

Zleceniodawca: „MB Projekt” Biuro Projektów Drogowych

Marcin Biela

ul. Czerniny 10c

41-403 Chełm Śląski

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
I WARSTW KONSTRUKCYJNYCH JEZDNI
Z OPINIĄ GEOTECHNICZNA

dla potrzeb przebudowy ul. Osada w miejscowości
Chełm Śląski, powiat bieruńsko – lędziński w województwie
śląskim

MIEJSCOWOŚĆ: CHEŁM ŚLĄSKI
GMINA: CHEŁM ŚLĄSKI
POWIAT: BIERUŃSKO – LĘDZIŃSKI
WOJEWÓDZTWO: ŚLĄSKIE

Opracował:

mgr inż. Michał Wąchała

upr. geol. MŚ VII-1501

Kraków - Katowice, marzec 2017 roku

Spis treści

1. Wstęp	2
2. Metodyka i zakres wykonanych prac.....	3
3. Lokalizacja i morfologia terenu.....	3
4. Charakterystyka warunków geotechnicznych.....	4
4.1. Warunki gruntowe	4
4.2. Warunki wodne	5
5. Ocena warunków geotechnicznych.....	6
6. Podsumowanie	8

Spis załączników:

zał. 1.1	Mapa topograficzna z lokalizacją terenu prac, skala 1:25 000
zał. 1.2.1 – 1.2.5	Szkic sytuacyjny z lokalizacją punktów badawczych
zał. 2.1 - 2.6	Karty dokumentacyjne otworów badawczych
zał. 3	Zestawienie charakterystycznych parametrów wydzielonych warstw geotechnicznych
zał. 4	Objaśnienia znaków i symboli zastosowanych w opracowaniu

Spis tabel:

Tabela 1 Stwierdzone objawy wodonośności i sączeń wody w profilach badawczych	6
---	---

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszego opracowania pt. „Dokumentacja badań podłoża gruntowego i warstw konstrukcyjnych jezdni z Opinią geotechniczną dla potrzeb przebudowy ul. Osada w miejscowości Chełm Śląski, powiat bieruńsko – lędziński w województwie śląskim” jest rozpoznanie warunków gruntowo- wodnych w podłożu projektowanej inwestycji. Inwestycja dla której wykonywane jest niniejsze opracowanie polega na przebudowie i modernizacji ul. Osada w miejscowości Chełm Śląski na odcinku ok. 1200 m.

Lokalizację punktów badawczych i ich głębokości ustalono w wyniku konsultacji z Projektantem i przedstawiono na szkicu sytuacyjnym na zał. 1.2.1 – 1.2.5 sporządzonym na podkładzie mapy do celów projektowych. Prace terenowe przeprowadzone zostały w marcu 2017 r. i obejmowały wykonanie profili badawczych sondą okienkową RKS wraz z niezbędną obsługą geologiczną. Następnie wykonane zostały niezbędne obliczenia, oraz opracowana wynikowa dokumentacja.

W opracowaniu uwzględniono wytyczne zawarte w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 463), a także wytyczne i zalecenia Polskich Norm.

Podczas opracowywania niniejszej dokumentacji korzystano z następujących aktów prawnych, materiałów archiwalnych i pozycji literaturowych:

1. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43 poz. 430)
3. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. nr 213 poz.1397).
4. Kondracki J., 2002 – Geografia regionalna Polski, PWN Warszawa
5. Malinowski J. (red.), 1991 – Budowa geologiczna Polski, Tom VII, Hydrogeologia, Wyd. Geol. Warszawa.
6. Stupnicka E., 1997 – Geologia Regionalna Polski; Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego
7. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz 970 „Oświęcim”
8. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. 1998 r.
9. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli
10. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
11. PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne
12. PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe
13. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
14. PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne, wymagania ogólne

15. PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne- Część 1: Zasady ogólne
16. PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne- Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
17. PN-EN ISO 22476 Rozpoznanie i badanie geotechniczne – Badania polowe.

2. Metodyka i zakres wykonanych prac

Dla rozpoznania budowy geologicznej i warunków geotechnicznych wykonano: wizję terenową, sondowanie sondą okienkową RKS, ocenę makroskopowa próbek gruntów, oraz analizę uzyskanych wyników. W ramach prac terenowych wykonano 6 profili badawczych o głębokości 3,0 m ppt o łącznym metrażu 18,0 mb. Punkty badawcze zlokalizowano na drodze w śladzie prawego koła po uprzednim przewierceniu nawierzchni asfaltowej. Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na szkicu sytuacyjnym na zał. 1.2.1 – 1.2.5 sporządzonym na podkładzie mapy do celów projektowych. Przed przystąpieniem do prac terenowych określono współrzędne punktów badawczych na podstawie dostarczonej mapy sytuacyjno- wysokościowej. W terenie lokalizację punktów określono przy zastosowaniu urządzenia GPS. Sondowania wykonano systemem udarowym przy użyciu urządzenia Cobra MK-1 z próbnikami RKS o długości 2,0 m, oraz średnicy 36,0 – 60,0 mm. Podczas sondowań dokonywano na bieżąco opisów wydzielanych warstw obejmujących: rodzaj, barwę, wilgotność i stan gruntu.

Na podstawie zebranych danych dokonano niezbędnych obliczeń, które przedstawiono na zał. 3 „Zestawienie charakterystycznych parametrów wydzielonych warstw geotechnicznych”. Wyniki profilowań gruntu przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych stanowiących zał. 2.1 – 2.6.

3. Lokalizacja i morfologia terenu

Administracyjnie teren badań zlokalizowany jest w miejscowości Chełm Śląski, powiat bieruńsko – lędziński w województwie śląskim. Pod względem geograficznym obszar badań znajduje się w obrębie mezoregionu Pagóry Jaworznickie, będącego częścią makroregionu Wyżyna Śląska, które jest częścią podprowincji Wyżyna Śląsko – Krakowska (wg J. Kondrackiego - Geografia Regionalna Polski 2000 r.).

Teren robót jest płaski, przebiega przez obszar zabudowany, rzędne terenu badań wahają się w przedziale około 236,00 – 240,00 m npm na odcinku 1200 m i nieznacznie podnosi się w kierunku zachodnim. Lokalizację terenu prac przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1:25 000 na zał. 1.1. Wykorzystana mapa pozyskana została z Państwowych zasobów geodezyjnych.

Omawiany teren znajduje się w granicach aktualnego Obszaru Górniczego „Bieruń II”, w związku z czym przy projektowaniu należy uwzględnić informacje o warunkach górniczo – geologicznych i ewentualnej kategorii szkód górniczych, mogących mieć wpływ na inwestycję.

4. Charakterystyka warunków geotechnicznych

4.1. Warunki gruntowe

Klasyfikację i charakterystykę gruntów podłoża przeprowadzono na podstawie prac polowych (sondowania, badania makroskopowe), analizy i obliczeń inżynierskich zgodnie z obowiązującymi polskimi normami gruntowymi: PN-74/B-04452, PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481.

Charakterystyczne parametry wydzielonych warstw geotechnicznych ustalono metodami B i C w rozumieniu normy PN-81/B-03020. Wartość stopnia zagęszczenia I_D gruntów nie spoistych, stopnia plastyczności I_L gruntów spoistych ustalono na podstawie badań terenowych (metoda B), oraz doświadczeń z podobnego terenu (metoda C). Pozostałe parametry, tj. kąt tarcia wewnętrznego, spójność i edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0 i wtórnej M , moduł odkształcenia pierwotnego E_0 i wtórnego E ustalono za pomocą związków korelacyjnych (metoda B). Przed zastosowaniem do obliczeń parametrów należy je pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń. Zaleca się przyjęcie wartości mniej korzystnych.

W rezultacie przeprowadzonej analizy zebranych danych terenowych i badań laboratoryjnych wydzielono 5 następujących warstw geotechnicznych wśród gruntów rodzimych zgrupowanych w 2 pakietach:

PAKIET I- są to czwartorzędowe grunty niespoiste, plejstoceńskie osady wodno – lodowcowe. Grunty tego pakietu są gruntami o najlepszych parametrach fizyko – mechanicznych w podłożu omawianej inwestycji, mało ściśliwymi, o dobrej mrozoodporności i nie wysadzinowymi.

Warstwa Ia- są to grunty rodzime nie spoiste wykształcone jako piaski pylaste i piaski drobne z przewarstwieniami pyłów piaszczystych i piasków pylastych, oraz z domieszkami części organicznych. Występują w stanie średnio zagęszczonym o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,52$. Grupa nośności G1 w przypadku piasków drobnych, G2 w przypadku piasków pylastych i G3 w przypadku piasków pylastych z domieszką substancji organicznej. Warstwa ta występuje bezpośrednio pod warstwami nasypowymi korpusu drogi do maksymalnej głębokości 2,4 m otworze O5.

Warstwa Ib- są to grunty rodzime nie spoiste wykształcone jako piaski średnie, piaski średnie ze żwirem i piaski średnie z przewarstwieniami pyłów piaszczystych. Występują w stanie średniozagęszczonym o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$. Grupa nośności G1. Warstwa ta jest warstwą wodonośną na omawianym obszarze. Miąższość tej warstwy wynosi od 0,5 – 1,3 m.

PAKIET II- są to czwartorzędowe, plejstoceńskie grunty spoiste występujące w stanie od plastycznego (czasem na granicy stanu miękkoplastycznego) do twaroplastycznego. Grunty tego pakietu są gruntami wysadzinowymi o słabej mrozoodporności i dużej zdolności do skurczu, lub pęcznienia, wrażliwe na oddziaływanie wody i wibracje, co powoduje pogorszenie ich parametrów.

Warstwa IIa - są to grunty rodzime spoiste wykształcone jako gliny pylaste i gliny pylaste z przewarstwieniami piasków pylastych. Występują w stanie plastycznym o średnim stopniu

plastyczności $I_L=0,48$. Grupa nośności G4. Jest to warstwa nośna, lecz o osłabionych i najsłabszych parametrach fizyko- mechanicznych wśród wydzielonych warstw geotechnicznych. Występuje w profilu O5 na głębokości 2,4 – 3,0 m, przy czym znaczący wzrost stopnia plastyczności I_L następuje od głębokości 2,8 m.

Warstwa IIb1 - są to grunty rodzime spoiste wykształcone jako gliny pylaste. Występuje w stanie twardoplastycznym o średnim stopniu plastyczności $I_L=0,22$. Grupa nośności G4. Warstwa ta stwierdzona została tylko w profilu O4 na głębokości 1,4 – 1,8 m.

Warstwa IIb2 - są to grunty rodzime spoiste wykształcone jako gliny pylaste zwięzła, oraz jako pyły piaszczyste z przewarstwieniami piasków pylastych. Występuje w stanie twardoplastycznym o średnim stopniu plastyczności $I_L=0,04$. Grupa nośności G4. Warstwa ta, wykształcona jako gliny pylaste zwięzłe stanowi podłoże gruntów piaszczystych w profilach O1 – O4 i występuje tu od głębokości 1,9 m, natomiast wykształcona jako pył piaszczysty stwierdzona została tylko w otworze O3 na głębokości 0,6 – 0,9 m i w tym przypadku ma ona pomijalne znaczenie.

Wśród wydzielonych warstw geotechnicznych gruntów rodzimych grunty wszystkich warstw geotechnicznych z wyjątkiem warstwy IIa, można określić jako grunty nośne o dobrych parametrach fizyko- mechanicznych. Warstwą o najsłabszych parametrach jest warstwa IIa ze względu na podwyższony stopień plastyczności. Natomiast gruntami o najlepszych parametrach geotechnicznych są grunty warstwy geotechnicznej Ia i Ib - grunty niespoiste (piaszczyste) w stanie średniozagęszczonym.

Na analizowanym terenie głębokość przemarzania wynosi $H_z=1,0$ m ppt.

W wyniku przeprowadzonych prac geotechnicznych należy stwierdzić, że w podłożu omawianej inwestycji, ul. Osada w miejscowości Chełm Śląski, powiat bieruńsko – lędziński w województwie śląskim do głębokości zwierciadła wody występują warunki gruntowe proste, natomiast do pełnej głębokości rozpoznania ze względu na obecność zwierciadła wody warunki gruntowe są złożone (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. 2012 nr 0 poz. 463).

4.2. Warunki wodne

Wykonując otwory badawcze do głębokości 3,0 m nawiercono poziom wodonośny o zwierciadle napiętym w otworach O3, O4 i swobodnym w otworach O1, O2, O5, O6. Poziom wodonośny nawiercono na maksymalnej głębokości 2,2 m (otwór O6, zwierciadło swobodne), oraz na minimalne głębokości 0,9 m i ustabilizowanym na 0,7 m (w otworze O3). Poziom wodonośny związany jest z warstwą gruntów piaszczystych Ib (piaski średnie w stanie średniozagęszczonym). Stwierdzono również objawy sączenia wody od głębokości 1,3 m w otworze O4 i 0,8 m w otworze O3. W związku z tym, iż stwierdzony poziom wodonośny jest zasilany okresowo w wyniku opadów atmosferycznych można liczyć się z wahaniami wód gruntowych w zależności od

intensywności tych opadów i pór roku. Generalnie można przyjąć, że maksymalne wahania wód mogą dochodzić do +/- 1 m.

Poniższa tabela 1 przedstawia zestawienie stwierdzonych poziomów wodonośnych i objawów sączenia wody w profilach badawczych.

Tabela 1 Stwierdzone objawy wodonośności i sączeń wody w profilach badawczych

Otwór	Poziom wodonośny		Sączenie [m ppt]
	nawiercony [m ppt]	ustabilizowany [m ppt]	
O1	1,6	1,6	
O2	1,2	1,2	
O3	0,9	0,7	0,8
O4	1,8	1,5	1,3
O5	1,2	1,2	
O6	2,2	2,2	

5. Ocena warunków geotechnicznych

Na potrzeby rozpoznania warunków gruntowych i wodnych występujących w podłożu ul. Osada w Chełmie Śląskim, powiat bieruńsko – lędziński w województwie śląskim na potrzeby projektowanej przebudowy wykonano 6 profili badawczych o głębokości 3,0 m ppt o łącznym metrażu 18,0 mb.

Pod warstwą nawierzchni asfaltowej o grubości od 0,05 m (profil O3) do 0,1 m (profil O4 i O5) występują warstwy konstrukcyjne drogi i grunty rodzime czwartorzędowe spoiste i nie spoiste. Pod warstwą asfaltową występuje warstwa podbudowy o miąższości około 0,3 – 0,4 m zbudowana z kruszywa dolomitowego z żużlem, miałem węglowym, piaskiem drobnym. Nie występują warstwy nasypu budowlanego, lecz bezpośrednio pod podbudową stwierdzono grunty rodzime. Jedyne w otworze O4 warstwy podbudowy ułożone są na warstwie gleby o miąższości 0,4 m (na głębokości 0,5 – 0,9 m). Zalecane jest badanie nośności podbudowy (modułu odkształcenia E_1 i E_2 i wskaźnika zagęszczenia I_s) na etapie prac budowlanych poprzez badanie płytą dynamiczną, lub płytą statyczną VSS w celu określenia jej parametrów i przydatności. W pozostałych otworach pod warstwami konstrukcyjnymi korpusu drogi występują najpierw grunty piaszczyste warstwy geotechnicznej Ia w stanie średnio zagęszczonym wykształcone jako piaski pylaste i piaski drobne z przewarstwieniami i domieszkami. Warstwa ta występuje do głębokości maksymalnej 2,4 m. Poniżej zalegają piaski średnie warstwy geotechnicznej Ib, będące równocześnie warstwą wodonośną. Wewnątrz gruntów piaszczystych stwierdzono niewielkie przewarstwienia osadów spoistych pakietu geotechnicznego II – są to grunty wykształcone jako pył piaszczysty stwierdzone w profilu O3 na głębokości 0,6 – 0,9 m, a jako gliny pylaste w otworze O4 na głębokości 1,4 – 1,8 m. Podłoże gruntów piaszczystych stanowią grunty spoiste pakietu II. W profilach O1 – O5

występują od minimalnej głębokości 1,9 m. Spoistego podłoża (gruntów pakietu II) nie stwierdzono w profilu O6.

Zwrócić należy szczególną uwagę na warstwę IIa (grunty spoiste w stanie plastycznym) - jest to warstwa nośna, lecz o osłabionych i najslabszych parametrach fizyko- mechanicznych wśród wydzielonych warstw geotechnicznych. Występuje w profilu O5 na głębokości 2,4 – 3,0 m, przy czym znaczący wzrost stopnia plastyczności I_L następuje od głębokości 2,8 m.

Grunty piaszczyste pakietu I są gruntami o najlepszych parametrach fizyko – mechanicznych w podłożu omawianej inwestycji, mało ściśliwymi, o dobrej mrozoodporności i nie wysadzinowymi. Grunty spoiste pakietu II są gruntami wysadzinowymi o słabej mrozoodporności i dużej zdolności do skurczu, lub pęcznienia, wrażliwe na oddziaływanie wody i wibracje, co powoduje pogorszenie ich parametrów.

Wśród wydzielonych warstw geotechnicznych gruntów rodzimych grunty wszystkich warstw geotechnicznych z wyjątkiem warstwy IIa, można określić jako grunty nośne o dobrych parametrach fizyko- mechanicznych. Warstwą o najslabszych parametrach jest warstwa IIa ze względu na podwyższony stopień plastyczności. Natomiast gruntami o najlepszych parametrach geotechnicznych są grunty warstwy geotechnicznej Ia i Ib - grunty niespoiste (piaszczyste) w stanie średniozagęszczonym.

Wykonując otwory badawcze do głębokości 3,0 m nawiercono poziom wodonośny o zwierciadle napiętym w otworach O3, O4 i swobodnym w otworach O1, O2, O5, O6. Poziom wodonośny nawiercono na maksymalnej głębokości 2,2 m (otwór O6, zwierciadło swobodne), oraz na minimalne głębokości 0,9 m i ustabilizowanym na 0,7 m (w otworze O3). Poziom wodonośny związany jest z warstwą gruntów piaszczystych Ib (piaski średnie w stanie średniozagęszczonym). Stwierdzono również objawy sączenia wody od głębokości 1,3 m w otworze O4 i 0,8 m w otworze O3. Zestawienie stwierdzonych poziomów wodonośnych i objawów sączenia wody w profilach badawczych pokazano w tabeli 1 powyżej.

Przy projektowaniu należy uwzględnić informacje o warunkach górniczo – geologicznych i ewentualnej kategorii szkód górniczych, mogących mieć wpływ na inwestycję.

Na analizowanym terenie głębokość przemarzania wynosi $H_z=1,0$ m ppt.

W wyniku przeprowadzonych prac geotechnicznych należy stwierdzić, że w podłożu omawianej inwestycji, ul. Osada w miejscowości Chełm Śląski, powiat bieruńsko – lędziński w województwie śląskim do głębokości zwierciadła wody występują warunki gruntowe proste, natomiast do pełnej głębokości rozpoznania ze względu na obecność zwierciadła wody warunki gruntowe są złożone (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. 2012 nr 0 poz. 463). W związku z powyższym proponuje się przyjęcie I kategorii geotechnicznej obiektu, a w przypadku zaprojektowania wykopów głębszych niż 1,2 m, lub głębokości wykopu poniżej stwierdzonego zwierciadła wody proponuje się przyjęcie

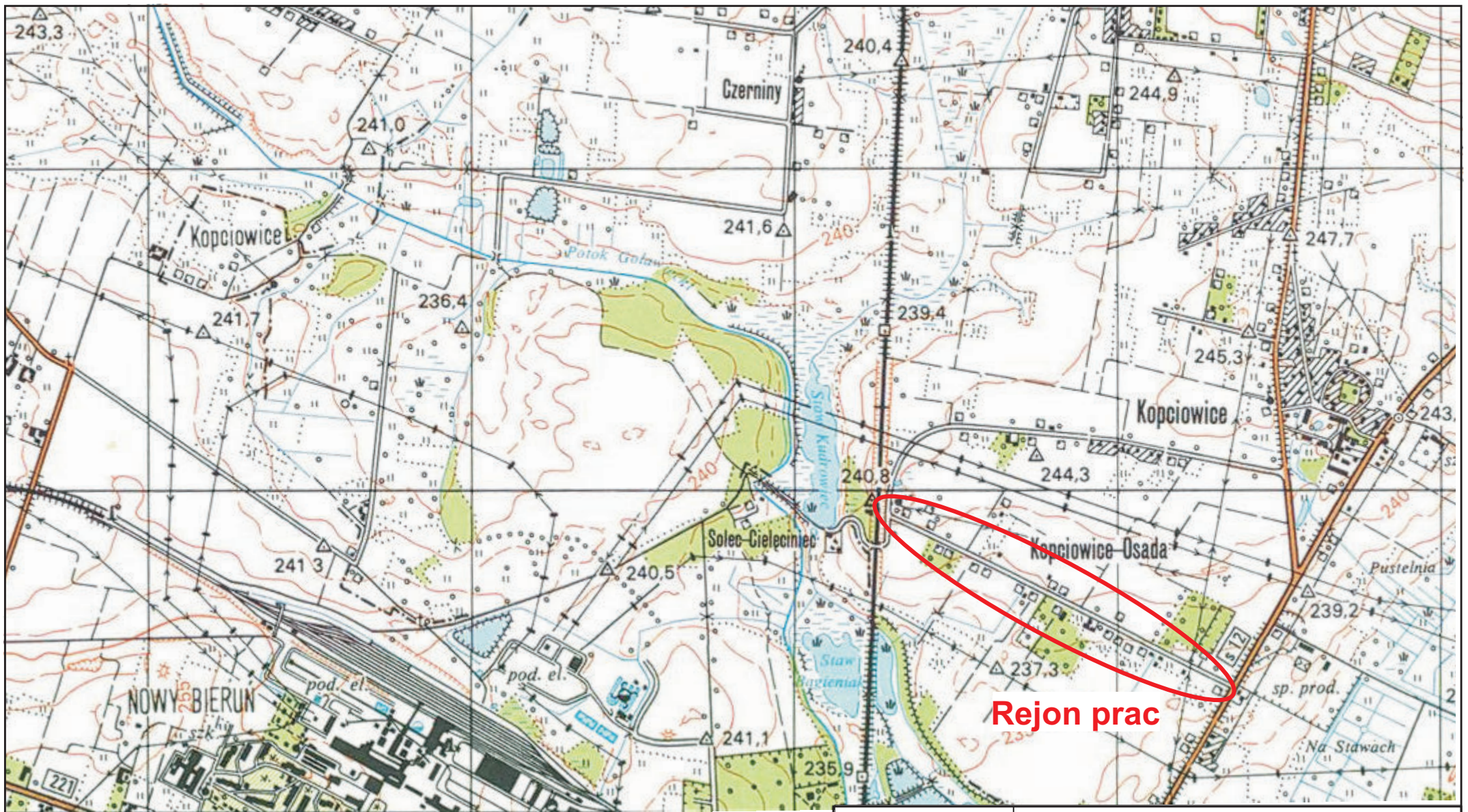
II kategorii geotechnicznej. Zgodnie ze wspomnianym Rozporządzeniem kategorię geotechniczną obiektu określi jego Projektant.

6. Podsumowanie

1. Przedmiotem niniejszego opracowania pt. „Dokumentacja badań podłoża gruntowego i warstw konstrukcyjnych jezdni z Opinią geotechniczną dla potrzeb przebudowy ul. Osada w miejscowości Chełm Śląski, powiat bieruńsko – lędziński w województwie śląskim” jest rozpoznanie warunków gruntowo- wodnych w podłożu projektowanej inwestycji.
2. Inwestycja dla której wykonywane jest niniejsze opracowanie polega na przebudowie i modernizacji ul. Osada w miejscowości Chełm Śląski na odcinku ok. 1200 m.
3. Dla rozpoznania budowy geologicznej i warunków geotechnicznych wykonano 6 profili badawczych o głębokości 3,0 m ppt o łącznym metrażu 18,0 mb.
4. W rezultacie przeprowadzonej analizy zebranych danych terenowych wydzielono 5 warstw geotechnicznych wśród gruntów rodzimych zgrupowane w 2 pakietach.
5. Wśród wydzielonych warstw geotechnicznych gruntów rodzimych grunty wszystkich warstw geotechnicznych z wyjątkiem warstwy IIa, można określić jako grunty nośne o dobrych parametrach fizyko- mechanicznych.
6. Warstwą o najłabszych parametrach jest warstwa IIa ze względu na podwyższony stopień plastyczności. Natomiast gruntami o najlepszych parametrach geotechnicznych są grunty warstwy geotechnicznej Ia i Ib - grunty niespoiste (piaszczyste) w stanie średniozagęszczonym.
7. Przy projektowaniu należy uwzględnić informacje o warunkach górnico – geologicznych i ewentualnej kategorii szkód górnich, mogących mieć wpływ na inwestycję.
8. Wykonując otwory badawcze do głębokości 3,0 m nawiercono poziom wodonośny o zwierciadle napiętym w otworach O3, O4 i swobodnym w otworach O1, O2, O5, O6. Poziom wodonośny nawiercono na maksymalnej głębokości 2,2 m (otwór O6, zwierciadło swobodne), oraz na minimalne głębokości 0,9 m i ustabilizowanym na 0,7 m (w otworze O3).
9. Poziom wodonośny związany jest z warstwą gruntów piaszczystych Ib (piaski średnie w stanie średniozagęszczonym). Stwierdzono również objawy sączenia wody od głębokości 1,3 m w otworze O4 i 0,8 m w otworze O3.
10. W wyniku przeprowadzonych prac geotechnicznych należy stwierdzić, że w podłożu omawianej inwestycji, ul. Osada w miejscowości Chełm Śląski, powiat bieruńsko – lędziński w województwie śląskim do głębokości zwierciadła wody występują warunki gruntowe proste, natomiast do pełnej głębokości rozpoznania ze względu na obecność zwierciadła wody warunki gruntowe są złożone (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. 2012 nr 0 poz. 463).

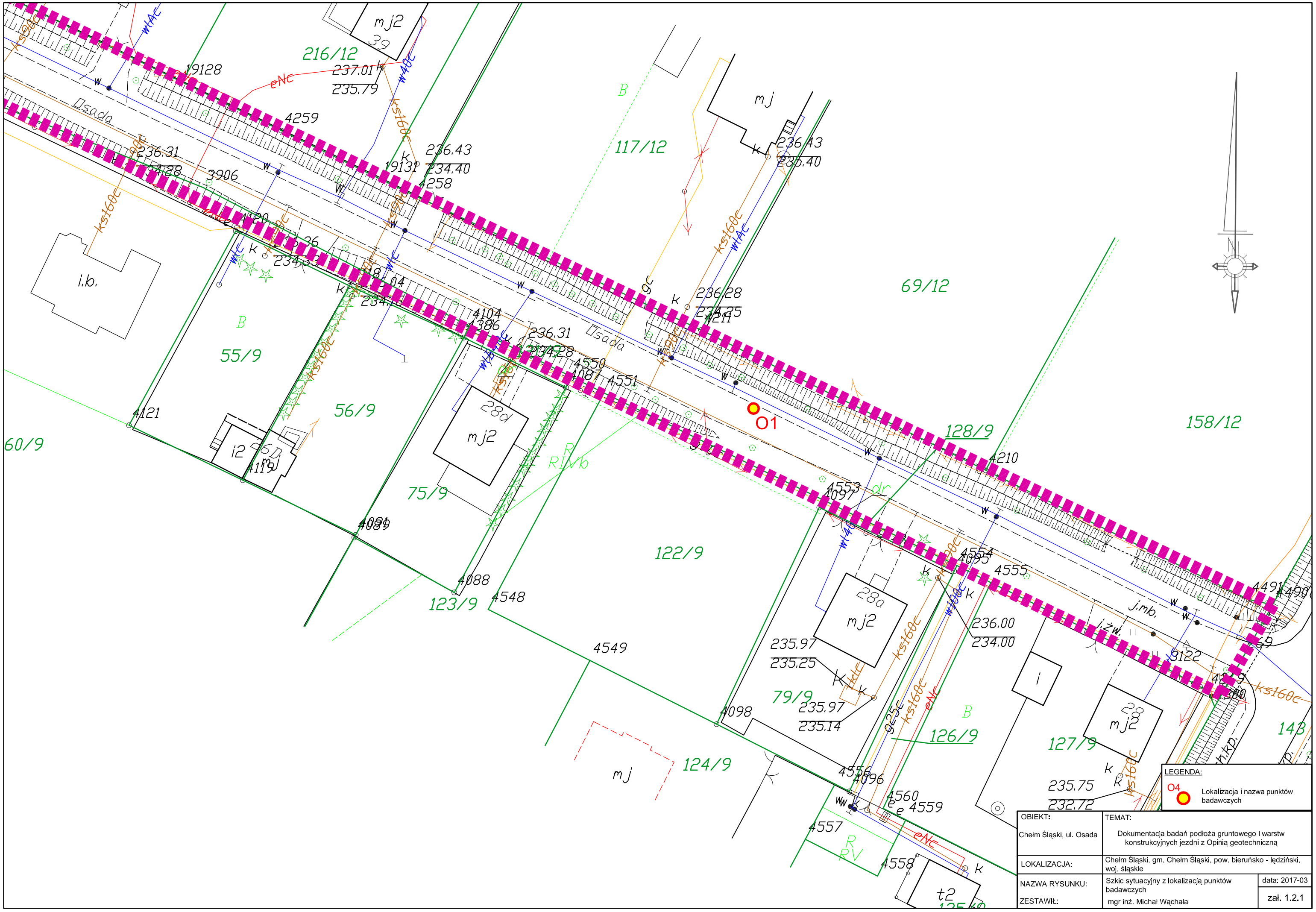
-
11. W związku z powyższym proponuje się przyjęcie I kategorii geotechnicznej obiektu, a w przypadku zaprojektowania wykopów głębszych niż 1,2 m, lub głębokości wykopu poniżej stwierdzonego zwierciadła wody proponuje się przyjęcie II kategorii geotechnicznej.
 12. Zgodnie ze wspomnianym Rozporządzeniem ostatecznie kategorię geotechniczną obiektu określi jego Projektant.
 13. W przypadku wykonywania prac ziemnych prace te powinny być prowadzone pod nadzorem geologa posiadającego odpowiednie kwalifikacje.
 14. Zalecane jest badanie nośności podbudowy (modułu odkształcenia E_1 i E_2 i wskaźnika zagęszczenia I_s) na etapie prac budowlanych poprzez badanie płytą dynamiczną, lub płytą statyczną VSS w celu określenia jej parametrów i przydatności.

marzec 2017 r.



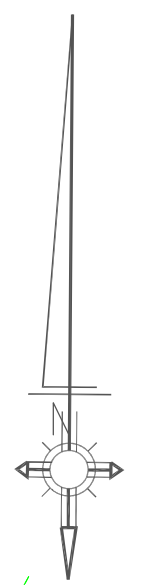
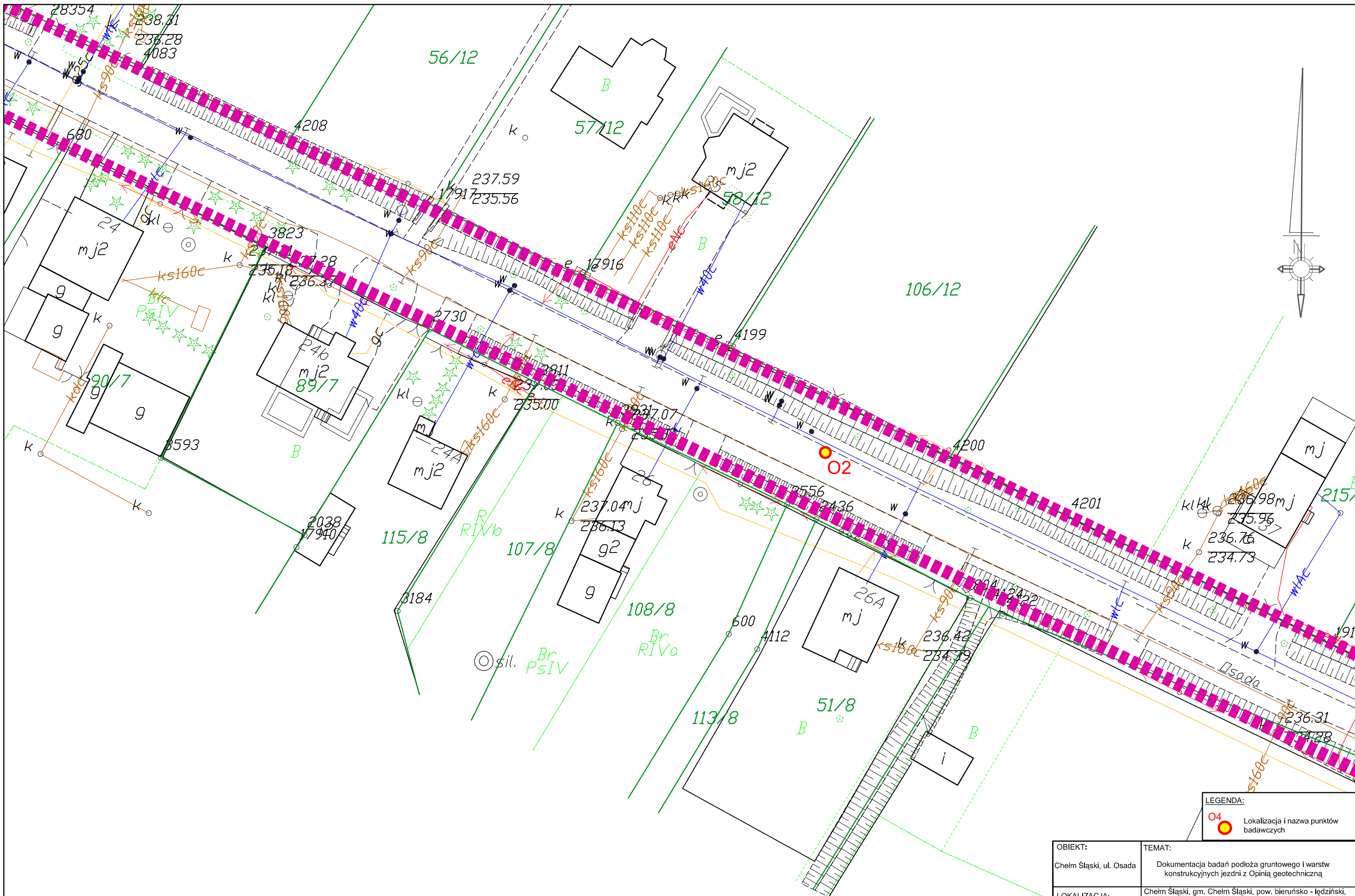
Rejon prac

OBIEKT:	Chełm Śląski, ul. Osada		TEMAT:	Dokumentacja badań podłoża gruntowego i warstw konstrukcyjnych jezdni z Opinią geotechniczną	
LOKALIZACJA:	Chełm Śląski, gm. Chełm Śl., pow. bieruńsko-łędzkiński, woj. śląskie				
NAZWA RYSUNKU:	Fragment mapy topograficznej z lokalizacją terenu prac, arkusz 531.42. "Tychy - Łędziny"			skala:1:25 000	
ZESTAWIŁ:	mgr inż. Michał Wąchała			zał. 1.1	



LEGENDA:
 O4 Lokalizacja i nazwa punktów badawczych

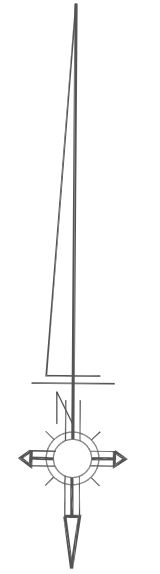
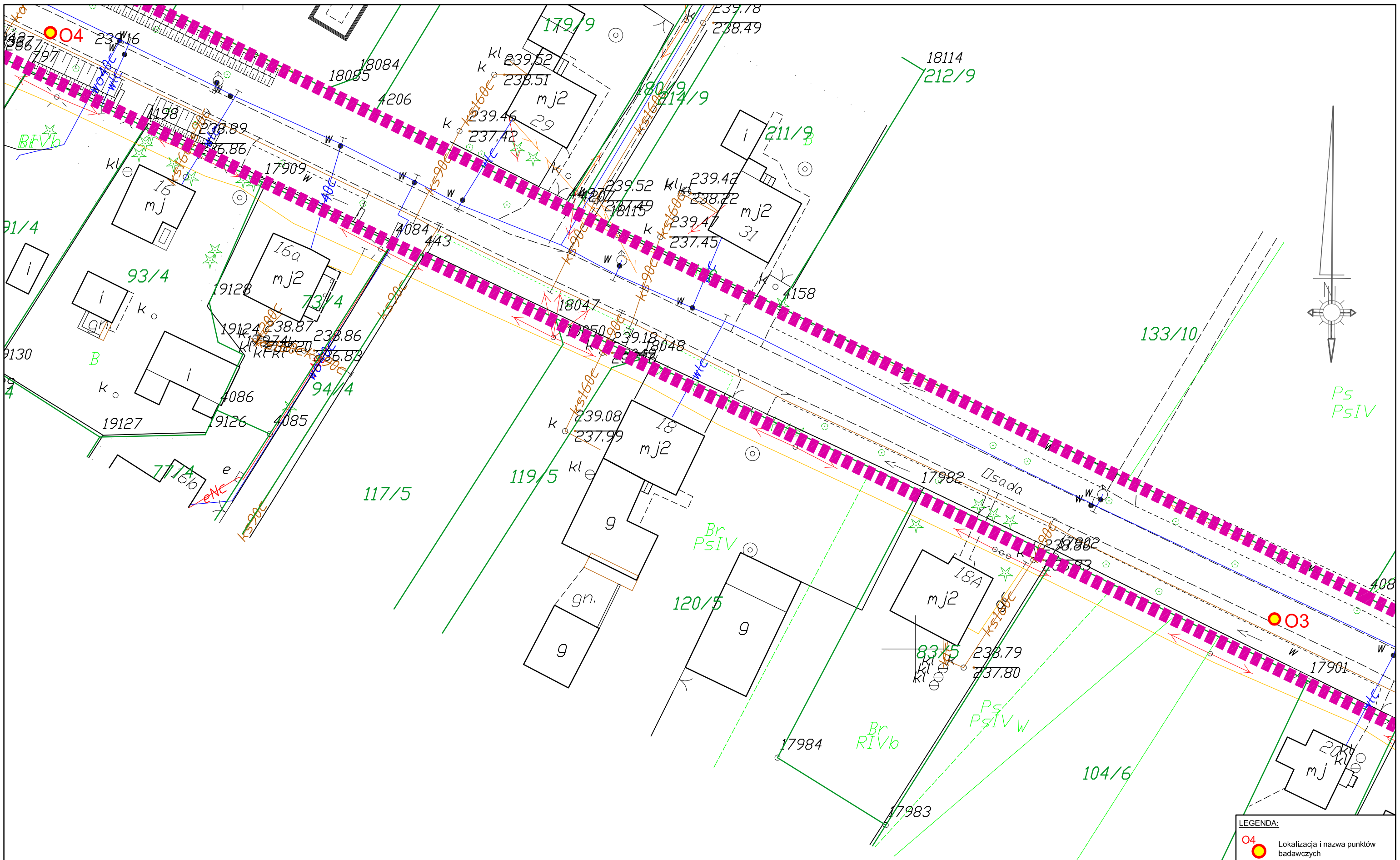
OBIEKT:	Chełm Śląski, ul. Osada	
LOKALIZACJA:	Chełm Śląski, gm. Chełm Śląski, pow. bieruński - lędziński, woj. śląskie	
NAZWA RYSUNKU:	Szkiec sytuacyjny z lokalizacją punktów badawczych	data: 2017-03
ZESTAWIŁ:	mgr inż. Michał Wąchała	zał. 1.2.1
TEMAT:	Dokumentacja badań podłoża gruntowego i warstw konstrukcyjnych jezdni z Opinią geotechniczną	



LEGENDA:

● O4	Lokalizacja i nazwa punktów badawczych
---------------------------------------	--

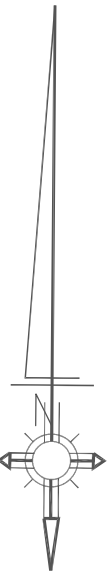
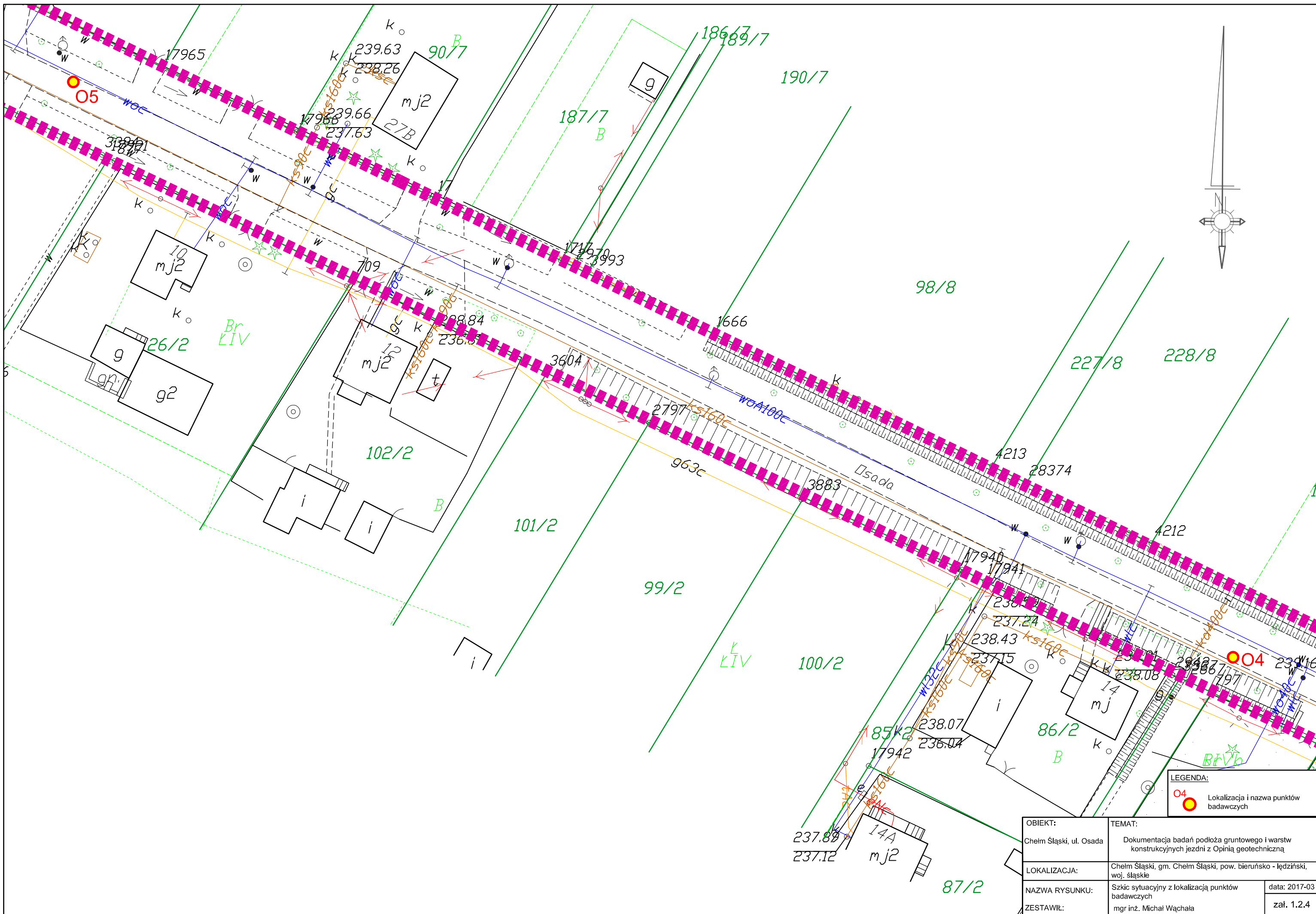
OBIEKT:	Chelm Śląski, ul. Osada	TEMAT:	Dokumentacja badań podłoża gruntowego i warstw konstrukcyjnych jezdni z Opinią geotechniczną
LOKALIZACJA:	Chelm Śląski, gm. Chelm Śląski, pow. bieruński - lędziński, woj. śląskie		
NAZWA RYSUNKU:	Szkic sytuacyjny z lokalizacją punktów badawczych	data:	2017-03
ZESTAWIŁ:	mgr inż. Michał Wąchała	zał.	1.2.2



LEGENDA:

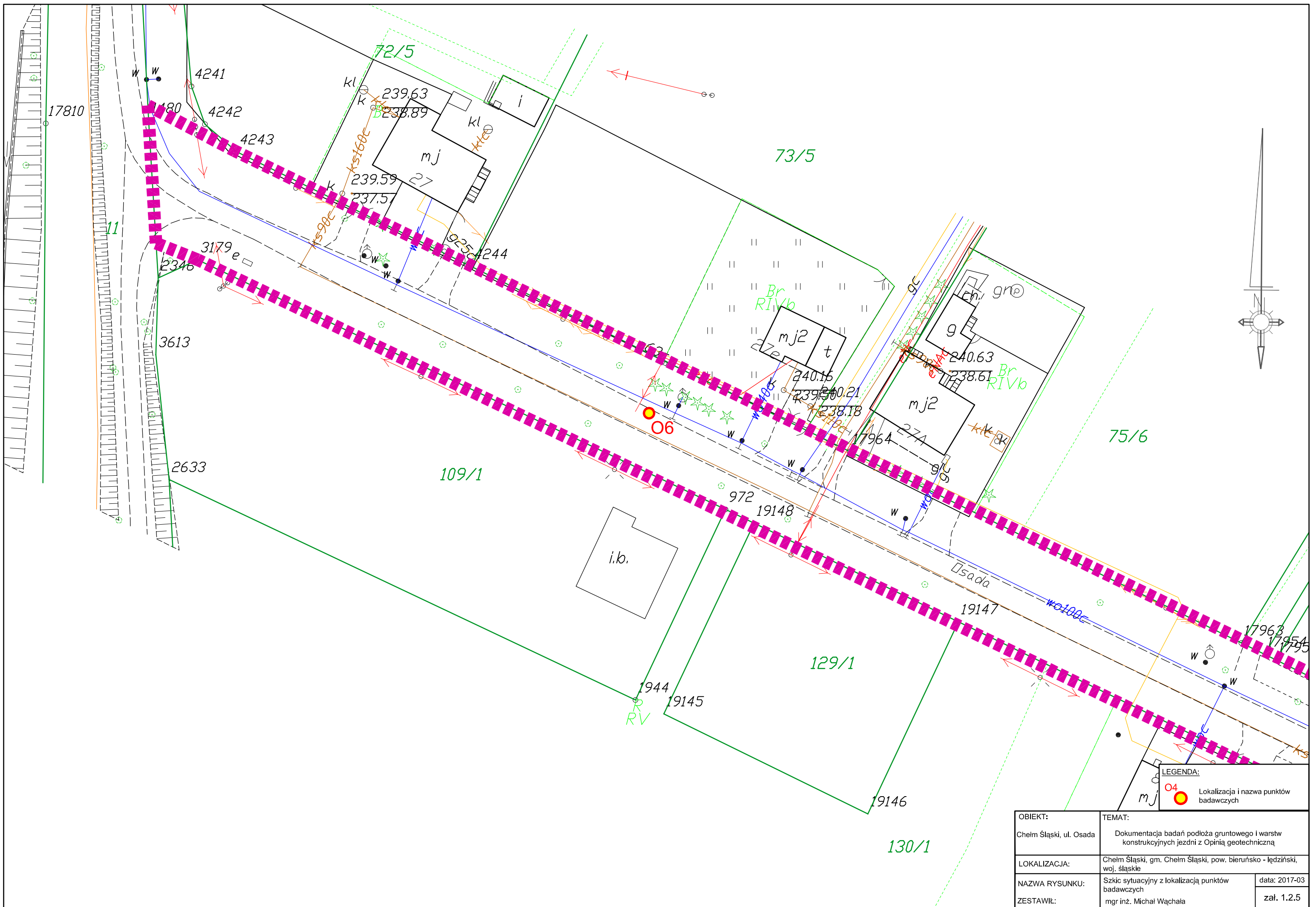
	Lokalizacja i nazwa punktów badawczych
--	--

OBIEKT:	Chelm Śląski, ul. Osada	TEMAT:	Dokumentacja badań podłoża gruntowego i warstw konstrukcyjnych jezdni z Opinią geotechniczną
LOKALIZACJA:	Chelm Śląski, gm. Chelm Śląski, pow. bieruńsko - lędziński, woj. śląskie	NAZWA RYSUNKU:	Szkiec sytuacyjny z lokalizacją punktów badawczych
ZESTAWIŁ:	mgr inż. Michał Wąchała	data:	2017-03
		zał.	1.2.3




LEGENDA:
● O4 Lokalizacja i nazwa punktów badawczych

OBIEKT: Chelmski, ul. Osada	TEMAT: Dokumentacja badań podłoża gruntowego i warstw konstrukcyjnych jezdni z Opinią geotechniczną	
LOKALIZACJA: Chelmski, gm. Chelmski, pow. bieruński - lędziński, woj. śląskie		
NAZWA RYSUNKU: Szkic sytuacyjny z lokalizacją punktów badawczych		data: 2017-03
ZESTAWIŁ: mgr inż. Michał Wąchała		zał. 1.2.4



LEGENDA:

-  O4 Lokalizacja i nazwa punktów badawczych

OBIEKT:	Chełm Śląski, ul. Osada	
TEMAT:	Dokumentacja badań podłoża gruntowego i warstw konstrukcyjnych jezdni z Opinią geotechniczną	
LOKALIZACJA:	Chełm Śląski, gm. Chełm Śląski, pow. bieruński - lędziński, woj. śląskie	
NAZWA RYSUNKU:	Szkiec sytuacyjny z lokalizacją punktów badawczych	data: 2017-03
ZESTAWIŁ:	mgr inż. Michał Wąchała	zał. 1.2.5

Usługi Geologiczno - Projektowe
"MW-GEO" Michał Wąchała

**KARTA DOKUMENTACYJNA
OTWORU BADAWCZEGO**
Profil numer **O1**

Zał.Nr: 2.1

Wiertnica: Sonda RKS Cobra

Miejscowość: Chełm Śląski
Gmina: Chełm Śląski
Powiat: bieruński – lędziński
Województwo: śląskie







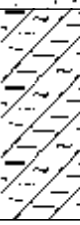
Obiekt: Chełm Śląski, ul. Osada
Zleceniodawca: „MB Projekt” Biuro Projektów Drogowych
Wiercenie: Michał Wąchała "MW-GEO"
Dozór geologiczny: mgr inż. M. Wąchała


System wiercenia: ręczny śr.36,0-60,0mm

Rzędna: 236.30 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2017-03

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Grupa nośności podłoża	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypany Nasyp			0.07	nasyp budowlany (Nawierzchnia asfaltowa)	nB(Asfalt)					
						nasyp budowlany (Podbudowa- kruszywo dolomitowe z piaskiem drobnym i żużlem), szary	nB(KR+Pd+Żu)	mw				
					0.40	Piasek pylasty z humusem, brązowy	P π +H					
					0.70	Piasek pylasty//Pył piaszczysty, szaro-żółty	P π //T π p	w			G3	la
					1.30	Piasek pylasty, szaro-żółty	P π	m		szg	G2	
					1.60	Piasek średni ze żwirem, żółty	Ps+Ż	nw			G1	lb
					2.30	Gлина pylasta zwięzła, ciemna szara	G π z	w	0/1	tpl	G4	lb2
					3.00							

Usługi Geologiczno - Projektowe "MW-GEO" Michał Wąchała			KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer O2						Zał.Nr: 2.2			
Miejscowość: Chełm Śląski Gmina: Chełm Śląski Powiat: bieruński – lędziński Województwo: śląskie			Obiekt: Chełm Śląski, ul. Osada Zleceniodawca: „MB Projekt” Biuro Projektów Drogowych Wiercenie: Michał Wąchała "MW-GEO" Dozór geologiczny: mgr inż. M. Wąchała				System wiercenia: ręczny śr.36,0-60,0mm Rzędna: 237.00 m n.p.m. Skala 1 : 25			Wiertnica: Sonda RKS Cobra Data wiercenia: 2017-03		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Grupa nośności podłoża	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy			0.08	nasyp budowlany (Nawierzchnia asfaltowa)	nB(Asfalt)					
		Nasyp			0.40	nasyp budowlany (Podbudowa- kruszywo dolomitowe z żużlem), szaro-czarny	nB(KR+Żu)	mw				
					1.00	Piasek pylasty z humusem//Pył piaszczysty, ciemny szary	P π +H//Пp	w/m			G3	la
			Czwartorzęd			2.10	Piasek średni//Pył piaszczysty, szaro-żółty	Ps//Пp	nw		szg	G1
					3.00	Glina pylasta zwięzła, ciemna szara	G π z	w	0/1	tpl	G4	IIb2

Usługi Geologiczno - Projektowe
"MW-GEO" Michał Wąchała

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

Profil numer **O3**

Zał.Nr: 2.3

Wiertnica: Sonda RKS Cobra

Miejscowość: Chełm Śląski
Gmina: Chełm Śląski
Powiat: bieruński – lędziński
Województwo: śląskie

Obiekt: Chełm Śląski, ul. Osada
Zleceniodawca: „MB Projekt” Biuro Projektów Drogowych
Wiercenie: Michał Wąchała "MW-GEO"
Dozór geologiczny: mgr inż. M. Wąchała

System wiercenia: ręczny śr.36,0-60,0mm

Rzędna: 238.50 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2017-03

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Grupa nośności podłoża	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp			0.05	nasyp budowlany (Nawierzchnia asfaltowa) nasyp budowlany (Podbudowa- kruszywo dolomitowe frakcji 0/63 mm), biały	nB(Astalt)					
					0.40	Piasek pylasty z humusem, ciemny szary	P π +H	mw		szg	G3	la
					0.60	Pył piaszczysty//Piasek pylasty, szaro-żółty	P π p//P π	w	0/1	tpl	G4	IIb2
					0.90	Piasek średni, szary	Ps	nw		szg	G1	lb
					1.00	Piasek pylasty//Pył piaszczysty, szaro-żółty	P π //P π p				G2	la
					1.10	Piasek średni ze żwirem, szary					G1	lb
					1.90	Glina pylasta zwięzła, ciemna szara						
					2.00		G π z	w	0/1	tpl	G4	IIb2
					3.00							

Usługi Geologiczno - Projektowe
"MW-GEO" Michał Wąchała

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

Profil numer **Q4**

Zał.Nr: 2.4

Wiertnica: Sonda RKS Cobra

Miejscowość: Chełm Śląski
Gmina: Chełm Śląski
Powiat: bieruński – lędziński
Województwo: śląskie







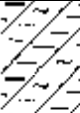
Obiekt: Chełm Śląski, ul. Osada
Zleceniodawca: „MB Projekt” Biuro Projektów Drogowych
Wiercenie: Michał Wąchała "MW-GEO"
Dozór geologiczny: mgr inż. M. Wąchała

System wiercenia: ręczny śr.36,0-60,0mm

Rzędna: 239.10 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2017-03

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Grupa nośności podłoża	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypany Nasyp			0.10	nasyp budowlany (Nawierzchnia asfaltowa)	nB(Asfalt)					
						nasyp budowlany (Podbudowa- kruszywo dolomitowe frakcji 0/63 mm), szary	nB(KR)	mw				
					0.50	Gleba piaszczysta, ciemna brązowa	Gb				G4	
					0.90	Piasek drobny z humusem//Pył piaszczysty, brązowy	Pd+H//Πp	w		szg	G3	la
					1.40	Glina pylasta, szara	Gπ		3/3	tpl/pl	G4	IIb1
					1.80	Piasek drobny, jasny brązowy	Pd	nw		szg	G1	la
					2.20	Glina pylasta zwięzła, brązowo-szara	Gπz	w	1/1	tpl	G4	IIb2
					3.00							

Usługi Geologiczno - Projektowe
"MW-GEO" Michał Wąchała

**KARTA DOKUMENTACYJNA
OTWORU BADAWCZEGO
Profil numer O5**

Zał.Nr: 2.5

Wiertnica: Sonda RKS Cobra

Miejscowość: Chełm Śląski
Gmina: Chełm Śląski
Powiat: bieruński – lędziński
Województwo: śląskie








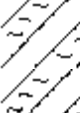

Obiekt: Chełm Śląski, ul. Osada
Zleceniodawca: „MB Projekt” Biuro Projektów Drogowych
Wiercenie: Michał Wąchała "MW-GEO"
Dozór geologiczny: mgr inż. M. Wąchała






System wiercenia: ręczny śr.36,0-60,0mm

Rzędna: 239.70 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2017-03

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Grupa nośności podłoża	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypany Nasyp			0.08	nasyp budowlany (Nawierzchnia asfaltowa)	nB(Asfalt)					
					0.40	nasyp budowlany (Podbudowa-miał węglowy z żużlem i piaskiem drobnym), czarny	nB(MW+Żu+Pd)	mw				
					0.50	nasyp budowlany (Podbudowa- kruszywo dolomitowe frakcji 0/63 mm), szary	nB(KR)					
					0.70	Piasek drobny ze żwirem, ciemny żółty	Pd+Ż	w			G1	
					0.90	Piasek pylasty z humusem, ciemny brązowy	Pπ+H					
					1.20	Piasek pylasty, szaro-żółty	Pπ	m				
		Czwartorzęd			1.20	Piasek drobny//Piasek pylasty, szaro-żółty	Pd//Pπ	nw		szg	G2	la
					2.40	Glina pylasta//Piasek pylasty, szara	Gπ//Pπ	w	4/4	pl	G4	lla
					2.80	Glina pylasta, szara	Gπ		5/6	pl/impl		
					3.00							

Usługi Geologiczno - Projektowe "MW-GEO" Michał Wąchała			KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer O6						Zał.Nr: 2.6				
Miejscowość: Chełm Śląski Gmina: Chełm Śląski Powiat: bieruńsko – lędziński Województwo: śląskie			Obiekt: Chełm Śląski, ul. Osada Zleceniodawca: „MB Projekt” Biuro Projektów Drogowych Wiercenie: Michał Wąchała "MW-GEO" Dozór geologiczny: mgr inż. M. Wąchała				System wiercenia: ręczny śr.36,0-60,0mm Rzędna: 239.70 m n.p.m. Skala 1 : 25			Wiertnica: Sonda RKS Cobra Data wiercenia: 2017-03			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Grupa nośności podłoża	Warstwa geotechniczna	
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
 2.20 		Nasypany Nasyp		0.06	nasyp budowlany (Nawierzchnia asfaltowa)	nB(Asfalt)	w						
					0.06	nasyp budowlany (Podbudowa-kruszywo dolomitowe z piaskiem drobnym, żużlem i humusem), szaro-czarny							nB(KR+Pd+Żu+H)
			Czwartorzęd 0		0.50	Piasek drobny//Pył piaszczysty, brązowy	Pd//Itp	m		szg		G2	la
					0.80	Piasek drobny, żółty	Pd					G1	
					1.70	Piasek średni, rdzawo-szary	Ps						
				2.20	Piasek średni, żółty	Ps	nw				lb		
				3.00									

Zestawienie charakterystycznych parametrów wydzielonych warstw geotechnicznych

Chełm Śląski, ul. Osada, powiat bieruńsko – lędziński, województwo śląskie

Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia	Rodzaj gruntów	Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Charakterystyczny (średni) stopień zagęszczenia/plastyczności I_p / I_L - stan	Gęstość objętościowa ρ [t m ⁻³]	Spójność (kohezja) C_u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u [°]	Pierwotny edometryczny moduł ścisłości M_o [MPa]	Wtórny edometryczny moduł ścisłości M [MPa]	Moduł odkształcenia pierwotnego E_o [MPa]	Moduł odkształcenia wtórnego E [MPa]
Utworki rodzime											
Ia	Czwartorzęd	$P\pi, P\pi+H, P\pi//\Pi p, P\pi+H//\Pi p, Pd, Pd+H//\Pi p, Pd//\Pi p, Pd//P\pi$	--	0,52 – szg	1,75 – 1,90	--	30,51	64,256	80,320	47,939	59,924
Ib		$Ps, Ps+Z, Ps//\Pi p$	--	0,40 – szg	2,00	--	32,37	79,327	88,141	66,923	74,359
Ila		$G\pi, G\pi//P\pi$	C	0,48 – pl/mpl	1,95	8,94	10,38	16,327	27,218	11,429	19,049
Ilb1		$G\pi$	C	0,22 – tpi	2,10	16,12	14,50	28,103	46,848	19,672	32,786
Ilb2		$G\pi z, \Pi p//P\pi$	C	0,04 – tpi	2,00 – 2,10	26,41	17,36	43,384	72,321	30,369	50,615

Przed zastosowaniem do obliczeń parametrów należy je pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń. Zaleca się przyjęcie wartości mniej korzystnych.

Opracował: mgr inż. Michał Wąchała

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI ZASTOSOWANYCH W OPRACOWANIU

Grunty mineralne nieskaliste (rodzime)

KW	zwietrzelina	kameniste
KWg	zwietrzelina gliniasta	
KO	otoczaki	
KR	rumosz	
KRg	rumosz gliniasty	
K	kamienie	
Ż	żwir	grubozłarniste
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	drobnozłarniste niespoiste
Ps	piadek średni	
Pd	piasek drobny	
Pπ	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	drobnozłarniste 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	
lp	ił piaszczysty	
l	ił	
lπ	ił pylasty	

Grunty nasypowe

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niekontrolowany
Tł	tluczeń
Żu	żużle
Pop	popioły
Gr	gruz
Cg	cegły
MW	miął węglowy
B	beton

Grunty skaliste

ST	skała twarda
SM	skała miękka
Łp	łupek
lłp	ilołupek
Pc	piaskowiec

Grunty organiczne (rodzime)

H	grunty próchnicze
Nmp	namuły piaszczyste
Nmg	namuły gliniaste
Nmπ	namuły pylasty
Gy	gytie
T	torfy
WB	węgle brunatne

Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntu

+	domieszki
//	przewarstwienia, wkładki
/	pogranicze innego gruntu
()	określenia uzupełniające dotyczące składu gruntu

Opróbowanie otworu

□	próbka o zachowanej strukturze (NNS)
●	próbka o zachowanej wilgotności (NW)
*	próbka wody gruntowej (WG)

Oznaczenie wody w wierceniu

—	grunt suchy lub mało wilgotny
—	grunt wilgotny
—	grunt mokry
—	grunt nawodniony
—	piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i rzędna nawiercony poziom wody
—	sączenie wody
—	otwór suchy

Oznaczenie rodzaju badań sondowań

•	penetrometr tłoczkowy (PP)
×	ścianarka obrotowa (TV)
□	sonda cylindryczna (SPT)
—	sonda obrotowa (VT)
—	rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą
—	DPL - lekką dynamiczną
—	DPSH - ciężką dynamiczną

Inne oznaczenia

<u>5</u>	numer wiercenia
122,3	rzędna wylotu otworu
lb1	numer warstwy geotechnicznej
—	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
▼ zwg	zwierciadło wody gruntowej z okresu wierceń

Stan gruntów sypkich

In	∴	luźny	↓ < 0,33
szg	⊙	średnio zagęszczony	0,33 < ↓ < 0,67
zg	⊕	zagęszczony	0,67 < ↓ < 0,80
bzg	⊗	bardzo zagęszczony	↓ > 0,80

Stan gruntów spoistych

zw	∅	zwały	↓ < 0
pzw	○	półzwały	↓ < 0
tpl	●	twardoplastyczny	0 < ↓ < 0,25
pl	●	plastyczny	0,25 < ↓ < 0,50
mpl	●	miękkoplastyczny	0,50 < ↓ < 1,00
pł	●	plynny	↓ > 1,00

Wilgotność gruntu

s	grunt suchy
mw	grunt mało wilgotny
w	grunt wilgotny
nw	grunt nawodniony