencja			
[m p.p.t] [m n.p.m.]	[m p.p.t]	[m p.p.t]	[m]	Skala 1:50								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Otwór nr 7

Data wykonania: 2016-07-22
Rzędna terenu: 129,1 m n.p.m.
Głębokość otworu: 2,0 m

otwór suchy	C 0,7	0,0-0,4	0,4		coOrMg [nN(H+)]	Grunt antropogeniczny - nasyp niekontrolowany (substancja organiczna z małą ilością gruzu ceglanego), czarna	w		szg I _c =43	grunt słaboosny	MgQh	Mga
		0,4-0,8	0,4		MSaMg [nB(Ps)]	Grunt antropogeniczny - nasyp kontrolowany (piasek średni), jasnobrązowa przewarstwiona czarna	w		szg I _c =41	G1		
		0,8-1,1	0,3	1	orgMSaMg [nB(Ps+Z+H)]	Grunt antropogeniczny - nasyp kontrolowany (piasek średni z małą ilością żwiru i substancją organiczną), szarobrązowa	w		szg I _c =48	G1	MgQh	Mgc
		1,1-2,0	0,9	2	elSaMg [nB(Pg)]	Grunt antropogeniczny - nasyp kontrolowany (piasek z iłem [piasek gliniasty]), jasnobrązowa	su	-/-	zw	G4		
				3								

Otwór nr 8

Data wykonania: 2016-07-23
Rzędna terenu: 128,9 m n.p.m.
Głębokość otworu: 2,0 m

otwór suchy		0,0-1,1	1,1	1	coOrMg [nN(Ps+H+K)]	Grunt antropogeniczny - nasyp kontrolowany (piasek średni z małą ilością substancji organicznej i kamieni), brązowoczarna	w		szg	G2	MgQh	Mgb
		1,1-1,5	0,4		MSa [Ps]	Piasek średni, jasnoszara	w		szg	G1		
		1,5-2,0	0,5	2	MSa [Ps]	Piasek średni, brązowa	w		szg	G1	R _{FP} Qh	II2
				3								

Otwór nr 9

Data wykonania: 2016-07-23
Rzędna terenu: 128,6 m n.p.m.
Głębokość otworu: 2,0 m

otwór suchy		0,0-1,0	1,0	1	gronMSaMg [nN(Ps+Pg+H+Z)]	Grunt antropogeniczny - nasyp niekontrolowany (piasek średni z piaskiem z iłem [piaskiem gliniastym] oraz małą ilością substancji organicznej i żwiru), ciemnobrązowa	w		szg	G2	MgQh	Mgb
		1,0-1,2	0,2		orsactSi [GrH]	Pyl z piaskiem, iłem i małą ilością substancji organicznej [głina pylasta humusowa], brązowa	w	2/2	tpl	G4	R _{FP} Qh	C3
		1,2-2,0	0,8	2	MSa [Ps]	Piasek średni, brązowa	w		szg	G1	R _{FP} Qh	II2
				3								

Obiekt: Oława, ul. Chrobrego, Oleśnicka - ścieżka rowerowa

Miejscowość:	Oława	Zlecniodawca:	System wiercenia:	ręczna sonda penetracyjna
Gmina:	Oława	ALFA PROJEKT Tomasz Płonka	Dozór geologiczny:	mgr Grzegorz Buratyński
Województwo:	dolnośląskie	50-540 Wrocław, ul. Strońska 4a/21	Geolog dokumentujący:	mgr Grzegorz Buratyński

Głębokość (rzędna) nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej	Rodzaj próbki i głębokość pobrania	Przelot warstwy	Miąższość warstwy	Głębokość w m p.p.t	Profil litologiczny - opis gruntu wg PN-EN ISO 14688-2:2006 [wg PN-B-02480:1986]	Opis makroskopowy				Grupa nośności podłoża	Geneza i stratygrafia	Warstwa geotechniczna
						Rodzaj gruntu i barwa opis gruntu wg PN-EN ISO 14688-2:2006 [wg PN-B-02480:1986]	Wilgotność	Liczba waleczkowań	Zagęszczenie/ konsystencja			
[m p.p.t] [m n.p.m.]	[m p.p.t]	[m p.p.t]	[m]		Skala 1:50							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Otwór nr 10

Data wykonania: 2016-07-22
Rzędna terenu: 128,8 m n.p.m.
Głębokość otworu: 2,0 m

1,0 (127,6)	C 0,6	0,0-0,3	0,3	1	OrMg [nN(H)]	Grunt antropogeniczny - nasyp niekontrolowany (substancja organiczna), czarna	mw			grunt slabonośny	MgQh	Mga
		0,3-0,7	0,4	1	oBciSaMg [nB(Ps/Pg+ Z+H)]	Grunt antropogeniczny - nasyp kontrolowany (piasek średni przewarstwiony piaskiem z iłem [piaskiem gliniastym] z małą ilością żwiru i substancją organiczną), szarobrzowa	mw		szg	G2	MgQh	Mgc
		0,7-1,3	0,6	1	oBciSaMg [nB(Ps/Pg+ Z+H)]	Grunt antropogeniczny - nasyp niekontrolowany (piasek z iłem [piaskiem gliniastym] przewarstwiony iłem z piaskiem i pyłem [glina piaszczystą] z substancją organiczną), czarna	w	4/3	pl	grunt slabonośny	MgQh	Mga
		1,3-2,0	0,7	2	saciSi [Gr]	Pył z piaskiem i iłem [glina pylasta], brązowa	w	4/4	pl	grunt o obniżonej nośności	RFPQh	C2
				3								

Otwór nr 11

Data wykonania: 2016-07-23
Rzędna terenu: 128,8 m n.p.m.
Głębokość otworu: 2,0 m

otwór suchy		0,0-1,0	1,0	1	oBciSaMg [nB(Ps/Pg+ Z+H)]	Grunt antropogeniczny - nasyp kontrolowany (piasek średni z małą ilością kamieni i substancji organicznej, czarnobrzowa	w		szg I ₀ =40	G2	MgQh	Mgb
		1,0-1,3	0,3	1	FSa/cISa [Pd/Pg]	Piasek drobny z iłem [piasek drobny na granicy piasku z iłem], brązowa	w		szg I ₀ =46	G1	RFPQh	I2
		1,3-2,0	0,7	2	MSa [Ps]	Piasek średni, brązowa	w		szg I ₀ =50	G1	RFPQh	II2
				3								

Otwór nr 12

Data wykonania: 2016-07-23
Rzędna terenu: 128,9 m n.p.m.
Głębokość otworu: 2,0 m

otwór suchy		0,0-0,8	0,8	1	oBciSaMg [nB(Ps/Pg+ Z+H)]	Grunt antropogeniczny - nasyp niekontrolowany (piasek średni z piaskiem z iłem [piaskiem gliniastym] oraz małą ilością kamieni i substancji organicznej), ciemnobrzowa	w		szg	G2	MgQh	Mgb
		0,8-1,0	0,2	1	oBciSaMg [nB(Ps/Pg+ Z+H)]	Pył z piaskiem i iłem z substancją organiczną [glina pylasta humusowa], brązowa	w	2/2	tpl	G4	RFPQh	C3
		1,0-2,0	1,0	2	MSa [Ps]	Piasek średni, brązowa	w		szg	G1	RFPQh	II2
				3								



Karta dokumentacyjna otworu geotechnicznego

nr arch.: 93/16

zał. nr 4.5

Obiekt: Oława, ul. Chrobrego, Oleśnicka - ścieżka rowerowa

Miejscowość:	Oława	Zleceniodawca:	System wiercenia:
Gmina:	Oława	ALFA PROJEKT Tomasz Płonka	ręczna sonda penetracyjna
Województwo:	dolnośląskie	50-540 Wrocław, ul. Strońska 4a/21	Dozór geologiczny: mgr Grzegorz Buratyński
			Geolog dokumentujący: mgr Grzegorz Buratyński

Głębokość (rzędna) nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej	Rodzaj próbki i głębokość pobrania	Przelot warstwy	Miąższość warstwy	Głębokość w m p.p.t	Profil litologiczny - opis gruntu wg PN-EN ISO 14688-2:2006 [wg PN-B-02480:1986]	Opis makroskopowy				Grupa nośności podłoża	Geneza i stratygrafia	Warstwa geotechniczna
						Rodzaj gruntu i barwa opis gruntu wg PN-EN ISO 14688-2:2006 [wg PN-B-02480:1986]	Wilgotność	Liczba waleczkowań	Zagęszczenie/ konsystencja			
[m p.p.t] [m n.p.m.]	[m p.p.t]	[m p.p.t]	[m]		Skala 1:50							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Otwór nr 13

Data wykonania: 2016-07-22
Rzędna terenu: 129,1 m n.p.m.
Głębokość otworu: 2,0 m

otwór suchy	C 0,5	0,0-0,3	0,3	
-------------	----------	---------	-----	---





Tabela parametrów geotechnicznych

nr arch.: 93/16

zał. nr 6

Obiekt: Oława, ul. Chrobrego, Oleśnicka - ścieżka rowerowa

Data : lipiec 2016

Opracował: mgr Grzegorz Buratyński

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wartość ustalona w badaniach makroskopowych lub na podstawie obserwacji postępu wiercenia
wartość ustalona w badaniach polowych - sondowania DPL, DPSH, SLVT, FVT
wartość ustalona w badaniach laboratoryjnych

wartości wyprowadzone

wartość ustalona na podstawie korelacji opublikowanych w normach i literaturze

Profil stratygraficzno - litologiczny	Opis litologiczno - genetyczno - stratygraficzny wg PN-EN ISO 14688-2:2006 [wg PN-B-02480:1986]	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-2:2006 [wg PN-B-02480:1986]	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu wg PN-B-03020:1981	Stopień zagęszczenia I_D [%]	Wskaźnik konsystencji I_C	Stopień plastyczności I_L	Wilgotność naturalna		Gęstość objętościowa		Wytężalność na ścinanie bez odpyływu c_u	Spójność (korelacje wg PN-B-03020:1981) c	Kąt tarcia wewnętrznej (korelacje wg PN-B-03020:1981) ϕ	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej (korelacje wg PN-B-03020:1981) $E_{e od} [M_{0.}]$
								Grunt wilgotny w_n [%]	Grunt nawodniony w_n [%]	Grunt wilgotny ρ [t/m ³]	Grunt nawodniony ρ [t/m ³]				
MgQh	Grunty antropogeniczne - nasypy niekontrolowane - mieszanina gruntów mineralnych (piasku średniego, piasku z iłem [piasku gliniastego], piasku z iłem i dużą ilością żwiru [pospółki gliniastej]) z dużą ilością substancji organicznej oraz domieszką gruzu ceglanego i kamieni, barwy czarnej i czarnobrazowej	Mg a	OrMg [nN(H)] orsaci orsaciMg [nN(Pg//Gp+H)] coOrMg [nN(H+C)]	grunty antropogeniczne, nasypowe - bardzo zróżnicowane, słabonośne											
MgQh	Grunty antropogeniczne - nasypy niekontrolowane - mieszanina gruntów mineralnych (piasku średniego, piasku z iłem [piasku gliniastego], piasku z iłem i dużą ilością żwiru [pospółki gliniastej]) z małą ilością substancji organicznej, barwy ciemnobrazowej i ciemnobrazowoczarnej	Mg b	coorMSaMg [nN(Ps+H+K)] coorMSaMg coorclSaMg [nN(Ps+Pg+K+H)]		40-45										
MgQh	Grunty antropogeniczne - nasypy kontrolowane - mieszanina gruntów mineralnych (piasku średniego, piasku z iłem [piasku gliniastego]), miejscami z domieszką żwiru, kamieni i małej ilości okruchów cegieł, barwy brązowej, jasnobrązowej, szarobrązowej i szarej	Mg c	MSaMg [nB(Ps)] cogrclSaMg [nB(Pg+Ż+K)] coGrMg [nB(Ż+K)]		45-70			14,3		1,84			15,0	28,0	55
OQh	Grunty niskoorganiczne - humus (pył z piaskiem i iłem), barwy czarnej	O	Or [H(Gπ)]	grunty niskoorganiczne - słabonośne											
R_{FP}Qh	Holoceneskie osady tarasów zalewowych rzeki Odry - pyły z piaskiem i iłem [gliny pylaste], miejscami z małą ilością substancji organicznej [gliny pylaste humusowej], barwy brązowej	C 2	orsaciSi [GπH] saciSi [Gπ]	C		0,60	0,40	25,6		1,99			10,6	11,6	19
		C 3		C		0,80	0,20	21,5		2,07			17,0	14,8	30
R_{FP}Qh R_TQp⁴	Holoceneskie i plejstoceneskie osady tarasów zalewowych i nadzalewowych rzeki Odry i Oławy - piaski drobne i piaski drobne na granicy piasków z iłem [piasków gliniastych], barwy żółtej i brązowej	I 2	FSa [Pd] FSa/clSa [Pd/Pg]		45			16,4		1,74				30,2	58
R_{FP}Qh R_TQp⁴	Holoceneskie i plejstoceneskie osady tarasów zalewowych i nadzalewowych rzeki Odry i Oławy - piaski średnie i piaski średnie z małą ilością żwiru, barwy jasnobrązowej, brązowej, szarej i żółtej	II 2	MSa [Ps] grMSa [Ps+Ż]		50			14,0		1,85				33,0	95

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

Nazwy gruntów wg normy PN-EN ISO 14688-2:2006 [wg PN-B-02480:1986]

Co	Kamienie
Gr	Żwir
clGr	Żwir z iłem [żwir gliniasty]
saGr	Żwir z piaskiem
saclGr	Żwir z piaskiem i iłem [żwir gliniasty]
grSa	Piasek ze żwirem [pospółka]
grclSa	Piasek ze żwirem i iłem [pospółka gliniasta]
CSa	Piasek gruby
MSa	Piasek średni
FSa	Piasek drobny
siSa	Piasek z pyłem [piasek pylasty]
clSa	Piasek z iłem [piasek gliniasty]
Si	Pył
clSi	Pył z iłem
saSi	Pył z piaskiem [pył piaszczysty]
saclSi	Pył z piaskiem i iłem [głina pylasta]
Cl	Ił
saCl	Ił z piaskiem [Ił piaszczysty]
siCl	Ił z pyłem [Ił pylasty]
sasiCl	Ił z piaskiem i pyłem [głina, głina piaszczysta]
sicl	przewarstwienia

FRAKCJE

Frakcja główna:	drugorzędna:	Wymiary cząstek [mm]:
Bo	Głazy	bo > 200
Co	Kamienie	co 63 – 200
Gr	Żwir	gr 2,0 – 63
Sa	Piasek	sa 0,063 – 2,0
Si	Pył	si 0,002 – 0,063
Cl	Ił	cl < 0,002

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

Or	grunt organiczny:
Niskoorganiczny	(humus) 2% < C _{OM} ≤ 6%
Organiczny	(namuł, gytia) 6% < C _{OM} ≤ 20%
Wysokoorganiczny	(torf) 20% < C _{OM}

GRUNTY ANTROPOGENICZNE

xMg	grunt antropogeniczny
x	każda kombinacja składników

SYMBOLE GENETYCZNE

Mg	antropogeniczne	E	eoliczne:
O	organiczne:	E_D	wydymowe
O_R	rzeczne	E_L	lessy i g. lessopodobne
O_S	bagienne	GL	lodowcowe:
O_L	jeziorne	GL_M	morenowe
O_H	zastoiskowe	GL_F	fluwioglacjalne
M	osady morskie	GL_K	zastoiskowe
R	rzeczne:	D	deluwia
R_{CH}	korytowe	C	koluwia
R_{FP}	tarasów zalewowych	W_X	zwietrzeliiny:
R_T	tarasów nadzalewowych	W_{RU}	rumosze
R_D	deltowe	W_{REX}	rezidua (eluwia)
L	jeziorne	x	symbol skały

SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

Q	Czwartorzęd	J	Jura	S	Sylur
Qh	Holocen	T	Trias	O	Ordowik
Qp	Plejstocen	P	Perm	Cm	Kambr
Tr	Trzeciorzęd	C	Karbon	Pr	Prekambr
Cr	Kreda	D	Dewon		

SYMBOLE WARSTW GEOTECHNICZNYCH

grunty gruboziarniste (niespoiste):

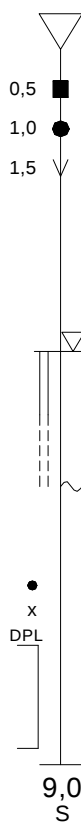
I	piaski zapyłone i drobne	1	luźne
II	piaski średnie i grube	2	średniozagęszczone
III	pospółki i żwiry	3	zagęszczone
IV	kamienie i głazy	4	bardzo zagęszczone

grunty drobnoziarniste (spoiste):

A	morenowe skonsolidowane	1	miękkoplastyczne
B	morenowe nieskonsolidowane i pozostałe skonsolidowane	2	i b. miękkoplastyczne
C	nieskonsolidowane	3	plastyczne
D	iły	4	twardoplastyczne
O	grunty organiczne		zwarte

1

324,12 numer punktu badawczego (otworu, wykopu)
rzędna terenu (w m n.p.m.)





GEOJUST S.C.

nr arch.: 93/16

zał. nr 8

Zestawienie wyników badań laboratoryjnych

Obiekt: Oława, ul. Chrobrego, Oleśnicka - przebudowa ulic

Data : lipiec 2016

Opracował: mgr inż. Justyna Burałyńska

POBRANE PRÓBKI		BADANIA MAKROSKOPOWE				ANALIZA UZIARNIENIA										KONSYSTENCJA						CECHY FIZYCZNE										
						Zawartość frakcji % [mm]				Granice		Wskaźnik plastyczności		Wskaźnik konsystencji		Stopień plastyczności		Zawartość frakcji ≤ 0,02 mm [%]		Zawartość frakcji ≤ 0,075 mm [%]		Gęstość objętościowa		Gęstość objętościowa szkieletu gruntowego		Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu (metoda penetrometru)						
L.p.	Nr otworu	Głębokość pobrania próbki [m p.p.t.]	Kategoria próbki [A,B,C]	Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność	Liczba waleczkowań	Konsystencja	Wapnistość (0,+,++)	Kamienista	Żwirowa	Piaskowa	Pyłowa	Iłowa	Wskaźnik jednorodności C_U	Wskaźnik krzywizny C_C	Zawartość części organicznych C_{OM} [%]	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688-2:2006	Rodzaj gruntu wg PN-B-02480:1986	Wilgotność naturalna w_n [%]	płynności w_L	plastyczności w_p	Wskaźnik plastyczności I_p	Wskaźnik konsystencji I_C	Stopień plastyczności I_L	Zawartość frakcji ≤ 0,02 mm [%]	Zawartość frakcji ≤ 0,075 mm [%]	Gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	Gęstość objętościowa szkieletu gruntowego ρ_d [t/m ³]	Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu (metoda penetrometru) $c_{u(corr)}$ [kPa]	Współczynnik filtracji k wg wzoru USBSC [m/dobę]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1	1	0,7	C	Mg c	grciSaMg ciemnobrązowa	w	-/-		0	0,0	15,0	60,5	24,6					ciSa	Pog	4,563							25,0					
2	3	0,5	C	Mg b	MSaciSaMg ciemnobrązowoczarna	w	-/-		0	0,0	1,8	81,8	16,3					ciSa	Pg	6,263							16,8					2,9
3	5	0,6	C	Mg b	orgciSaMg czarnobrązowa	w	-/-		0	0,0	16,1	63,1	20,8					ciSa	Pog	6,487							21,1					
4	7	0,7	C	Mg c	MSaMg jasnobrązowa/czarna	w			+	0,0	7,1	79,0	13,9					Sa	Ps	4,973							14,4					3,4
5	10	0,6	C	Mg c	orgciSaMg czarnobrązowa	w	-/-		0	0,0	11,7	73,0	15,2					ciSa	Pog	5,585							15,6					4,0
6	13	0,5	C	Mg c	orgciSaMg ciemnobrązowa	w	-/-		0	0,0	26,6	44,0	29,4					ciSa	Pog	5,627							29,9					

Obiekt: Oława, ul. Chrobrego, Oleśnicka - przebudowa ulic

Data: lipiec 2016 r.

Opracował: mgr inż. Justyna Buratyńska

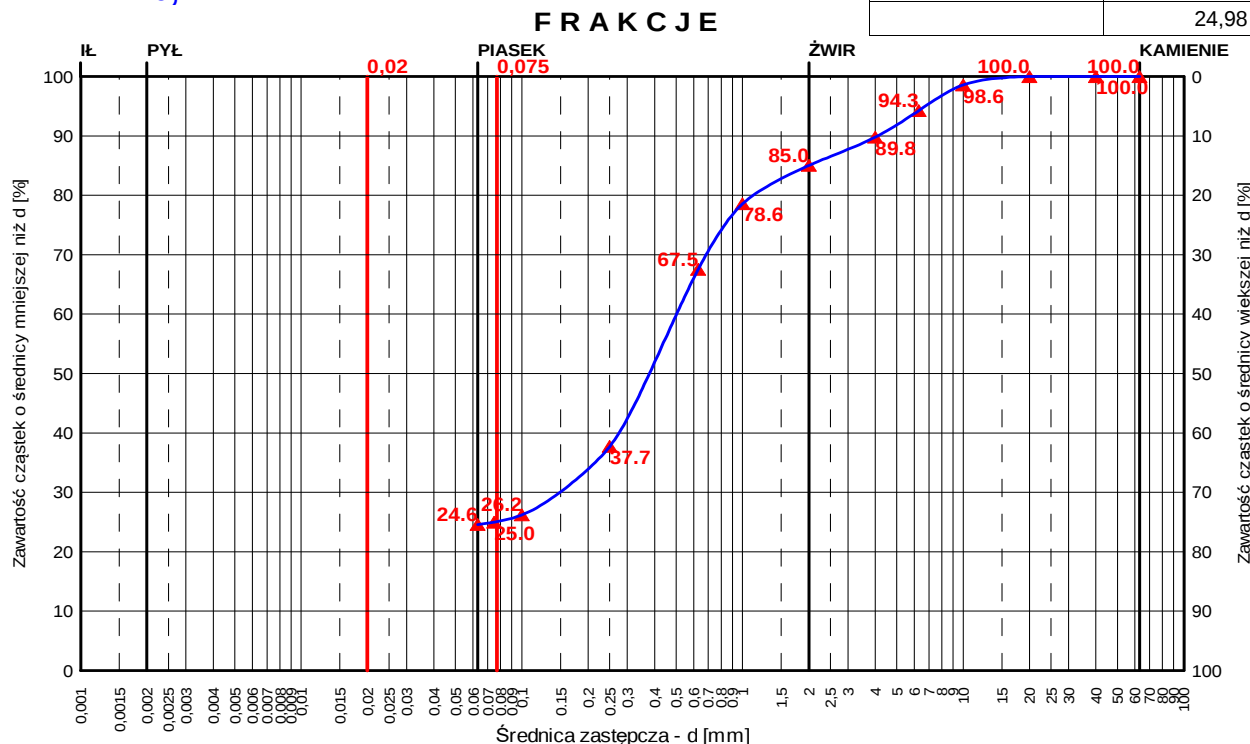
Nr otworu
1

Głębokość
0,7

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI

≤ 0,02 mm [%] ≤ 0,075 mm [%]

24,98



RODZAJ GRUNTU	CHARAKTERYSTYKA KRZYWEJ UZIARNIENIA							WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI	
	d_{10}	d_{20}	d_{30}	d_{60}	C_U	C_C	uziarnienie	wg wzoru Hazena [m/d]	wg wzoru USBSC [m/d]
ciSa [Pog]			0,15	0,50					

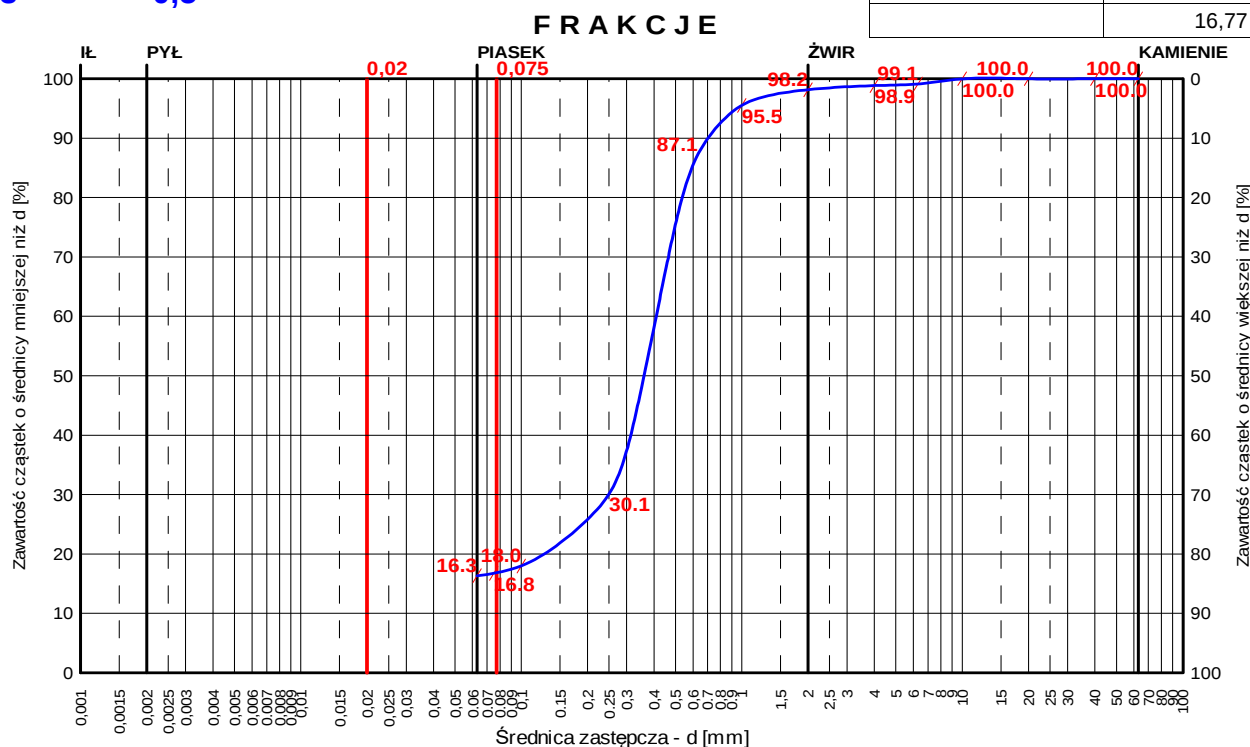
Nr otworu
3

Głębokość
0,5

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI

≤ 0,02 mm [%] ≤ 0,075 mm [%]

16,77



RODZAJ GRUNTU	CHARAKTERYSTYKA KRZYWEJ UZIARNIENIA							WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI	
	d_{10}	d_{20}	d_{30}	d_{60}	C_u	C_c	uziarnienie	wg wzoru Hazena [m/d]	wg wzoru USBSC [m/d]
ciSa [Pg]		0,13	0,25	0,41					2,9

Obiekt: Oława, ul. Chrobrego, Oleśnicka - przebudowa ulic

Data: lipiec 2016 r.

Opracował: mgr inż. Justyna Buratyńska

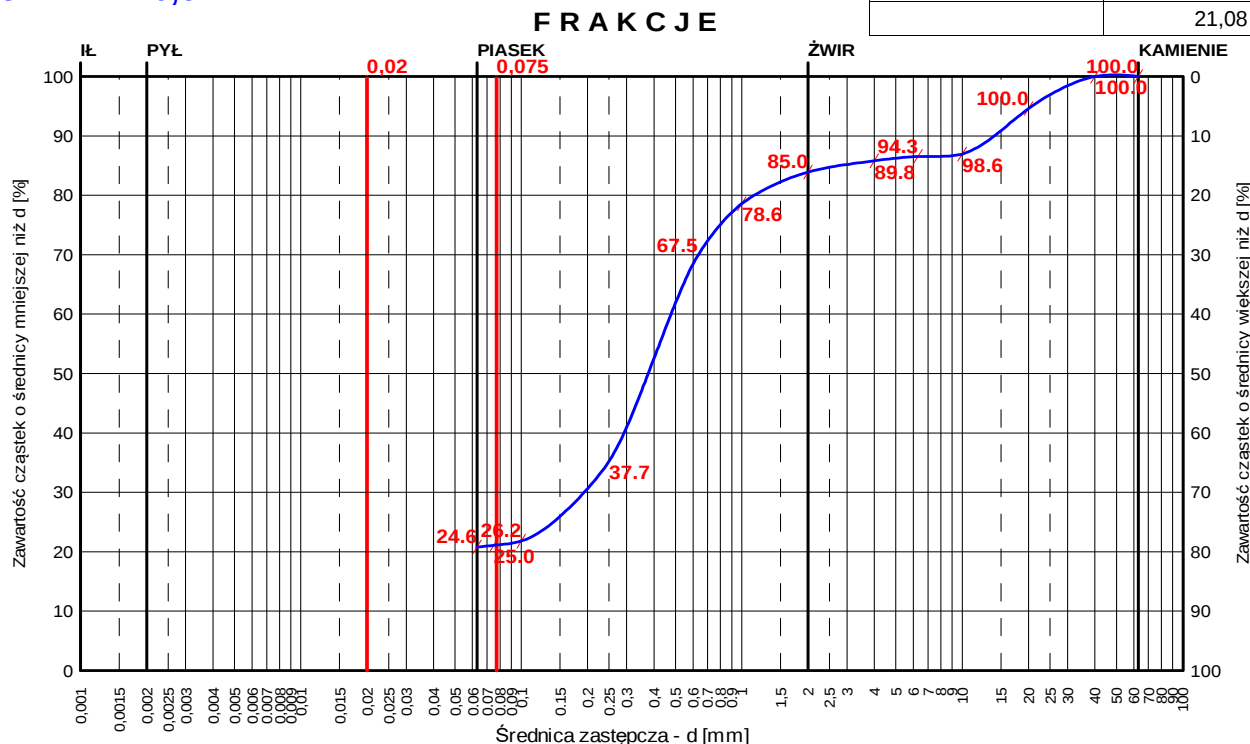
Nr otworu
5

Głębokość
0,6

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI

≤ 0,02 mm [%] ≤ 0,075 mm [%]

21,08



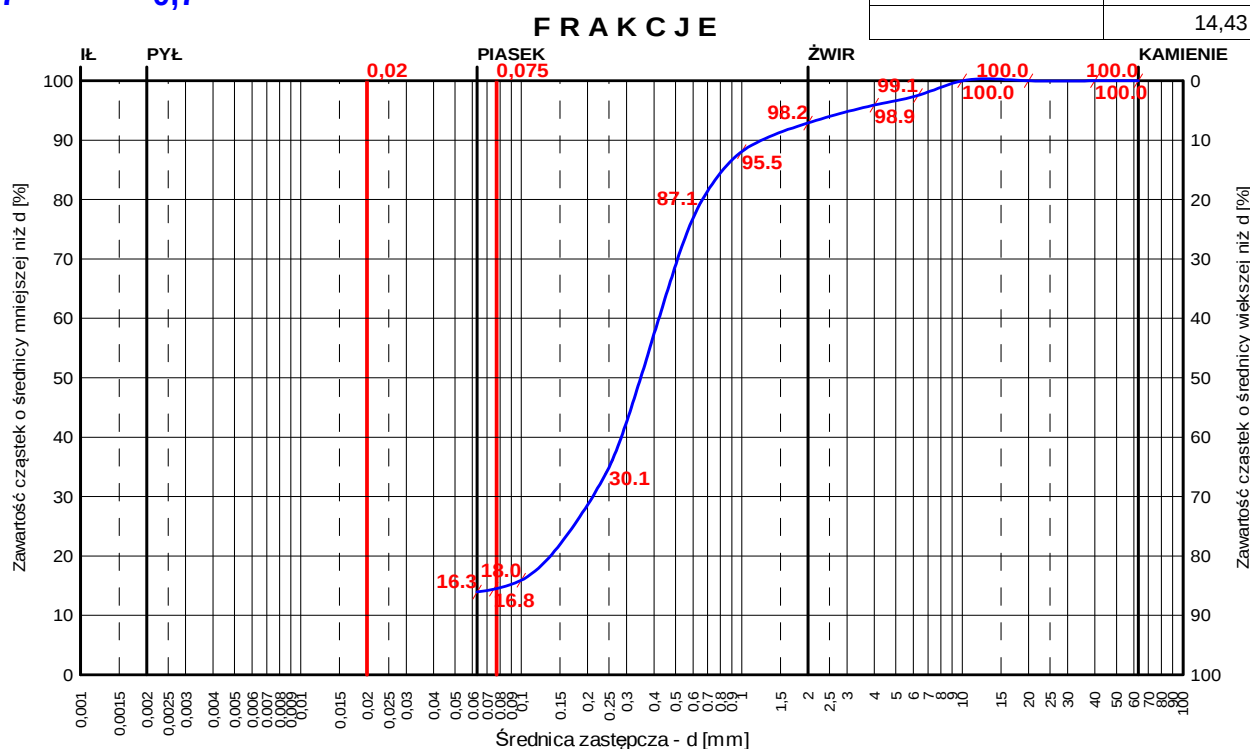
Nr otworu
7

Głębokość
0,7

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI

≤ 0,02 mm [%] ≤ 0,075 mm [%]

14,43



RODZAJ GRUNTU	CHARAKTERYSTYKA KRZYWEJ UZIARNIENIA						WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI		
	d_{10}	d_{20}	d_{30}	d_{60}	C_u	C_c	uziarnienie	wg wzoru Hazena [m/d]	wg wzoru USBSC [m/d]
Sa [Ps]		0,14	0,21	0,41					3,4

Obiekt: Oława, ul. Chrobrego, Oleśnicka - przebudowa ulic

Data: lipiec 2016 r.

Opracował: mgr inż. Justyna Buratyńska

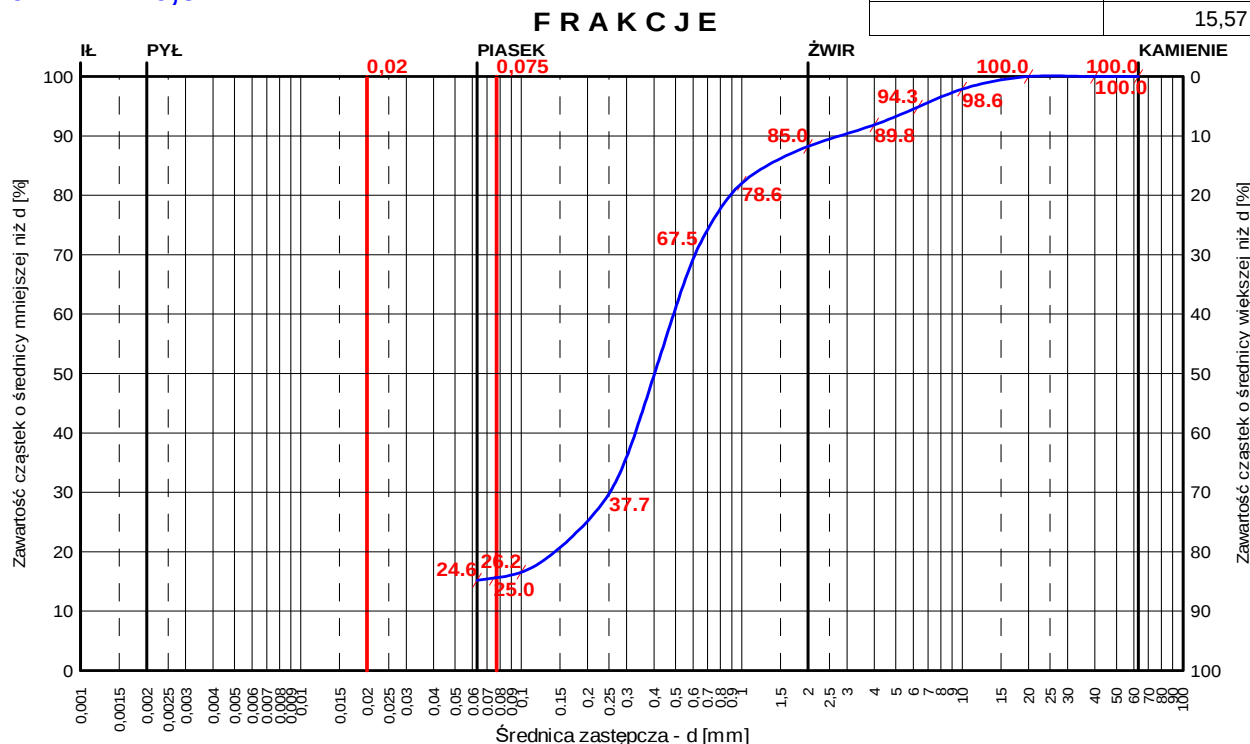
Nr otworu
10

Głębokość
0,6

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI

≤ 0,02 mm [%] ≤ 0,075 mm [%]

15,57



RODZAJ GRUNTU	CHARAKTERYSTYKA KRZYWEJ UZIARNIENIA							WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI	
	d_{10}	d_{20}	d_{30}	d_{60}	C_U	C_C	uziarnienie	wg wzoru Hazena [m/d]	wg wzoru USBSC [m/d]
ciSa [Pog]		0,15	0,25	0,50					4,0

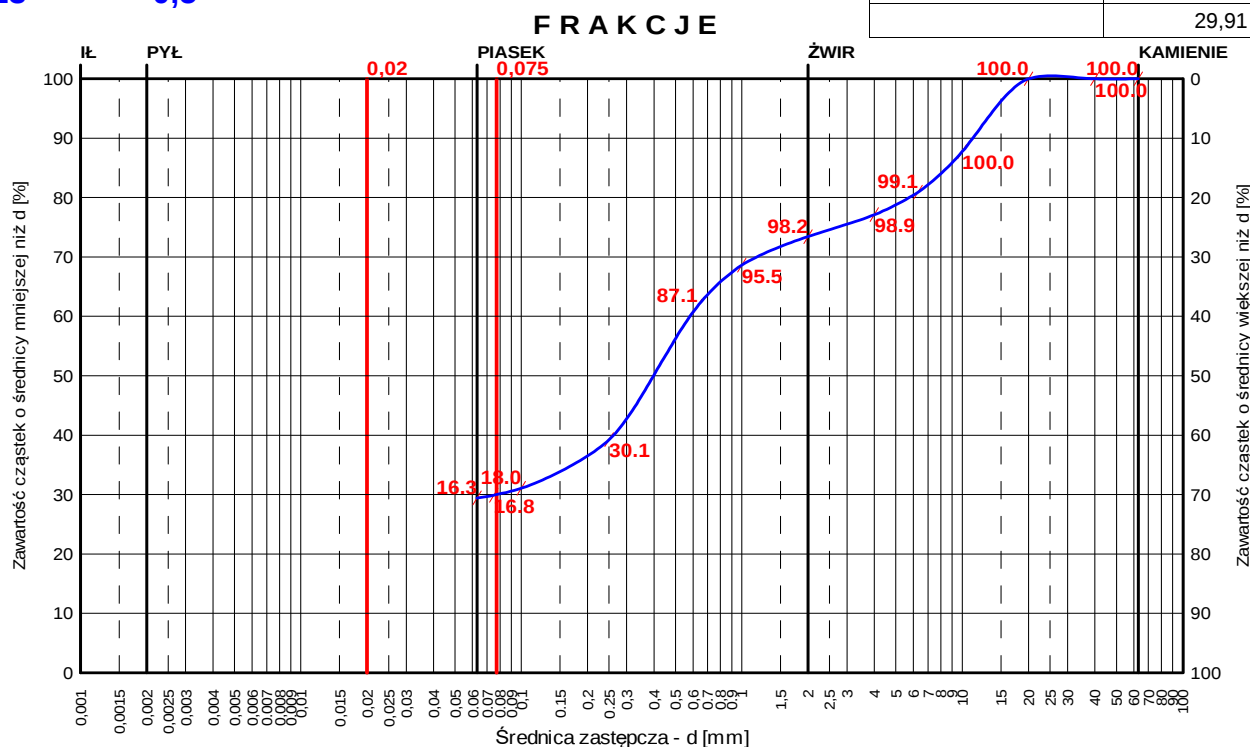
Nr otworu
13

Głębokość
0,5

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI

≤ 0,02 mm [%] ≤ 0,075 mm [%]

29,91



RODZAJ GRUNTU	CHARAKTERYSTYKA KRZYWEJ UZIARNIENIA							WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI	
	d_{10}	d_{20}	d_{30}	d_{60}	C_U	C_C	uziarnienie	wg wzoru Hazena [m/d]	wg wzoru USBSC [m/d]
ciSa [Pog]			0,08	0,59					