



BORGEO
Geologia • Geotechnika

BORGEO Bartosz Borowski
ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św.
tel.: 506 509 222
e-mail: biuro@borgeo.pl, www.borgeo.pl

Nr opracowania: 22026

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

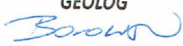
dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu obiektów inżynierskich projektowanych w ramach zadania pn.: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T w miejscowości Świrna”

Gmina: Bodzechów

Powiat: ostrowiecki

Województwo: świętokrzyskie

Opracował:

mgr inż. Bartosz Borowski
GEOLOG

Upr. geol. nr VII-1825, XI-0129 i XII-0126

.....
mgr inż. Bartosz Borowski
/upr. geol. VII-1825, XI-0129, XII-0126/

Inwestor:

Powiat Ostrowiecki
ul. Iłżecka 37
27-400 Ostrowiec Świętokrzyski

Zlecniodawca:

Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie
"PROSTA-PROJEKT"
Piotrkowice ul. Kielecka 37
26-020 Chmielnik

Ostrowiec Świętokrzyski, lipiec 2023r.

KARTA INFORMACYJNA
DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKIEJ

Tytuł dokumentacji: Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu obiektów inżynierskich projektowanych w ramach zadania pn.: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T w miejscowości Świrna” (gm. Bodzechów, pow. ostrowiecki, woj. świętokrzyskie).

Data rozpoczęcia badań: 25 lipca 2023r.

Data zakończenia badań: 25 lipca 2023r.

Liczba wykonanych wierceń: 6; **łączny metraż:** 68;

Wykonawca: BORGEO Bartosz Borowski, ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św.

Głębokość wierceń: 10-12,0 m

Opróbowanie otworów: mgr inż. Bartosz Borowski - upr. geol. VII-1825, XI-0129, XII-0126

Położenie otworów badawczych w państwowym układzie współrzędnych:

Nr otworu/ sondownia	X	Y	Z
SW-3	5642559,2361	7523007,8292	195,50
SW-4	5642573,9575	7523005,7476	195,50
CPT-4	5642573,512	7523004,9391	195,50
SW-10	5643010,4411	7523700,3749	185,88
SW-11	5643004,4322	7523713,8272	186,17
CPT-11	5643003,2914	7523713,8702	186,20
SW-12	5643017,5277	7523719,8441	186,05
CPT-12	5643018,3452	7523719,4652	186,10
SW-13	5643010,9909	7523727,7819	185,82

Układ odniesienia: PL-2000, strefa 7

Miejsce przechowywania próbek gruntów, rdzeni wiertniczych:

BORGEO Bartosz Borowski, ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św.

Liczba wykonanych sondowań: 3; **łączny metraż:** 32,8mb;

Głębokość sondowań: 10,2-11,5m;

Pomiary presjometryczne, dylatometryczne i inne: brak

Badania geofizyczne: brak

Badania laboratoryjne:

Rodzaj i ilość:

- analiza makroskopowa; **liczba badań:** 10;
- wilgotność naturalna; **liczba badań:** 5;
- gęstość objętościowa; **liczba badań:** 3;
- zawartość części organicznych; **liczba badań:** 1
- analiza granulometryczna; **liczba badań:** 1;
- agresywność wody względem materiałów konstrukcyjnych; **liczba badań:** 1

Wykonawcy badań laboratoryjnych – mgr inż. B. Borowski, mgr inż. A Klimek

Roboty ziemne: brak

Sporządzający dokumentację:

mgr inż. Bartosz Borowski – upr. geol. VII-1825, XI-0129, XII-0126

.....
Ostrowiec Świętokrzyski - lipiec 2023r.

Spis treści:

1. Informacje ogólne	7
2. Wstęp	8
2.1. Dane informacyjne	8
2.2. Cel i zakres opracowania	8
3. Podstawa opracowania	9
4. Charakterystyka projektowanej inwestycji	9
4.1. Położenie administracyjne projektowanej inwestycji	9
4.2. Parametry techniczne inwestycji liniowej i obiektów inżynierskich	9
4.2.1. Ogólna charakterystyka inwestycji	9
4.2.2. Parametry techniczne projektowanej inwestycji	10
4.3. Stopień skomplikowania warunków gruntowych i kategoria geotechniczna obiektu	12
5. Charakterystyka terenu badań	12
5.1. Położenie administracyjne dokumentowanego terenu	12
5.2. Zagospodarowanie terenu badań	13
5.3. Geomorfologia, klimat i hydrografia	13
5.4. Charakterystyka budowy geologicznej	14
5.5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych	15
5.6. Obszary chronione	15
6. Opis wykonanych prac geologicznych	16
6.1. Wykorzystane badania archiwalne	16
6.2. Przebieg badań	17
6.2.1. Wiercenia	17
6.2.2. Sondowania	19
6.2.3. Badania laboratoryjne	20
6.2.4. Prace kartograficzne	21
6.2.5. Prace geodezyjne	22
6.2.6. Prace kameralne	22

7. Warunki geologiczno-inżynierskie_____	24
7.1. Charakterystyka wydzielonych zespołów gruntów i skał wraz z oceną ich właściwości fizyczno – mechanicznych _____	24
8. Parametry wytrzymałościowe i odkształceniowe serii litologiczno-genetycznych _____	27
8.1. Opis i ocena warunków geologiczno-inżynierskich wraz z prognozą wpływu projektowanej inwestycji na środowisko _____	30
8.1.3. Wpływ projektowanej inwestycji na środowisko _____	32
9. Opis istniejących uszkodzeń obiektów budowlanych zlokalizowanych w sąsiedztwie projektowanych obiektów _____	35
10. Opis zjawisk i procesów geodynamicznych oraz antropogenicznych występujących w miejscu lokalizacji projektowanego obiektu _____	35
11. Prognoza zmian warunków geologiczno-inżynierskich mogących wystąpić podczas budowy, użytkowania i rozbiórki projektowanego obiektu budowlanego _____	35
12. Wskazania dotyczące sposobu posadowienia oraz ogólne określenie metod wzmocnienia podłoża gruntowego na podstawie wykonanych badań _____	36
13. Informacja o lokalizacji, zasobach i jakości złóż kruszyw naturalnych oraz przydatności gruntów z wykopów _____	36
14. Zalecenia dotyczące prowadzenia monitoringu projektowanego obiektu budowlanego _____	38
15. Podsumowanie _____	39
16. Literatura i materiały pomocnicze wykorzystane do opracowania dokumentacji _____	41

Spis załączników:

- zał. 1.1 - Mapa orientacyjna, skala 1:10 000
- zał. 1.2 - Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, skala 1: 50 000
- zał. 1.3 - Wycinek Mapy Geośrodowiskowej Polski, skala 1: 50 000
- zał. 2.1-2.2 - Mapa dokumentacyjna, skala 1: 500
- zał. 3.1-3.2 - Mapa warunków geologiczno – inżynierskich, skala 1: 500
- zał. 4.1-4.2 - Mapa stropu utworów słabonośnych z ich miąższością, skala 1: 500
- zał. 5.1-5.6 - Karty otworów geologiczno-inżynierskich
- zał. 6a-6b - Wyniki sondowań CPTU
- zał. 7.1-7.3 - Przekroje geologiczno-inżynierskie
- zał. 8 - Wyniki badań laboratoryjnych gruntów
- zał. 9 - Zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów
- zał. 10 - Wyniki badań laboratoryjnych wód podziemnych
- zał. 11 - Tabela charakterystycznych parametrów fizyczno-mechanicznych
- zał. 12 - Kopia decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych

1. Informacje ogólne

- Rodzaj opracowania: Dokumentacja geologiczno - inżynierska sporządzona w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych inwestycji liniowych
- Cel prac: Określenie warunków geologiczno – inżynierskich w podłożu projektowanych obiektów inżynierskich w stopniu umożliwiającym opracowanie projektu budowlanego dla rozbudowy powiatowej nr 0665T w miejscowości Świrna
- Kategoria geotechniczna: II kategoria geotechniczna w złożonych warunkach gruntowych
- Zakres robót: Prace wiertnicze, badania terenowe i laboratoryjne pozwalające na określenie rodzaju gruntów podłoża i ich parametrów geotechnicznych
- Inwestor: Powiat Ostrowiecki
ul. Iłżecka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski
- Wykonawca: Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie "PROSTA-PROJEKT"
Piotrkowice ul. Kielecka 37, 26-020 Chmielnik
- Organ zatwierdzający: Starosta Ostrowiecki

2. Wstęp

2.1. Dane informacyjne

Niniejsza dokumentacja geologiczno-inżynierska opracowana została na podstawie zlecenia firmy Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie "PROSTA-PROJEKT", Piotrkowice ul. Kielecka 37, 26-020 Chmielnik dla firmy BORGEO Bartosz Borowski z siedzibą przy ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św.

Inwestorem jest Powiat Ostrowiecki, ul. Ilżecka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski.

2.2. Cel i zakres opracowania

Przedstawiony w niniejszym opracowaniu zakres prac umożliwił określenie warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu obiektów inżynierskich projektowanych w ramach zadania pn.: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T w miejscowości Świrna”.

Zleceniodawca przedstawił niezbędne materiały kartograficzne.

W wyniku przeprowadzonych prac badawczych dokonano rozpoznania budowy geologicznej w rejonie projektowanego obiektu budowlanego.

Prace geologiczne umożliwiły ustalenie rodzajów gruntów, ich litologii i miąższości; ocenę parametrów fizyczno – mechanicznych gruntów; wydzielenie warstw geologiczno – inżynierskich i ich charakterystykę; określenie warunków hydrogeologicznych; określenie warunków posadowienia.

Dla występujących w podłożu gruntów wydzielone zostały warstwy geologiczno – inżynierskie z określeniem głębokości i miąższości ich występowania.

Rozpoznanie hydrogeologiczne oparto na obserwacjach przejawów występowania wód podziemnych w wykonanych otworach badawczych.

Prace geologiczne przeprowadzono w oparciu o zatwierdzony Projekt robót geologicznych (decyzja Starosty Ostrowieckiego nr GO.6540.3.2023 z dn. 07.07.2023r. – zał. 12)

Niniejsza dokumentacja geologiczno-inżynierska opracowana została zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016, poz. 2033).

3. Podstawa opracowania

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze - tekst jednolity z dnia 26 marca 2020 r. (Dz.U. 2020 poz. 1064 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. 288, poz. 1696 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno - inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).

4. Charakterystyka projektowanej inwestycji

4.1. Położenie administracyjne projektowanej inwestycji

Administracyjnie projektowana inwestycja zlokalizowana jest w gminie Bodzechów, powiecie ostrowieckim, województwie świętokrzyskim.

4.2. Parametry techniczne inwestycji liniowej i obiektów inżynierskich

4.2.1. Ogólna charakterystyka inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa drogi powiatowej nr 1614T (stary nr 0665T) w miejscowości Świrna wraz z rozbiórką istniejących i budową nowych obiektów inżynierskich w km 5+259,515 oraz km 6+182,80. Projektowana inwestycja obejmuje odcinek drogi powiatowej od km ok 4+975 do km ok 6+753.

Celem inwestycji jest zwiększenie bezpieczeństwa poprzez poprawę parametrów technicznych drogi, stanu nawierzchni jezdni, segregację ruchu oraz zapewnienie sprawnego odpływu wód opadowo-roztopowych z korpusu drogi.

Inwestycja zapewni właściwe rozwiązanie występujących obecnie problemów komunikacyjnych, przy równoczesnej poprawie warunków w zakresie ochrony środowiska oraz zdrowia i życia ludzi, w szczególności dla użytkowników drogi oraz

mieszkańców terenów położonych w jej sąsiedztwie, m.in. poprzez dostosowane parametrów i rozwiązań drogi do wymagań bezpieczeństwa ruchu drogowego, a także zastosowanie rozwiązań drogowych minimalizujących kolizyjność i wykonanie elementów drogi o wysokich parametrach jakościowych.

Zapewni to także ochronę terenów przyległych do drogi przed niekorzystnymi skutkami oddziaływania ruchu drogowego na środowisko, w tym ograniczenie emisji spalin, hałasu i drgań.

4.2.2. Parametry techniczne projektowanej inwestycji

W zakres inwestycji wchodzi:

- rozbudowa drogi powiatowej nr 1614T (stary nr 0665T) na odcinku od km ok. 4+975 do km ok. 6+753
- budowa ciągu pieszo rowerowego
- rozbiórka istniejącego mostu kamiennego sklepionego w miejscowości Jędrzejowice o nr inwentarzowym 01022840 oraz budowa nowego przepustu
- rozbiórka istniejącego mostu żelbetowego w miejscowości Świrna o nr inwentarzowym 01028407 oraz budowa nowego mostu monolitycznego
- przebudowa istniejących zjazdów;
- budowa kanalizacji deszczowej;
- zabezpieczenie i przebudowa kolizji sieci gazowej, wodociągowej i kanalizacji sanitarnej;
- przebudowa sieci telekomunikacyjnej;
- budowa kanału technologicznego;
- budowa oświetlenia ulicznego;
- wykonanie oznakowania poziomego i pionowego oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Projektowany obiekt inżynierski w km 5+259,515 (nad Dopływem spod Szwarszowic):

W ramach inwestycji zakłada się przebudowę obiektu inżynierskiego w km 5+259,515 (nad Dopływem spod Szwarszowic) poprzez rozbiórkę istniejącego obiektu i budowę nowego. Projektowany obiekt inżynierski, w ciągu drogi powiatowej nr 0665T jest konstrukcją betonową, jednoprzęsłową o schemacie ramownicowym. Światło poziome (rozpiętość w świetle ścian) wynosi 3,15m natomiast światło pionowe jest równe 1,35m. Konstrukcję obiektu inżynierskiego stanowią żelbetowe,

prefabrykowane łupiny o grubości 30cm. Łupiny opierają się na żelbetowych, monolitycznych ścianach wysokości 1,07m. Obiekt inżynierski posadowiony jest na mikropalach wierconych średnicy 20cm. Ponadto projektuje się standardowe wyposażenie obiektu inżynierskiego, tj.:

- bariery drogowe,
- nawierzchnię i podbudowę,
- izolację grubości 0,5cm,

W ramach budowy przepustu projektuje się półkę 70x100cm, która będzie stanowiła przejście dla płazów, małych ssaków i bezkręgowców. Półka wykonana z koszy gabionowych, przykryta warstwą gruntu grubości 5cm na geowłókninie.

Projektuje się umocnienie brzegów cieku wodnego za pomocą materacy gabionowych grubości 30cm na długości około 7,0m za i przed obiektem inżynierskim. Materace zostaną wypełnione kamieniem hydrotechnicznym.

Charakterystyczne rzędne na projektowanym obiekcie inżynierskim:

- 195,566 m.n.p.m. – rzędna niwelety
- 194,896 m.n.p.m. – rzędna spodu konstrukcji
- 193,54 m.n.p.m. – rzędna dna cieku.

Projektowany obiekt inżynierski w km 6+182,80 (nad rz. Modłą):

W ramach inwestycji zakłada się przebudowę obiektu inżynierskiego w km 6+182,80 poprzez rozbiórkę istniejącego obiektu i budowę nowego. Projektowany obiekt inżynierski w miejscowości Świrna, w ciągu drogi powiatowej 0665T jest konstrukcją betonową, jednoprzęsłową o schemacie ramownicowym. Światło poziome (rozpiętość w świetle ścian) wynosi 8,22m, natomiast światło pionowe jest równe 1,68m. Konstrukcję obiektu inżynierskiego stanowią żelbetowe, prefabrykowane łupiny o grubości 30cm. Łupiny opierają się na żelbetowych, monolitycznych ścianach wysokości 0,5m. Obiekt inżynierski posadowiony jest na palach betonowych.

Ponadto projektuje się wyposażenie jak poniżej:

- Bariery drogowe,
- nawierzchnię i podbudowę,
- izolację 0,5cm.

W ramach budowy obiektu inżynierskiego projektuje się półkę 70x100cm, która będzie stanowiła przejście dla płazów, małych ssaków i bezkręgowców. Półka

wykonana z koszy gabionowych, przykryta warstwą gruntu grubości 5cm na geowłókninie.

Skarp cieku wodnego umocnione będą za pomocą materacy gabionowych na długości około 12,8m przed obiektem inżynierskim i 13,0m za obiektem. Materace zostaną wypełnione kamieniem hydrotechnicznym.

Charakterystyczne rzędne na projektowanym obiekcie inżynierskim:

- 186,32 m.n.p.m. – rzędna niwelety,
 - 185,694 m.n.p.m. – rzędna spodu konstrukcji,
- 183,70 m.n.p.m. – rzędna dna cieku.

Dla obiektów inżynierskich zakłada się posadowienie pośrednie. Ostateczne rozwiązania dotyczące posadowienia, tj. głębokość, wymiary i technologia wykonania fundamentów dla obiektów inżynierskich zostaną określone na podstawie wyników wykonanych robót geologicznych.

4.3. Stopień skomplikowania warunków gruntowych i kategoria geotechniczna obiektu

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 463) warunki gruntowe uznaje się za złożone ze względu na obecność gruntów organicznych, gruntów w stanie plastycznym oraz gruntów nasypowych.

Dla obiektów inżynierskich przyjęto II kategorię geotechniczną.

5. Charakterystyka terenu badań

5.1. Położenie administracyjne dokumentowanego terenu

Administracyjnie, obszar inwestycji znajduje się w miejscowościach Jędrzejowice i Świrna, gminie Bodzechów, powiecie ostrowieckim, w województwie świętokrzyskim i obejmuje rozbudowę drogi powiatowej nr 1614T (stary nr 0665T).

Roboty geologiczne wykonano w obrębie zgłoszonych w projekcie robót geologicznych nieruchomości gruntowych, tj. dz. ewid. nr 183/1 (obręb 0026 Świrna), będącej własnością Powiatu Ostrowieckiego oraz dz. ew. nr 265 (obręb 0008 Jędrzejowice) i 410/2, 182, (obręb 0026 Świrna), będących własnością Powiatu Ostrowieckiego na mocy art. 73 ust. 1 ustawy z dnia 13.10.1998 r. Przepisy

wprowadzające ustawy reformujące administrację publiczną (Dz.U. Nr 133, poz. 872 ze zm.).

5.2. Zagospodarowanie terenu badań

Na przedmiotowym odcinku droga przebiega przez teren zabudowy jednorodzinnej.

Ukształtowanie terenu na obszarze inwestycji ma charakter pagórkowaty. Wzdłuż drogi występują duże skarpy. Istniejąca droga posiada nawierzchnię bitumiczną o szerokości zmiennej od około 4,7 do 6m. Po obu stronach jezdni występują pobocza o zmiennej szerokości. Droga jest odwadniana powierzchniowo.

Na obszarze planowanej inwestycji w stanie istniejącym występuje oznakowanie poziome i pionowe.

W pasie drogowym zlokalizowane są istniejące sieci uzbrojenia terenu tj.: sieć elektroenergetyczna napowietrzna i podziemna, sieć teletechniczna napowietrzna i podziemna, sieć kanalizacji sanitarnej, sieć wodociągowa, sieć gazowa.

Ogólna lokalizacja terenu badań przedstawiona została na mapie orientacyjnej w skali 1:10 000 (zał. 1.1). Lokalizację wykonanych otworów geologiczno-inżynierskich i zagospodarowanie terenu wskazano na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (zał. 2.1-2.2).

5.3. Geomorfologia, klimat i hydrografia

Rejon inwestycji położony jest wg podziału fizyczno-geograficznego (Kondracki, 2002 r.) w obrębie:

- megaregion: Pozaalpejska Europa Środkowa (3),
- prowincja: Wyżyny Polskie (34),
- podprowincja: Wyżyna Małopolska (342),
- makroregion: Wyżyna Kielecka (342.3),
- mezoregion: Wyżyna Sandomierska (342.36).

Obszar badań leży w dolinie rz. Modła stanowiącej prawobrzeżny dopływ rz. Kamienna, należącej do mezoregionu Wyżyna Sandomierska.

Wyżyna Sandomierska stanowi rozległą lessową równinę akumulacyjną. Charakteryzuje się ona szerokimi, płaskimi powierzchniami wysoczyznowymi, rozciętymi głębokimi na kilkadziesiąt metrów dolinami rzecznyymi dopływów Kamiennej lub wąwozami tworzącymi górne odcinki sieci dolinnej.

Główne rzeki tego obszaru (w tym rz. Modła) tworzą doliny płaskodenne o wyraźnie wykształconym tarasie zalewowym, w który wcinają się na głębokość 2-3m.

Na obszarach wysoczyzn sedymentacja pyłów eolicznych odbywała się w czasie transgresji lądolodu środkowopolskiego i dynamicznych procesów w dolinach rzecznych.

Klimat omawianego obszaru należy do regionu Gór Świętokrzyskich. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7,8°C. Najcieplejszym miesiącem jest lipiec o średniej temperaturze +18,4°C, najchłodniejszym styczeń (-3,7°C). Pokrywa śnieżna utrzymuje się od 60 do 75 dni, a okres wegetacyjny trwa około 210 dni. Roczna suma opadów wynosi tu około 600 mm, z czego najwięcej przypada na lipiec. W rejonie tym przeważają wiatry zachodnie i północno-zachodnie.

W układzie hydrograficznym rejonu badań dominuje rz. Modła i jej dopływy. Źródło Modły znajduje się w miejscowości Mychów-Kolonia. Modła stanowi prawobrzeżny dopływ Kamiennej, do której uchodzi w Ostrowcu Świętokrzyskim. Kamienna jest lewym dopływem rzeki Wisły, do której uchodzi w okolicach wsi Marianów.

Na podstawie danych Państwowej Służby Hydrogeologicznej cała inwestycja zlokalizowana jest poza obszarem zagrożonym podtopieniami od wód gruntowych.

5.4. Charakterystyka budowy geologicznej

Rejon badań obejmuje znajduje się w obrębie doliny rz. Modła, której dno i tarasy zalewowe zbudowane są z holocenów osadów rzecznych, reprezentowanych przez mady, piaski i mułki piaszczyste. Torfy i namuły torfiaste, występują lokalnie w zagłębieniach bezodpływowych. Miąższość osadów holocenów osiąga ok 20-30 m.

Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 - arkusz Ostrowiec Świętokrzyski nr 818 w rejonie badań zalegają holocenów piaski, mułki i torfy rzeczne (załącznik 1.2).

Szczegółową budowę podłoża gruntowego w rejonie objętym badaniami przedstawiają karty otworów geologiczno-inżynierskich (załącznik 5.1-5.3) oraz przekroje geologiczne (załączniki 7.1-7.3).

5.5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

Rejon projektowanej inwestycji nie znajduje się na obszarze Głównych Zbiorników Wód Podziemnych. Najbliżej znajduje się Zbiornik Wierzbica-Ostrowiec nr 420. Znajduje się on na północny-wschód od inwestycji w odległości około 8,0 km. Jest to zbiornik krasowo-szczelinowy o powierzchni 659 km² wieku jurajskiego.

Wykonane badania położone są obrębie jednostki hydrogeologicznej o symbolu 8baJ1I - dolnojurański poziom wodonośny.

Przewodność poziomu wodonośnego wynosi 160 m²/24 h, moduł zasobów dyspozycyjnych 98 m³/24h·km². Wydajności studni wierconych są różne i wynoszą od 2,4 m³/h przy depresji 30m (studnia 73) do 127,8 m³/h przy depresji 24,0m (studnia 46). Zwierciadło wody na ogół napięte.

Wykonanymi otworami przejawy wód gruntowych rejestrowano w postaci zwierciadła o charakterze naporowym, związane z warstwami gruntów niespoistych reprezentowanych przez pospółki. Poziom piezometryczny stabilizował się na rz. ok. 183,9-184,4m n.p.m. (stan na lipiec 2023r.). W obrębie uplastycznionych gruntów spoistych oraz gruntów organicznych obserwowano sączenia o zmiennej intensywności.

Szczegółowe informacje dotyczące przejawów wód gruntowych w wykonanych otworach przedstawiono na kartach otworów geologiczno-inżynierskich (załączniki 5.1-5.6) oraz przekrojach geologicznych (załączniki 7.1-7.3).

5.6. Obszary chronione

Projektowana inwestycja znajduje się na Obszarze Chronionego Krajobrazu Doliny Kamiennej.

W rejonie projektowanej inwestycji nie stwierdza się istnienia innych obszarów chronionych, obszarów Natura 2000, rezerwatów, zespołów przyrodniczo-krajobrazowych, pomników przyrody, użytków ekologicznych czy stanowisk dokumentacyjnych.

Teren inwestycji położony jest poza obszarami występowania czynnych obszarów osuwiskowych oraz poza granicami złóż kopalin, a także poza granicami terenów i obszarów górniczych (zał. 1.3).

Ogólna lokalizacja terenu badań przedstawiona została na mapie orientacyjnej w skali 1:10 000 (zał. 1.1). Lokalizację wykonanych otworów i zagospodarowanie terenu wskazano na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (zał. 2.1-2.2).

6. Opis wykonanych prac geologicznych

6.1. Wykorzystane badania archiwalne

Dla części drogowej projektowanej inwestycji przeprowadzono rozpoznanie warunków gruntowo wodnych. Wyniki przedstawiono w opracowaniu pn.: „Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym dla potrzeb zadania: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T w miejscowości Świrna”.

Na podstawie analizy wyników badań archiwalnych oraz map tematycznych, w rejonie projektowanych obiektów inżynierskich, pod przypowierzchniową warstwą nasypów antropogenicznych (korpus istniejącej drogi) założono występowanie gruntów słabonośnych w postaci gruntów spoistych wykształconych jako pyły i gliny pylaste, miejscami z domieszkami części organicznych, w stanie od twaroplastycznego do plastycznego, przy wysokim zwierciadle wód gruntowych.

Ponadto, w rejonie badań, wykonywane były otwory badawcze wykorzystane przy opracowaniu materiałów kartograficznych, przedstawiających wykształcenie litologiczne, stratygrafię oraz położenie utworów zarówno podłoża jak i przypowierzchniowych. W bezpośrednim sąsiedztwie projektowanych robót geologicznych nie wykonywano opracowań geologiczno-inżynierskich.

Wykaz pozostałych materiałów:

- Złonkiewicz Z. - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami, arkusz Ożarów (819) – PIG Warszawa 1992,
- Nowak M. - Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami – Plansza A, arkusz Ożarów (819) – PIG Warszawa 2006.
- Baza metadanych Państwowej Służby Hydrogeologicznej: www.sdpsb.gov.pl,
- Bazy metadanych Państwowej Dyrekcji Ochrony Środowiska: www.geoserwis.gdos.gov.pl,
- Centralna Baza Danych Geologicznych: <http://bazagis.pgi.gov.pl>,
- Praca zbiorowa - Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego – PIG-PIB Warszawa 2018r.,

- M. Klimaszewski – Geomorfologia Polski PWN W-wa 1972r.,
- W.C. Kowalski – Geologia inżynierska – WG W-wa 1988r.
- Stupnicka E., Geologia regionalna Polski, Wydawnictwa Geologiczne, W-wa 1989,
- Kondracki J., Geografia regionalna Polski, PWN, Warszawa 2002.,
- Normy: PN-EN 1997-1 Eurokod 7, PN-EN 1997-2 Eurokod 7, PN-EN ISO 14688-1/2, PN-74/B-04452, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481, PN-81/B-03020, PN-83/B-02482.

Załączniki nr 1.2, 1.3 przedstawiają lokalizację przedmiotowych prac w odniesieniu do wyżej wymienionych map tematycznych.

6.2. Przebieg badań

Prace geologiczne przeprowadzono w oparciu o zatwierdzony Projekt robót geologicznych (decyzja Starosty Ostrowieckiego nr GO.6540.3.2023 z dn. 07.07.2023r. – zał. 12).

Zakres przeprowadzonych prac geologicznych obejmował:

- wytyczenie punktów badawczych (wierceń, sondowań) w terenie,
- odwiercenie otworów badawczych z równoczesnym opisem i poborem próbek gruntu oraz obserwacja objawów występowania wody podziemnej (poziom nawiercony, poziom ustabilizowany, sączenia),
- końcowy pomiar zwierciadła wody,
- likwidacja otworów,
- wykonanie sondowań statycznych CPTu,
- niwelację punktów badawczych,
- uporządkowanie terenu badań.
- badania laboratoryjne
- prace kameralne.

6.2.1. Wiercenia

Dla prawidłowego zrealizowania postawionego zadania geologicznego wykonano 4 otwory badawcze o głębokości 12,0m p.p.t w rejonie obiektu inżynierskiego nad rz. Modłą oraz 2 otwory do głębokości 10m w rejonie obiektu inżynierskiego nad Dopływem spod Szwarzowic. Łączny metraż wierceń wyniósł

68mb i jest zgodny z założeniami przedstawionymi w Projekcie robót geologicznych. Zakładany łączny metraż wierceń wynosił 68 mb i został w pełni osiągnięty.

Lokalizację wykonanych otworów przedstawiono na zał. 2.1-2.2.

Prace wiertnicze prowadzono w dniu 25.07.2023r. pod stałym dozorem uprawnionego geologa Bartosza Borowskiego (nr upr. VII-1825, XI-0129, XII-0126).

W ramach dozoru prowadzone były badania makroskopowe przewierczanych gruntów, obejmujące klasyfikację i opis gruntu, opis barwy, wilgotności, zawartości części organicznych i konsystencji (na podstawie prób wałeczowania) zgodnie z normą PN-86/B-02480. Równolegle zastosowano symbole gruntów zgodnie z normą PN-EN ISO 14688-1, wykorzystane na kartach otworów, przekrojach, zestawieniach tabelarycznych.

Wiercenia badawcze wykonane zostały systemem mechaniczno-obrotowym, wiertnicą hydrauliczną WSG-W lub inną przy użyciu świrdrów spiralnych Ø110mm, na sucho, tj. bez użycia płuczki.

Wiercenia odbywały się krótkimi odcinkami, odpowiadającymi długości narzędzia wierzącego, tj. odcinkami 1,5m.

W trakcie wykonywania otworów pobierano próby gruntów, prowadzono ocenę makroskopową oraz określano graniczne głębokości zalegania wyróżnionych warstw.

Próbki gruntów (500-1500g) pobierane zostały bezpośrednio ze świrdra (próbki typu C/NU oraz B/NW) do szczelnych woreczków foliowych.

Próbkę wody podziemnej z otworu SW-10 (z gł. 1,5m p.p.t) pobrano do czystej chemicznie butelki, którą przed użyciem kilkakrotnie przepłukiwano wodą z otworu.

Pobrane próbki gruntów po typowaniu przekazano do laboratorium celem określenia podstawowych cech fizyczno-mechanicznych oraz rodzaju gruntów.

Próbkę wody przekazano do laboratorium celem analizy agresywności wód podziemnych w stosunku do betonu.

Badania makroskopowe gruntów obejmowały określenie: rodzaju, barwy, wilgotności stanu i zawartości węglanu wapnia. Ustalony rodzaj gruntów uzupełniony został opisem przewarstwień i domieszek

W trakcie wiercenia dokonywano obserwacji hydrogeologicznych obejmujących określenie poziomu warstwy wodonośnej (poziom nawiercony) oraz poziomu ustabilizowanego zwierciadła wód podziemnych a także przejawy wód podziemnych w postaci sączeń. W otworach, w których została stwierdzona woda gruntowa określone było położenie jej zwierciadła (przy pomocy gwizdka hydrogeologicznego

zapuszczanego do otworu na taśmie mierniczej). W przypadku napotkania zwierciadła wody, zostało ono pomierzone, a otwór był pozostawiony przez około 15 – 20 minut i ponownie pomierzony został poziom wody. W przypadku różnicy w odczytach „stójka” była kontynuowana, aż do całkowitego ustabilizowania się poziomu wody.

Po wykonaniu, opróbowaniu i zakończeniu obserwacji otwory wiernicze zostały zlikwidowane poprzez zasypanie urobkiem własnym, zachowując w miarę możliwości następstwo przewiercanych warstw gruntu.

Pobrane gruntów kwalifikuje się jako próby czasowego przechowywania, przetrzymywane u Wykonawcy robót geologicznych do dnia, w którym decyzja w sprawie zatwierdzenia dokumentacji geologicznej stanie się ostateczna.

Wyniki wierceń przedstawiono na kartach otworów geologiczno-inżynierskich (zał. 5.1-5.6).

6.2.2. Sondowania

W celu określenia parametrów geotechnicznych „in situ” gruntów czwartorzędowych zaprojektowano 3 sondowania statyczne CPTu o głębokości 10-12,0m p.p.t. Łącznie założono wykonanie 34,0mb sondowań. Ze względu na napotkane warunki geologiczne łączny wykonany metraż wyniósł 32,8mb, co jest zgodne z założeniami Projektu robót geologicznych (rezerwa 20% projektowanego metrażu).

Sondowanie statyczne CPTu polegało na pomiarze oporu stożka q_c [MPa], oporu tarcia gruntu o powierzchnię boczną tulei ciernej f_s [MPa] podczas zagłębiania stożka ze stałą prędkością.

Charakterystyka penetracji stożka uzupełniona została krzywą zmian współczynnika tarcia (R_f), opisującego stosunek oporu na tulei ciernej do oporu na stożku – f_s/q_c , wyrażony w procentach. W przypadku sondy CPTu dodatkowo dokonywano pomiaru nadwyżki ciśnienia porowego oraz parametrów dodatkowe (kąt odchylenia sondy od pionu, prędkość sondowania). Krok pomiarowy urządzenia pomiarowego wynosił 1 cm.

Otrzymane bezpośrednio z badań wykresy parametrów sondowań poddane zostały wstępnej weryfikacji, polegającej na identyfikacji stref nagłych przyrostów oporu sondowania, które mogą mieć związek z pokonywaniem przez sondę lokalnych przeszkód oraz na wyodrębnieniu interwałów o podobnych, możliwych do

uśrednienia wartościach parametrów sondowań – grupowanie danych do wydzielenia jednorodnych geotechnicznie warstw gruntu.

Interpretacja wyników parametrów sondowań pozwoliła określić stopień zagęszczenia (I_D) gruntów niespoistych, stopień plastyczności gruntów spoistych (I_L), wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpływu (S_u), efektywny kąt tarcia wewnętrznego (Φ'), edometryczny moduł ścisłości (E_{oed}).

Lokalizację sondowań wskazano na mapie dokumentacyjnej (zał.2.1-2.2). Wyniki sondowań zawiera załącznik nr 6a-6b.

6.2.3. Badania laboratoryjne

W związku z przeprowadzeniem szczegółowych sondowań typu CPTu celem określenia parametrów „in situ” takich jak: stopień zagęszczenia (I_D) gruntów niespoistych, stopień plastyczności gruntów spoistych (I_L), wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpływu (S_u), efektywny kąt tarcia wewnętrznego (Φ'), edometryczny moduł ścisłości (E_{oed}) założony cel geologiczny osiągnięto przy ograniczeniu zakresu badań laboratoryjnych.

Metodą laboratoryjną oznaczono:

- analiza makroskopowa; liczba badań: 10;
- wilgotność naturalna; liczba badań: 5;
- gęstość objętościowa; liczba badań: 3;
- zawartość części organicznych; liczba badań: 1
- analiza granulometryczna; liczba badań: 1;
- agresywność wody względem materiałów konstrukcyjnych; liczba badań: 1

Pozostałe parametry geotechniczne ustalone zostaną metodą B – na podstawie doświadczeń lokalnych i zależności korelacyjnych między parametrami oznaczonymi metodą A a innymi parametrami fizycznymi lub wytrzymałościowymi

Metodyka badań oparta była o następujące normy:

- PN-B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”,
- PN-B-01800 „Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk”
- PN-EN 206-1 „Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”.

Na podstawie badań próbki wody pobranej z otworu SW-10 (z gł. 1,5m p.p.t), wody podziemne zaklasyfikowano jako słabo agresywne w stosunku do betonu

z cementu portlandzkiego zawartości 300kg/m³ oraz stopniu wodoszczelności W-4 wg. BN-62/6738-07.

Zgodnie z PN-EN 206-1 analizowane próbki wody zaklasyfikowano do klasy XA1.

Wyniki badań laboratoryjnych zawiera zał nr 10.

Tabelaryczne zestawienie wyników badań laboratoryjnych przedstawiono w załączniku 8.

6.2.4. Prace kartograficzne

W celu opracowania mapy warunków geologiczno-inżynierskich w rejonie obiektów inżynierskich projektowanych w ramach zadania pn.: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T w miejscowości Świrna” wykonano na powierzchni terenu kartowanie geologiczno-inżynierskie w pasie o szerokości ok 200 m, po ok 100 m po obu stronach osi drogi.

Kartowanie geologiczno-inżynierskie objęło występowanie:

- zjawisk geodynamicznych,
- podmokłości, wysięków, źródeł,
- gruntów antropogenicznych,
- gruntów organicznych,
- terenów zalewowych i powodziowych.

W trakcie kartowania geologiczno-inżynierskiego w rejonie projektowanego odcinka drogi nie stwierdzono czynnych osuwisk ani obszarów zagrożonych powstawaniem ruchów masowych. Nie stwierdzono również obszarów zagrożonych obrywami skalnymi.

W trakcie kartowania stwierdzono, iż trasa przebiega przez dolinę rzeki rz. Modła, w obrębie której przepływa również Dopływ spod Szwarszowic. Obszary dolin rzecznych należą do obszarów narażonych na okresowe zalewanie, szczególnie w okresach wzmożonych opadów atmosferycznych lub wiosennych roztopów.

Przekształcenia antropogeniczne stwierdzono w obrębie istniejącej drogi przewidzianej do rozbudowy (drogi powiatowej nr 1614T (stary nr 0665T) oraz obiekty inżynierskie w km 5+259,515 i w km 6+182,80).

W rejonie objętym badaniami nie stwierdzono wykopów budowlanych.

Na przedmiotowym odcinku droga przebiega przez teren zabudowy jednorodzinnej.

6.2.5. Prace geodezyjne

Prace geodezyjne polegające na wytyczeniu i zaniwelowaniu w terenie punktów badawczych zrealizowano w oparciu o mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:500 dostarczoną przez Zleceniodawcę.

Lokalizację punktów badawczych wytyczono metodą domiarów prostokątnych w odniesieniu do szczegółów topograficznych. Pomocniczo wykorzystano ręczny odbiornik GPS Garmin GPSMAP64s. Po wykonaniu robót geologicznych, miejsca wykonywania badań zaniwelowano w dowiązaniu do punktów o znanej wysokości.

6.2.6. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano analizę wyników prac terenowych, laboratoryjnych i wyników badań archiwalnych, na podstawie której opracowano niniejszą dokumentację geologiczno-inżynierską zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno - inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033).

W dokumentacji przedstawiono wyniki prac geologicznych i analizę warunków geologiczno-inżynierskich w kontekście ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

Niniejsza dokumentacja składa się z części opisowej i graficznej.

Część opisowa zawiera:

- charakterystykę projektowanego obiektu budowlanego, założenia technologiczne oraz informacje o warunkach gruntowych i kategorii geotechnicznej,
- opis położenia geograficznego, administracyjnego i geomorfologii dokumentowanego terenu,
- ogólne informacje o dokumentowanym terenie dotyczące jego zagospodarowania,
- opis budowy geologicznej,
- opis warunków hydrogeologicznych,

- opis i ocenę zakresu badań terenowych i laboratoryjnych wraz z opisem wyrobisk badawczych i obserwacji terenowych,
- analizę wykonanych dotychczas badań,
- ocenę wpływu agresywności wód podziemnych na materiały konstrukcyjne,
- charakterystykę wydzielonych zespołów gruntów i ocenę własności fizyczno-mechanicznych gruntów tworzących te zespoły,
- opis i ocenę warunków geologiczno-inżynierskich wraz z prognozą wpływu projektowanej inwestycji na środowisko,
- opis istniejących uszkodzeń obiektów budowlanych zlokalizowanych w sąsiedztwie projektowanych obiektów,
- opis zjawisk i procesów geodynamicznych oraz antropogenicznych występujących w rejonie projektowanego obiektu,
- prognozę zmian warunków geologiczno-inżynierskich,
- wskazania dotyczące sposobów posadowienia projektowanego obiektu budowlanego oraz ogólne określenie metod wzmocnienia podłoża gruntowego na podstawie wykonanych badań,
- informacje o lokalizacji i zasobach złóż kopalin, które mogą być wykorzystane przy wykonywaniu projektowanej inwestycji,
- zalecenia dotyczące prowadzenia monitoringu projektowanego obiektu,
- wnioski i zalecenia,
- literaturę i materiały pomocnicze wykorzystane do opracowania dokumentacji.

Część graficzna zawiera:

- szkic lokalizacyjny obszaru badań, skala 1:10 000,
- wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, skala 1:50 000,
- wycinek Mapy Geośrodowiskowej Polski, skala 1:50 000
- mapę dokumentacyjną, skala 1:500 - na podkładzie mapy sytuacyjno-wysokościowej z naniesioną lokalizacją wykonanych badań,
- mapę warunków geologiczno-inżynierskich, skala 1:500,
- mapę utworów słabonośnych, skala 1:500,
- karty otworów geologiczno-inżynierskich,
- karty archiwalnych otworów geotechnicznych,
- zestawienie wyników badań laboratoryjnych,
- zestawienie parametrów fizyczno-mechanicznych wydzielonych warstw.

Na podstawie danych Państwowej Służby Hydrogeologicznej cała inwestycja zlokalizowana jest poza obszarem zagrożonym podtopieniami od wód gruntowych – z tego względu mapy obszarów zagrożonych podtopieniami nie wykreślono.

7. Warunki geologiczno-inżynierskie

7.1. Charakterystyka wydzielonych zespołów gruntów i skał wraz z oceną ich właściwości fizyczno – mechanicznych

Na podstawie analizy wyników przeprowadzonych badań w rejonie projektowanego obiektu, wydzielono w podłożu cztery serie litologiczno-genetyczne w tym serię, do której zaklasyfikowano nasypy antropogeniczne.

Osady rzeczno-zastoiskowe związane z akumulacją rzeczną zaklasyfikowano pod względem wieku jako osady holoceny i wyróżniono w ich obrębie 3 serie: osadów organicznych i mułków rzeczno-zastoiskowych oraz aluwia piaszczysto-żwirowe, różniące się zasadniczo właściwościami fizyczno-mechanicznymi.

Seria A – (w-wa A1, A2) osady antropogeniczne (aQ_h) – przypowierzchniowa warstwa obejmująca antropogeniczne grunty nasypowe (konstrukcja istniejącej nawierzchni drogi oraz grunty stanowiące nasyp drogowy i zasyпки obiektów inżynierskich) zbudowane głównie z piasków średnich, drobnych i próchnicznych, gruzu, cegieł, glin, pyłów, szlaki, okruszków skał. Miąższość warstwy na podstawie badań waha się od 1,5m do 3,9m.

Seria Ro – (w-wa Ro) osady organiczne (fQ_h) – Osady powstałe w wyniku akumulacji organicznej. Cechą charakterystyczną tej serii jest duża wilgotność, duża porowatość, mała wytrzymałość na ścinanie, duża ściśliwość oraz znaczna zmienność przestrzenna właściwości fizyczno-mechanicznych a także zmiany tych właściwości w czasie spowodowane procesami biologicznymi i chemicznymi. Reprezentowane przez namuły gliniaste. Wilgotne i mokre, w obrębie w-wy występowały sączenia o zmiennej głębokości i intensywności, barwy szarej, szaro-czarnej. Serię gruntów organicznych stwierdzono otworami w rejonie obiektu nad rz. Modłą (SW-10 – SW-13). Miąższość gruntów organicznych osiąga 0,6-1,70m. Rozpoznane grunty występują w stanie na granicy plastycznego i

miękkoplastycznego. Ze względu na obecność części organicznych i stan uznaje się je za słabonośne.

Seria Rm – (w-wa Rm1-Rm4) mułki rzeczno-zastoiskowe (fQ_h) – osady powstałe w wyniku akumulacji rzecznej – grunty mineralne, reprezentowane przez pyły, pyły piaszczyste oraz gliny pylaste. Barwy szarej, brązowej i szaro-brązowej, wilgotne, w obrębie serii występowały sączenia o zmiennej głębokości i intensywności. W-wy Rm1-Rm2 w stanie twaroplastycznym. W-wy Rm3-Rm4 w stanie uplastycznionym – słabonośne.

Seria Rp – (w-wy Rp1, Rp2) – aluwia piaszczysto-żwirowe (fQ_h) – grunty niespoiste akumulacji rzecznej reprezentowane przez głównie przez pospółki, miejscami piaski średnie ze żwirem. Stwierdzone w otworach SW-10 – SW-13, w dolnej części profilu geologicznego od głębokości 9,5-10,8m p.p.t. do głębokości rozpoznania. Barwy brązowej i szarej. Wilgotne i nawodnione. Grunty serii Rp występują w stanie średniozagęszczonym (w-wa Rp1) oraz zagęszczonym (w-wa Rp2).

W obrębie serii litologiczno-genetycznych wydzielono następujące warstwy geologiczno-inżynierskie:

- **A – seria osadów antropogenicznych:**

W-wa A1 - Nasypy antropogeniczne – konstrukcja nawierzchni istniejącej drogi: w-wa bitumiczna grubości ok. 0,1m na podbudowie z kruszywa łamanego grubości 0,30-0,50m.

W-wa A2 - Nasypy antropogeniczne – Grunty stanowiące istniejący nasyp drogowy i zasypki istniejących obiektów inżynierskich, zbudowany z piasków średnich, gruzu, gliny pylastej, pyłu, piasków próchnicznych, okruchów skał, fragmentów cegieł – ze względu na niejednorodny skład parametrów w-wy nie wyznaczono. W-wa wymagająca indywidualnej oceny w trakcie prowadzenia robót budowlanych.

- **Ro – seria osadów organicznych:**

W-wa Ro – tworzą ją grunty organiczne: namuły gliniaste. Wilgotne i mokre, w obrębie warstwy obserwowano sączenia. Grunty na granicy stanu plastycznego i miękkoplastycznego, bardzo ściśliwe, nieskonsolidowane, nie nadające się do posadowień bezpośrednich. Na podstawie badań polowych dla w-wy przyjęto średni stopień plastyczności: $I_L=0,50$

- **Rm – seria mułków rzeczno-zastoiskowych:**

W-wa Rm1 – reprezentowana przez utwory spoiste wykształcone jako wilgotne, szare pyły. Występują w stanie twardoplastycznym. Pod względem stopnia geologicznej konsolidacji przypisano je do grupy "C" – grunty nieskonsolidowane. Na podstawie badań polowych dla w-wy przyjęto średni stopień plastyczności: $I_L=0,10$

W-wa Rm2 – reprezentowana przez utwory spoiste wykształcone jako wilgotne, w obrębie warstwy obserwowano sączenia. Szare pyły i gliny pylaste. Grunty w-wy Rm2 w stanie twardoplastycznym. Pod względem stopnia geologicznej konsolidacji przypisano je do grupy "C" – grunty nieskonsolidowane. Na podstawie badań polowych dla w-wy przyjęto średni stopień plastyczności: $I_L=0,20$.

W-wa Rm3 – reprezentowana przez utwory spoiste wykształcone jako wilgotne, w obrębie warstwy obserwowano sączenia. Szare i brązowe pyły i gliny pylaste, miejscami z domieszkami cz. organicznych. W stanie plastycznym. Pod względem stopnia geologicznej konsolidacji przypisano je do grupy "C" – grunty nieskonsolidowane. Na podstawie badań polowych dla w-wy przyjęto średni stopień plastyczności: $I_L=0,35$.

W-wa Rm4 – reprezentowana przez utwory spoiste wykształcone jako wilgotne, w obrębie warstwy obserwowano sączenia. Szare i brązowe pyły, pyły piaszczyste i gliny pylaste, miejscami z domieszkami cz. organicznych. W stanie plastycznym i miękoplastycznym ($I_L=0,40-0,60$). Pod względem stopnia geologicznej konsolidacji przypisano je do grupy "C" – grunty nieskonsolidowane. Na podstawie badań polowych dla w-wy przyjęto średni stopień plastyczności: $I_L=0,50$.

- **Rp – seria aluwiiów piaszczystych:**

W-wa Rp1 – reprezentowana przez utwory niespoiste wykształcone jako wilgotne i nawodnione, brązowe piaski średnie ze żwirem i pospółki z przewarstwieniami pospółki gliniastej. Występują w stanie średniozagęszczonym ($I_D=0,35-0,60$). Na podstawie badań polowych dla w-wy przyjęto średni stopień zagęszczenia: $I_D=0,50$.

W-wa Rp2 – reprezentowana przez utwory niespoiste wykształcone jako nawodnione, brązowe pospółki. Występują w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym ($I_D=0,60-0,85$). Na podstawie badań polowych dla w-wy przyjęto średni stopień zagęszczenia: $I_D=0,70$.

Parametry geotechniczne warstw geologiczno-inżynierskich przedstawiono w tabeli charakterystycznych wartości parametrów fizyczno-mechanicznych (zał. 11).

Układ warstw przedstawiono na kartach otworów (zał. 5.1-5.6) oraz na przekrojach geologicznych (zał nr 7.1-7.3).

8. Parametry wytrzymałościowe i odkształceniowe serii litologiczno-genetycznych

Do oceny parametrów mechanicznych gruntów występujących w podłożu wykorzystano sondowania CPTU (zał. 6a-6b) wykonane przy otworach wiertniczych oraz wyniki badań laboratoryjnych (zał. 8, 10).

Podczas zagłębiania stożka ze stałą prędkością dokonywano pomiaru oporu stożka q_c [MPa], oporu tarcia gruntu o powierzchnię boczną tulei ciernej f_s [MPa]. Charakterystyka penetracji stożka uzupełniona jest krzywą zmian współczynnika tarcia (R_f), opisującego stosunek oporu na tulei ciernej do oporu na stożku – f_s/q_c , wyrażony w procentach.

W przypadku sondy CPTU dodatkowo dokonywany jest pomiar nadwyżki ciśnienia porowego oraz parametry dodatkowe (kąt odchylenia sondy od pionu, prędkość sondowania). Krok pomiarowy zastosowanego urządzenia pomiarowego wynosi 1 cm.

Otrzymane bezpośrednio z badań wykresy parametrów sondowań zostały poddane wstępnej weryfikacji, polegającej na identyfikacji stref nagłych przyrostów oporu sondowania, które mogą mieć związek z pokonywaniem przez sondę lokalnych przeszkód oraz na wyodrębnieniu interwałów o podobnych, możliwych do uśrednienia wartościach parametrów sondowań – grupowanie danych do wydzielenia jednorodnych geotechnicznie warstw gruntu.

• Klasyfikacja sondowanych gruntów

Warstwom wydzielonym na podstawie analizy zmienności parametrów sondowania wstępnie przydzielono rodzaj gruntu zgodnie z klasyfikacją Robertsona (1990). W dalszej kolejności profil poddano analizie pod kątem podstawowych parametrów sondowania, tj. oporu na stożku q_c , współczynnika tarcia R_f oraz nadwyżki ciśnienia porowego, na podstawie których dokonano korekt rodzaju gruntu. Ostateczna litologię przyjęto biorąc pod uwagę wyniki wierceń.

- **Stopień zagęszczenia (I_D)**

Stopień zagęszczenia gruntów piaszczystych wyznaczono zgodnie z wytycznymi PN-B-04452 (I_D wg Borowczyka):

$$\underline{I_D = 0,709 \log q_c - 0,165}$$

- **Stopień plastyczności (I_L)**

Stopień plastyczności gruntów drobnoziarnistych oszacowano zgodnie z wytycznymi PN-B-04452:

- $\underline{I_L = 0,242 - 0,427 \log q_c}$ grunty ilaste (1)
- $\underline{I_L = 0,518 - 0,653 \log q_c}$ gliny (2)
- $\underline{I_L = 0,729 - 0,736 \log q_c}$ grunty mało spoiste (3)

W uzasadnionych przypadkach dostosowywano metodę obliczeń I_L do wyników wierceń niezależnie od wyniku klasyfikacji gruntów.

- **Wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpływu (S_u)**

Wytrzymałość gruntów drobnoziarnistych na ścinanie w warunkach bez odpływu obliczono zgodnie z wytycznymi PN-B-04452 (wg Schmertmanna, 1978):

$$\underline{S_u = (q_c - \sigma_{vo}) / N_{kt}}, \quad \text{gdzie: } \sigma_{vo} - \text{pionowe całkowite naprężenie geostatyczne,}$$
$$N_{kt} - \text{współczynnik empiryczny}$$

W zależności od genezy gruntu i wartości q_c Wartości N_{kt} przyjęto równe 12-25.

- **Efektywny kąt tarcia wewnętrznego (Φ')**

Wartości kąta tarcia wewnętrznego gruntów piaszczystych oszacowano zgodnie z wytycznymi Eurokodu 7 i DIN 4094 (wg Bergdahl, 1993)

$$\underline{\Phi = 13,5 \log q_c + 23}$$

Zastosowane podejście obliczeniowe jest właściwe dla źle uziarnionych piasków, przy oporze stożka q_c w zakresie 5 – 28 MPa.

- **Edometryczny moduł ściśliwości (E_{oed})**

Wartości modułu ściśliwości oszacowano metodą Mitchella i Gardnera

$E_{oed} = \alpha q_c$ gdzie: α - współczynnik empiryczny zależny od rodzaju gruntu

Dla gruntów spoistych wartości α przyjęto równe 5-10 w zależności od wartości q_c . Dla gruntów niespoistych przyjęto wartość $\alpha=5$. Wartości współczynnika α oszacowano na podstawie nomogramu opracowanego przez ITB na podstawie badań porównawczych w warunkach krajowych.

Interpretację wyników sondowań wykonano przy użyciu oprogramowania: CPT-Star 2.0.

Na podstawie pomierzonych wartości parametru q_c ustalano wartości parametrów wyprowadzonych stanu gruntu, który traktowano jako parametr wodący.

Zestawienie wyprowadzonych wartości parametrów geotechnicznych zawiera załącznik 6b.

Uśrednione wartości wyprowadzonych parametrów mechanicznych podano jako charakterystyczne parametry geotechniczne dla wydzielonych warstw geotechnicznych. Wartości charakterystyczne parametrów fizyko-mechanicznych wydzielonych warstw geologiczno-inżynierskich przedstawiono w załączniku 11.

Ocenę właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów wykonano na bazie polowych lub laboratoryjnych badań gruntu. Parametry z sondowań statycznych przyjmowane są jako oznaczenia bezpośrednie stanu i wytrzymałości gruntu.

Część parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw określono przy wykorzystaniu danych literaturowych. Przeprowadzone rozpoznanie i badania pozwalają na ocenę właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów tworzących wydzielone serie litologiczno-genetyczne.

Grunty antropogeniczne związane są z istniejącą infrastrukturą. Brak jest w pobliżu projektowanej drogi nieczynnych składowisk odpadów, hałd kopalnianych i innych obiektów, po których mogły powstać obszary zbudowane z gruntów antropogenicznych o większym zasięgu.

Grunty organiczne serii Ro związane akumulacyjną działalnością rz. Kamiennej i Ćmielówki. Osady te wykształcone są w postaci namulów gliniastych i torfów w stanie plastycznym o zawartości części organicznych ~10-33%. Charakteryzują się niskimi parametrami wytrzymałościowymi i traktuje się je jako słabonośne.

Spoiste osady rzeczne warstwy Rm1-Rm2 mają stosunkowo wysokie wartości parametrów fizyko-mechanicznych. Spoiste osady rzeczne zaliczone do warstwy Rm3 charakteryzują się obniżonymi wartościami parametrów fizyko-mechanicznych.

Grunty w-wy Rm4 w stanie plastycznym i miękkoplastycznym zalicza się do gruntów słabonośnych.

Grunty niespoiste warstwy Rp1, Rp2 (średniozagęszczone i zagęszczone piaski średnie ze żwirami i pospółki) charakteryzują się wysokimi wartościami parametrów fizyko-mechanicznych.

8.1. Opis i ocena warunków geologiczno-inżynierskich wraz z prognozą wpływu projektowanej inwestycji na środowisko

Charakterystyki warunków geologiczno-inżynierskich w rejonie projektowanej inwestycji dokonano w oparciu o klasyfikację zaproponowaną w „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” (GDDP, Warszawa 1998) oraz na podstawie opracowania „Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego” (PIG-PIB, Warszawa 2018).

Oceny stopnia skomplikowania warunków gruntowych - w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012r. poz 463.).

Ocenę podłoża gruntowego pod względem nośności określono wg Załącznika do zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.

Oceny dokonano w odniesieniu do gruntów rodzimych występujących w podłożu pod kątem ich nośności i zagrożeń jakie mogą wystąpić w związku z projektowaną inwestycją.

8.1.1. Warunki geologiczno-inżynierskie

Dla odcinków objętych badaniami uzupełniającymi (zarówno dla drogi oraz obiektów inżynierskich) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463) warunki gruntowe uznaje się za złożone ze względu na obecność gruntów nasypowych, gruntów organicznych i gruntów w stanie uplastycznionym.

Pod względem geomorfologicznym obiekty inżynierskie projektowane w ramach rozbudowy drogi powiatowej znajdują się w obrębie doliny rzecznej. Pod względem geomorfologicznym warunki ocenia się jako niekorzystne/złe.

Pod względem geologicznym (warunki gruntowe) warunki w rejonie objętym badaniami ocenia się jako niekorzystne/złe ze względu na występowanie gruntów antropogenicznych, organicznych oraz uplastycznionych gruntów spoistych.

Pod względem hydrogeologicznym i hydrologicznym w rejonie projektowanych obiektów inżynierskich ocenia się jako niekorzystne/złe ze względu na występowanie sączów powyżej projektowanej rzędnej spodu ławy/oczepu oraz napięte zwierciadło wód gruntowych.

Pod względem występowania czynnych i potencjalnych możliwości wystąpienia procesów geodynamicznych analizowane odcinki ocenia się jako korzystne/dobre ze względu na brak ich występowania.

Pod względem czynników antropogenicznych warunki ocenia się jako niekorzystne/złe ze względu na występowanie nasypów antropogenicznych o zróżnicowanym składzie o miąższości przekraczającej 2m.

Na podstawie analizowanych grup czynników warunki geologiczno-inżynierskie w rejonie projektowanych obiektów inżynierskich ocenia się jako niekorzystne/złe.

Jako główne czynniki służące ocenie warunków geologiczno-inżynierskich potraktowano niekorzystne warunki geomorfologiczne (przebieg trasy przez dolinę rzeczną) oraz czynniki geologiczne (występowanie gruntów organicznych oraz gruntów o $I_c \leq 0,65$) a także czynniki związane z antropopresją (nasypy antropogeniczne o zróżnicowanym składzie i miąższości przekraczającej 2m).

Ocenę nośności i zakwalifikowanie danego odcinka do danej grupy nośności: G1, G2, G3 lub G4, przeprowadzono z uwzględnieniem stopnia wysadzinowości gruntu oraz warunków wodnych. Jeżeli w strefie do głębokości 1 m od zakładanego spodu konstrukcji nawierzchni występują warstwy gruntów o różnym stopniu wysadzinowości, to do projektowania należy przyjąć warunki gruntowe wynikające z rodzaju i cech gorszego gruntu.

W przypadku występowania poniżej niwelety drogi gruntów wysadzinowych w stanie miękkoplastycznym, plastycznym lub nasypów niekontrolowanych nie określono grupy nośności. Zgodnie z Katalogiem typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych grunty te wymagają indywidualnego projektowania.

Na podstawie przeprowadzonych badań, w rejonie obiektów inżynierskich należy zakładać konieczność wymiany lub wzmocnienia istniejącego korpusu drogi, ze względu na występowanie nasypów antropogenicznych o miąższości przekraczającej 1m.

8.1.2. Warunki hydrogeologiczne

W rejonie objętym badaniami występowanie przejawów wód gruntowych stwierdzono w postaci naporowego zwierciadła wód gruntowych związanego z warstwami gruntów gruboziarnistych oraz licznych sączeń w obrębie gruntów spoistych i organicznych.

Przejawy wód gruntowych w poszczególnych otworach zestawiono w tabeli 1.

Tab. 1 Zestawienie głębokości zwierciadła wód podziemnych (wg stanu na 07.2023r.

Lp.	Nazwa otworu	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Rzędna zwierciadła ustabilizowanego [m n.p.m.]	Głębokość do zwierciadła wód podziemnych [m. p.p.t.]		
				Nawiercona	Ustabilizowana	Sączenia
1	SW-3	195,50	-	-	-	3,8; 5,0; 6,0
2	SW-4	195,50	-	-	-	2,9; 3,9; 6,4; 7,3
3	SW-10	185,88	184,38	10,2	1,5	2,3; 6,4
4	SW-11	186,17	184,37	10,8	1,8	2,3; 4,1; 5,5
5	SW-12	186,05	184,35	9,8	1,7	1,7; 3,5; 6,0
6	SW-13	185,82	183,92	2,2; 9,5	1,9	3,8; 5,7; 9,0

Zwierciadło wód podziemnych oraz sączenia wód gruntowych naniesiono na karty otworów (załączniki 5.1-5.6) oraz przekroje geologiczne (załączniki 7.1-7.3).

W rejonie projektowanych obiektów inżynierskich warunki wodne:

- złe/niekorzystne.

Ze względu na obecność sączeń oraz ustabilizowany poziom zwierciadła wód gruntowych powyżej projektowanej rzędnej spodu ławy/oczepu należy liczyć się z koniecznością odwadniania wykopów na czas robót fundamentowych przy obiektach inżynierskich.

Powyższe warunki wodne zostały określone na 07.2023r.

Należy przyjąć, że w okresie wiosennych roztopów lub deszczy nawaalnych może dojść do podniesienia się poziomu wód gruntowych, a sączenia mogą występować płycej i być bardziej intensywne.

8.1.3. Wpływ projektowanej inwestycji na środowisko

Realizacja przedmiotowej inwestycji będzie miała wpływ na środowisko gruntowo-wodne. Największy wpływ będzie związany z mechanicznym naruszeniem profili glebowych na powierzchni terenu.

Inwestycja zapewni właściwe rozwiązanie występujących obecnie problemów komunikacyjnych, przy równoczesnej poprawie warunków w zakresie ochrony środowiska oraz zdrowia i życia ludzi, w szczególności dla użytkowników drogi oraz

mieszkańców terenów położonych w jej sąsiedztwie, m.in. poprzez dostosowane parametrów i rozwiązań drogi do wymagań bezpieczeństwa ruchu drogowego, a także zastosowanie rozwiązań drogowych minimalizujących kolizyjność i wykonanie elementów drogi o wysokich parametrach jakościowych.

Zapewni to także ochronę terenów przyległych do drogi przed niekorzystnymi skutkami oddziaływania ruchu drogowego na środowisko, w tym ograniczenie emisji spalin, hałasu i drgań.

Niektóre zaburzenia funkcjonalne i środowiskowe będą miały charakter przejściowy, do czasu zakończenia prac budowlanych. Niekorzystne oddziaływanie na powierzchnię ziemi może być wynikiem poruszania się ciężkiego sprzętu na obszarze realizacji inwestycji. Dodatkowo, w przypadku nie utrzymania odpowiedniego reżimu technologicznego, może dojść do skażenia gruntu (pośrednio lub bezpośrednio również do zanieczyszczenia wód) wyciekami paliw z maszyn budowlanych oraz środków transportu. Emisje zanieczyszczeń do gleb o charakterze chwilowym nie będą wykraczać poza teren pasa drogowego.

Prace związane z realizacją przedsięwzięcia mogą mieć negatywne oddziaływanie na wody powierzchniowe i podziemne. Na etapie budowy drogi głównymi przyczynami degradacji wód mogą być:

- zmiany warunków hydrograficznych w otoczeniu inwestycji,
- niewłaściwa lokalizacja zaplecza budowy bądź nieodpowiednia organizacja zaplecza sanitarnego,
- nieodpowiednio magazynowane materiały budowlane oraz materiały stosowane w pracach nawierzchniowych i wykończeniowych, przyczyniające się do wypłukiwania zanieczyszczeń z materiałów używanych do budowy drogi,
- spływy deszczowe i roztopowe z terenu budowy drogi,
- zanieczyszczenie wód substancjami chemicznymi wyciekającymi z maszyn.

W fazie realizacji inwestycji największe niebezpieczeństwo stanowią wycieki związków chemicznych, w szczególności substancji ropopochodnych (oleje napędowe, smary, benzyna), przede wszystkim w bezpośrednim sąsiedztwie cieków powierzchniowych. W takiej sytuacji można spodziewać się szybkiego rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń z wodami powierzchniowymi, ich migracji do wód gruntowych oraz wgłębnych. Na rozpatrywanym terenie, przy właściwym zabezpieczeniu placu budowy oraz odpowiedniej organizacji pracy, prawdopodobieństwo takiego zdarzenia można uznać za niewielkie.

Biorąc pod uwagę wykształcenie geologiczne podłoża projektowanej drogi charakteryzujące się średnią podatnością na przenikanie zanieczyszczeń (wg Foster). Przypowierzchniową warstwę izolującą stanowią pyły i pyły piaszczyste, charakteryzujące się współczynnikiem wodoprzepuszczalności na poziomie 10^{-7} - 10^{-9} m/s. Taka izolacja zabezpiecza podłoże przed przenikaniem zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego. W przypadku wystąpienia awarii szybkie podjęcie działań naprawczych w środowisku całkowicie wyeliminuje możliwość zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego.

W trakcie robót związanych z budową drogi, na obszarach sąsiadujących z miejscem wykonywania wykopów, może dojść do zaburzenia stosunków wodnych. Dodatkowo w miejscach płytkiego występowania zwierciadła wód gruntowych mogą występować zmiany warunków hydrodynamicznych. W większości przypadków zmiany te nie będą miały wpływu na jakość wód podziemnych. W celu ograniczenia negatywnego oddziaływania roboty przy wykopach należy wykonywać w jak najkrótszym czasie rekultywować teren. Podobne oddziaływanie na wody podziemne może wynikać z lokalnego obniżenia zwierciadła wód wywołanego koniecznością wykonania niezbędnych odwodnień.

Potencjalnym zagrożeniem w trakcie użytkowania drogi jest zanieczyszczenie gruntu przez substancje przenoszone z drogi z powietrzem oraz wodami spływającymi z nawierzchni. Z uwagi na zastosowanie rozwiązań mających zachować prawidłową gospodarkę odpadami i ściekami nie przewiduje się niekorzystnego oddziaływania inwestycji na występujące w sąsiedztwie grunty.

Na etapie eksploatacji inwestycji źródłem negatywnego oddziaływania na wody powierzchniowe i podziemne mogą być zanieczyszczenia pochodzące z deszczowych i roztopowych spływów z nawierzchni drogi, szczególnie po długim okresie bezopadowym, a także zrzuty niebezpiecznych dla środowiska substancji w następstwie wypadków drogowych. W związku z powyższym zabezpieczenia przed niekorzystnym wpływem inwestycji na wody powierzchniowe i podziemne powinny być wykonane zgodnie z najnowszymi rozwiązaniami projektowymi i technicznymi. Szczelna kanalizacja deszczowa oraz odprowadzanie wód do zbiorników retencyjnych zabezpieczą ujęcia wód przed ewentualnymi zanieczyszczeniami.

9. Opis istniejących uszkodzeń obiektów budowlanych zlokalizowanych w sąsiedztwie projektowanych obiektów

Na podstawie wizji lokalnej nie stwierdzono uszkodzeń obiektów budowlanych w sąsiedztwie projektowanej inwestycji wynikających z przesłanek geologicznych.

10. Opis zjawisk i procesów geodynamicznych oraz antropogenicznych występujących w miejscu lokalizacji projektowanego obiektu

W rejonie projektowanej inwestycji nie stwierdzono czynnych osuwisk ani obszarów zagrożonych osuwiskami. Nie stwierdzono również obszarów zagrożonych obrywami skalnymi. Na podstawie materiałów udostępnionych przez Państwowy Instytut Geologiczny – System Osłony Przeciwoświsiskowej SOPO projektowana inwestycja znajduje się poza terenami zagrożonymi ruchami masowymi.

Projektowana inwestycja nie przebiega poza granicami złóż kopalin, a także poza granicami terenów i obszarów górniczych. Brak jest na projektowanej trasie obwodnicy wyrobisk.

W trakcie prowadzonych prac badawczych stwierdzono wstępowanie przekształceń antropogenicznych. Utwory antropogeniczne związane są z istniejącą drogą przewidzianą do rozbudowy.

11. Prognoza zmian warunków geologiczno-inżynierskich mogących wystąpić podczas budowy, użytkowania i rozbiórki projektowanego obiektu budowlanego

W związku z budową nasypu drogowego na terenie inwestycji, podłoże gruntowe będzie ulegało konsolidacji od przyłożonych obciążeń. Oznacza to, że warstwy gruntów słabych będą konsolidowane, przez co parametry mechaniczne (kąt tarcia wewnętrznego, kohezja, etc.) oraz parametry sztywności będą ulegały poprawie.

W trakcie realizacji i eksploatacji inwestycji mogą wystąpić następujące reakcje:

- wzrost wytrzymałości, zmniejszenie filtracji, zmniejszenie odkształcalności podłoża wskutek jego konsolidacji spowodowanej obecnością sprzętu ciężkiego w fazie budowy oraz obiektu budowlanego w fazie eksploatacji;

- pogorszenie własności fizycznych i mechanicznych gruntów spoistych wskutek ich zawilgocenia lub dopuszczenia do przemarzania w trakcie prowadzonych robót;
- zmiana głębokości występowania pierwszego zwierciadła wód podziemnych spowodowana prowadzeniem krótkotrwałych prac odwodnieniowych oraz wahaniami sezonowym.

12. Wskazania dotyczące sposobu posadowienia oraz ogólne określenie metod wzmocnienia podłoża gruntowego na podstawie wykonanych badań

Obiekty inżynierskie proponuje się posadowić pośrednio na gruntach w-wy Rp2, Rm1.

13. Informacja o lokalizacji, zasobach i jakości złóż kruszyw naturalnych oraz przydatności gruntów z wykopów

W związku z rozwiązaniami przyjętymi na obecnym etapie, projektowana droga przebiegać będzie w nasypie o wysokości do ok 2,0m:

Poniżej przedstawiono ocenę przydatności (do wykonania nasypów) wszystkich gruntów występujących w przebiegu projektowanej drogi w oparciu o zapisy normy PN-S-02205: Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania:

- *pokrywa humusowa i grunty organiczne (o zawartości części organicznych $I_{om} > 2\%$):*
 - nieprzydatne,
- *nasypy niekontrolowane:*
 - nieprzydatne lub wymagające indywidualnej oceny na etapie robót budowlanych,
- *nasypy budowlane:*
 - przydatność uzależniona od rodzaju gruntów jakie budują konstrukcje nasypów,
- *pyły, pyły piaszczyste (bardzo wysadzinowe):*
 - przydatne do budowy górnych warstw nasypu w strefie przemarzania pod warunkiem ulepszenia spoiwami,

- przydatne do budowy dolnych warstw nasypu poniżej strefy przemarzania gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych,
- *piaski średnie, grube i pospółki (niewysadzinowe):*
 - przydatne do budowy górnych i dolnych warstw nasypu,
- *gliny pylaste (bardzo wysadzinowe):*
 - charakteryzujące się wartością $W_L < 35\%$ są przydatne do budowy górnych warstw nasypu pod warunkiem ulepszenia spoiwami,
 - charakteryzujące się wartością $W_L < 35\%$ są przydatne do budowy dolnych warstw nasypu (w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych) oraz o wartości W_L od 35% do 60% (do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwem).

Grunty wysadzinowe i wątpliwe pod względem wysadzinowości występujące w wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania wymagają ulepszenia spoiwami.

Do budowy górnych i dolnych warstw nasypów nie należy wykorzystywać gruntów trudnozagęszczalnych, których maksymalna gęstość objętościowa szkieletu jest mniejsza niż $1,6 \text{ g/cm}^3$.

W projekcie budowlanym należy określić minimalne wymagania dotyczące wtórnego modułu odkształcenia E_2 i wskaźnika zagęszczenia I_s (lub wskaźnika odkształcenia $I_0 = E_2/E_1$) dla podłoża gruntowego w wykopach i pod nasypy oraz dla poszczególnych warstw nasypów.

W związku z koniecznością wzmocnienia podłoża, budowy nasypów oraz warstw konstrukcyjnych przewiduje się wykorzystanie materiałów ze złóż kruszyw naturalnych.

Zestawienie zasobów złóż piasków i żwirów podano w tabeli 2 złóż kamieni łamanych i blocznych w tabeli 3:

Tab. 2. Zestawienie zasobów złóż piasków i żwirów

L.p.	Nazwa złoża	Stan zagospodarowania	Zasoby [tys. ton]		Wydobycie [tys. ton]	Powiat
			Geologiczne bilansowe	Przemysłowe		
1	Borownia I	E	390	290	29	ostrowiecki
2	Grzybowa Góra	E	413	413	121	skarżyski

3	Krowia Góra III	E	285	-	13	sandomierski
4	Samorzec	E	3 504	2 438	280	sandomierski
5	Brody Iłżeckie 1	E	4 540	2 661	69	starachowicki

Tab. 3. Zestawienie zasobów złóż kamieni łamanych i blocznych

L.p.	Nazwa złoża	Stan zagospodarowania	Zasoby [tys. ton]		Wydobycie [tys. ton]	Powiat
			Geologiczne bilansowe	Przemysłowe		
1	Wszachów I ¹	E	40 017	15 536	1 234	opatowski
2	Wszachów II ¹	E	16 714	1 076	59	opatowski
3	Janczyce 1 ¹	E	80 589	7 213	997	opatowski
4	Piskrzyn ¹	E	28 783	28 659	1 540	opatowski
5	Dziewiątle ¹⁰	E	7 399	4 168	311	opatowski

Na podstawie: system Gospodarki i Ochrony Bogactw Mineralnych Polski MIDAS oraz "Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31.12.2022r."

¹ – dolomit

¹⁰ – piaskowiec kwarcytowy

E – złoża eksploatowane

T – złoża zagospodarowane, eksploatowane okresowo

P – złoża o zasobach rozpoznanych wstępnie (w kat. C₂+D)

R – złoża o zasobach rozpoznanych szczegółowo (w kat. A+B+C₁)

14. Zalecenia dotyczące prowadzenia monitoringu projektowanego obiektu budowlanego

Zakres czynności mających na celu monitoring konstrukcji na etapie budowy jak i eksploatacji powinien zostać określony przez Projektanta obiektu.

Dla projektowanych obiektów inżynierskich (II kategoria geotechniczna) zaleca się monitoring przemieszczeń podpór zarówno w trakcie realizacji jak i w okresie eksploatacji obiektu.

Ostateczną decyzję o monitoringu podejmie Projektant obiektu.

15. Podsumowanie

- 1) Niniejsza dokumentacja geologiczno-inżynierska opracowana została na podstawie zlecenia firmy Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie "PROSTA-PROJEKT", Piotrkowice ul. Kielecka 37, 26-020 Chmielnik,
- 2) Inwestorem jest Powiat Ostrowiecki, ul. Iłżecka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski,
- 3) Celem prac było określenie warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu obiektów inżynierskich projektowanych w ramach zadania pn.: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T w miejscowości Świrna”,
- 4) Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w gm. Bodzechów, pow. ostrowiecki, woj. świętokrzyskie,
- 5) Prace geologiczne przeprowadzono w oparciu o zatwierdzony Projekt robót geologicznych (decyzja Starosty Ostrowieckiego nr GO.6540.3.2023 z dn. 07.07.2023r. – zał. 12),
- 6) W ramach robót geologicznych w dniu 25 lipca 2023r. wykonano 6 otworów geologiczno-inżynierskich do głębokości 10,0-12,0m p.p.t. (łącznie 68,0mb wierceń) oraz 3 sondowania statyczne CPTu do głębokości 10,2-11,5m p.p.t. (łącznie 32,8mb sondowań, co jest zgodne z założeniami Projektu robót geologicznych (rezerwa 20% zakładanego metrażu),
- 7) Roboty geologiczne zrealizowano pod dozorem uprawnionego geologa mgr inż. Bartosza Borowskiego,
- 8) Wiercenia badawcze wykonane zostały systemem mechaniczno-obrotowym, wiertnicą hydrauliczną WSG-W przy użyciu świrdrów spiralnych Ø110mm, na sucho, tj. bez użycia płuczki,
- 9) Na podstawie analizy wyników przeprowadzonych badań w rejonie projektowanej inwestycji, wydzielono w podłożu cztery serie litologiczno-genetyczne w tym serię, do której zaklasyfikowano nasypy antropogeniczne,
- 10) W budowie geologicznej rejonu badań stwierdzono utwory rzeczne, w tym grunty organiczne,
- 11) Parametry warstw geologiczno-inżynierskich określono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych oraz na podstawie zależności korelacyjnych i doświadczeń własnych,
- 12) Woda gruntowa o charakterze zwierciadła napiętego występuje w obrębie gruntów niespoistych. W obrębie utworów organicznych i spoistych

rejestrowano sączenia. Poziom wód gruntowych stabilizował się na rzędnej ~183,9-184,4m n.p.m. (stan na lipiec 2023r.),

- 13) Teren wykonanych badań geologicznych zlokalizowany jest poza obszarem występowania zjawisk i procesów geodynamicznych. Nie występują w tym miejscu obszary objęte ruchami masowymi i zagrożone powstaniem takich ruchów, a także deformacji filtracyjnych, procesów krasowych oraz obszarów występowania szkód górniczych,
- 14) Na podstawie analizy wyników badań stwierdza się w podłożu występowanie warstw gruntów niejednorodnych, zmiennych genetycznie i litologicznie, obejmujących mineralne grunty słabonośne, grunty organiczne, przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadowienia i powyżej tego poziomu oraz przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych,
- 15) Występujące w podłożu grunty organiczne są bardzo ścisliwe, o niskich parametrach wytrzymałościowo-odkształceniowych – nie nadają się do posadowień bezpośrednich,
- 16) Należy liczyć się z koniecznością zabezpieczenia/odwadniania wykopów fundamentowych dla obiektów inżynierskich na czas robót z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych. Z tego względu prace ziemne/fundamentowe zaleca się prowadzić w okresie suchym.
- 17) Należy zakładać konieczność wymiany lub wzmocnienia istniejącego korpusu drogi, ze względu na występowanie nasypów antropogenicznych o miąższości przekraczającej 1m,
- 18) Dla obiektów inżynierskich zalecane posadowienie pośrednie – najbardziej korzystna do posadowienia warstwa gruntów niespoistych Rp2 oraz spoistych Rm1,
- 19) Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012r. poz 463.) w rejonie projektowanych obiektów inżynierskich ustala się **złożone warunki gruntowe**,
- 20) Dla projektowanych obiektów inżynierskich przyjmuje się **II kategorię geotechniczną**. Ostateczną decyzję o nadaniu kategorii geotechnicznej w nawiązaniu do wyników badań podejmie Projektant,

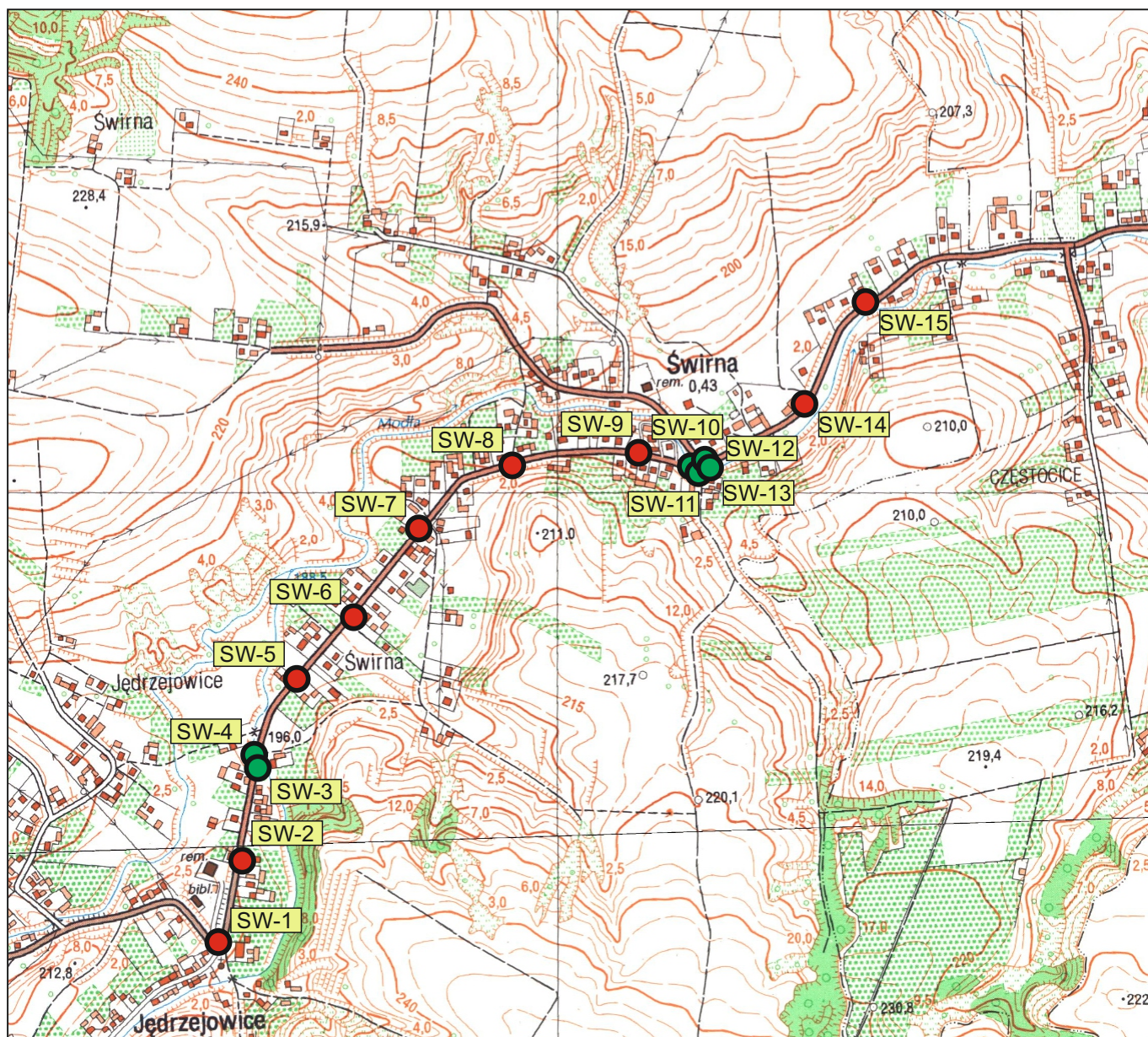
21) Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu badań wg PN-81/B-03020 wynosi
h_z=1,0m

16. Literatura i materiały pomocnicze wykorzystane do opracowania dokumentacji

- Kłosiński B., Bażyński J., Frankowski Z., Kaczyński R., Wierzbicki St. – Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych - GDDP, Warszawa 1998 r.,
- Majer E., Sokołowska M., Frankowski Z. – Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego – PIG-PIB, Warszawa 2018r,
- Zarządzenie nr 58 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23 listopada 2015 r. w sprawie dokumentacji do realizacji inwestycji,
- Zarządzenie nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 roku w sprawie Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych
- Złonkiewicz Z. - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami, arkusz Ożarów (819) – PIG Warszawa 1992,
- Nowak M. - Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami – Plansza A, arkusz Ożarów (819) – PIG Warszawa 2006,
- Szuflicki M., Malon A., Tymiński M. - Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2021r. – PIG-PIB, Warszawa 2023,
- Wiłun Z. – „Zarys geotechniki” - Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2001,
- Kondracki J. – „Geografia fizyczna Polski” – PWN, Warszawa 1998,
- Stupnicka E. – „Geologia regionalna Polski” - Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1989,
- Klimaszewski M. – „Geomorfologia ogólna” – PWN, Warszawa 1961,
- Baza danych geologicznych – Centralna Baza Danych Geologicznych - www.cbdg.pgi.gov.pl
- Baza danych Państwowej Służby Hydrogeologicznej - www.sdpsb.gov.pl,
- Baza danych Państwowej Dyrekcji Ochrony Środowiska - www.geoserwis.gdos.gov.pl

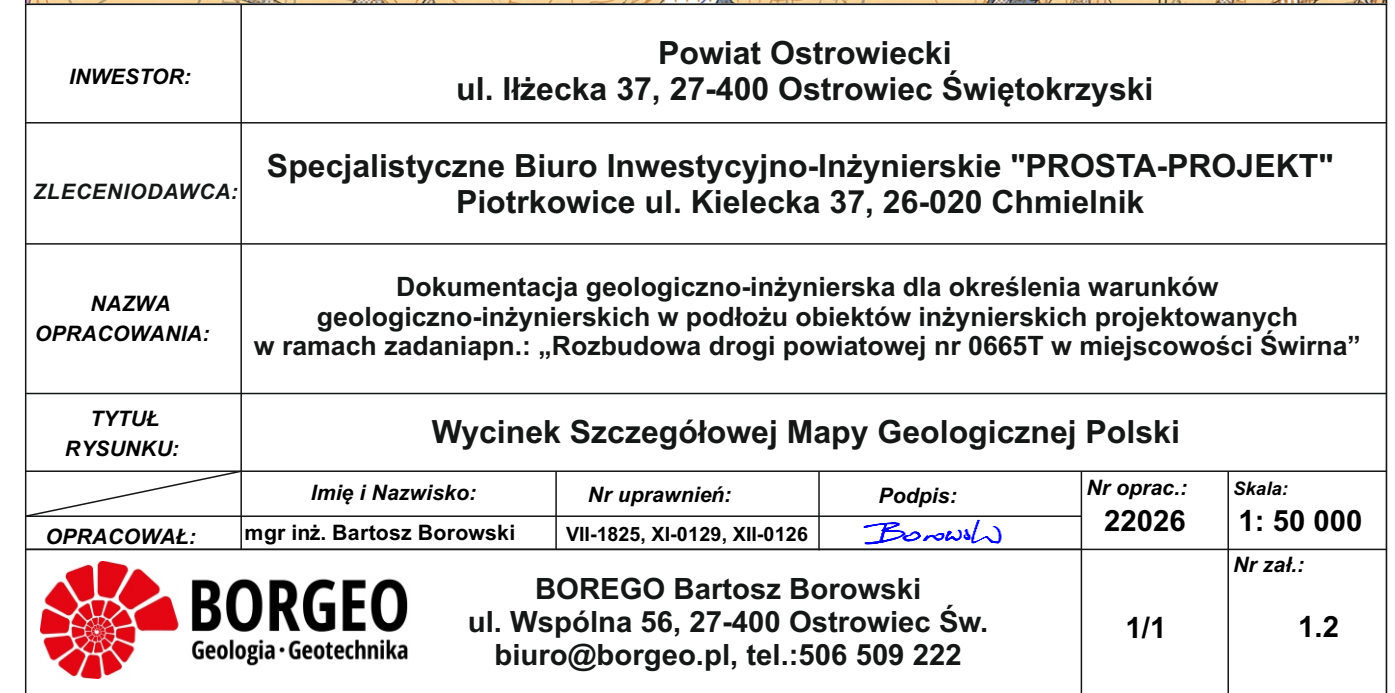
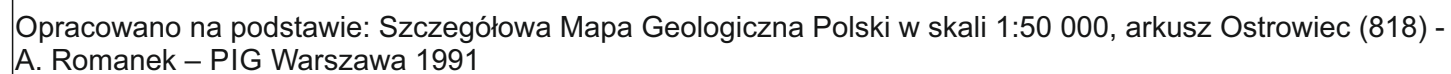
Normy:

- PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,;
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych;
- PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe,
- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne,
- PN-S-02205-1998 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne, wymagania i badania,
- PN-B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk,
- PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.



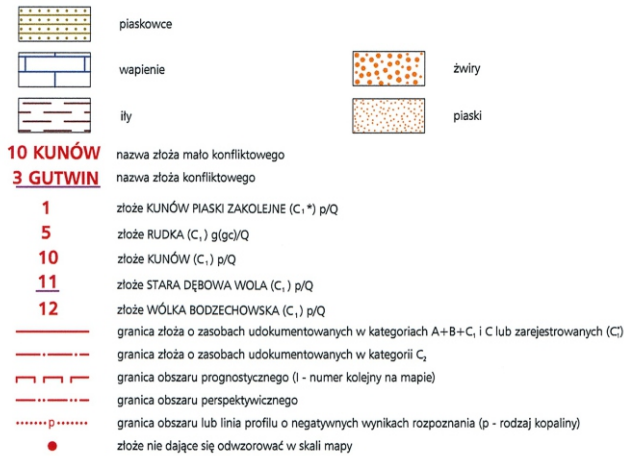
LEGENDA:

INVESTOR:

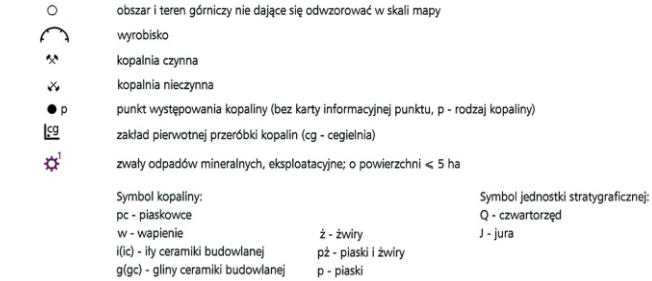


OBJAŚNIENIA

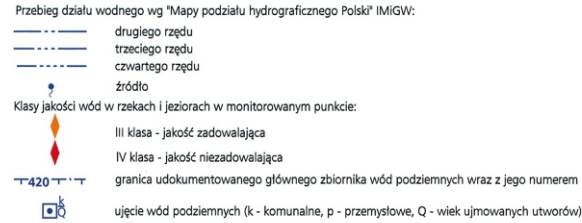
ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA



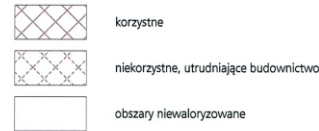
GÓRNICTWO I PRZETWÓRSTWO KOPALIN



WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE



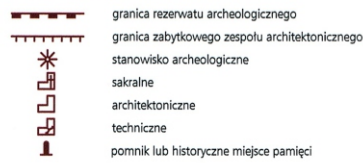
WARUNKI PODŁOŻA BUDOWLANEGO



OCHRONA PRZYRODY, KRAJOBRAZU I ZABYTKÓW KULTURY



Zabytkowe obiekty chronione:

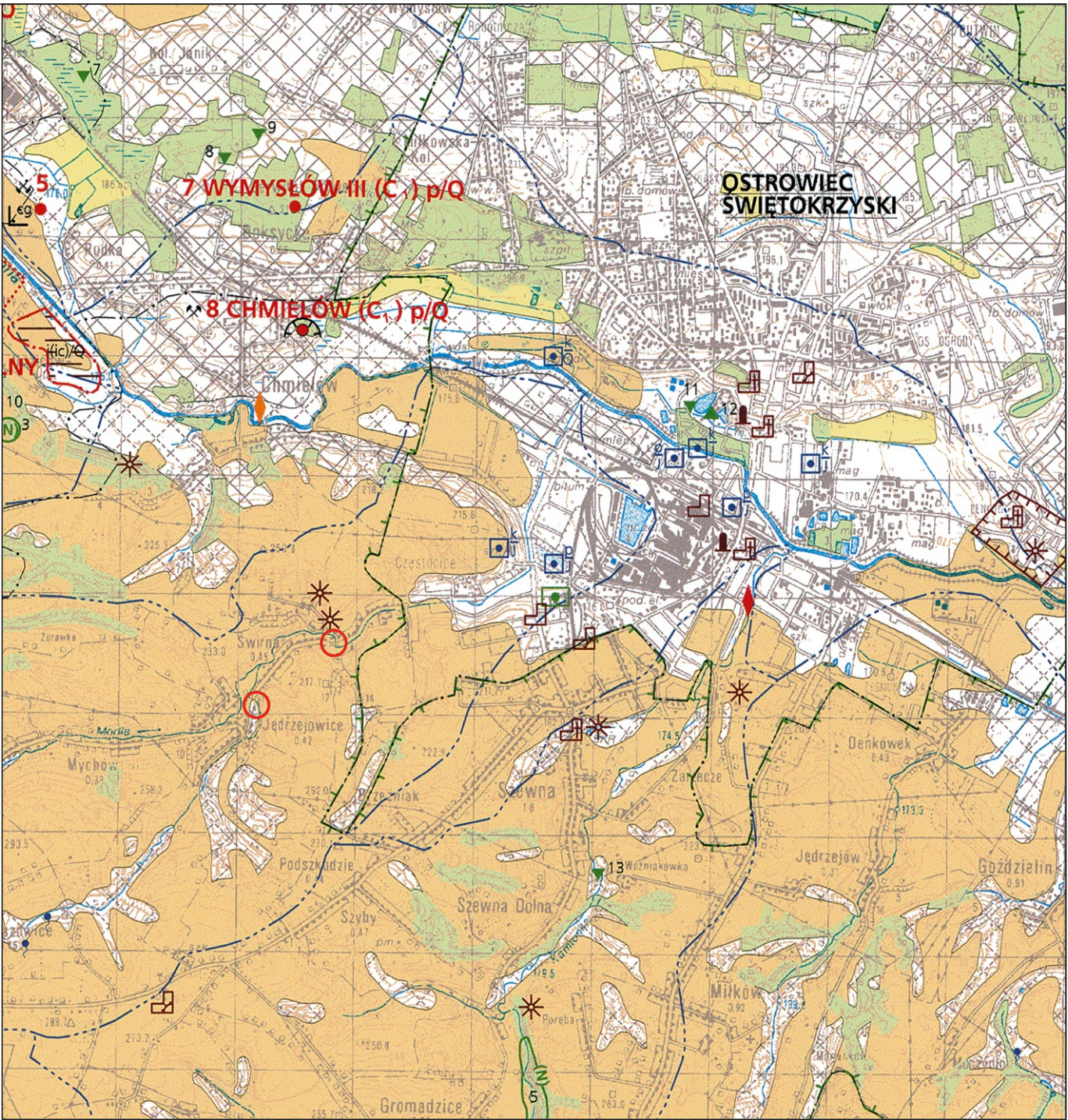


INFORMACJE DODATKOWE

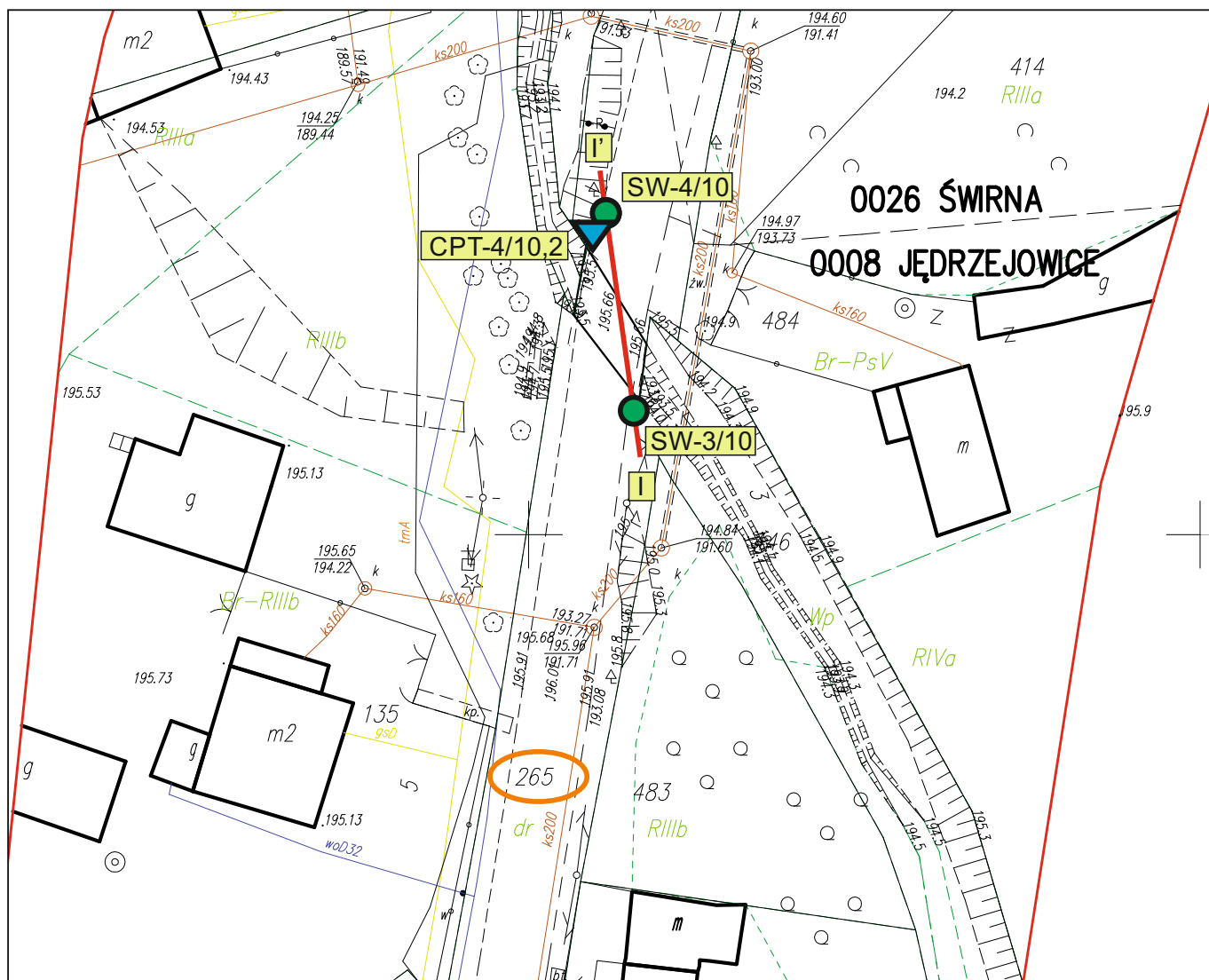


OSTROWIEC ŚWIĘTOKRZYSKI
siedziba urzędu gminy, miasta

- lokalizacja robót geologiczno-inżynierskich



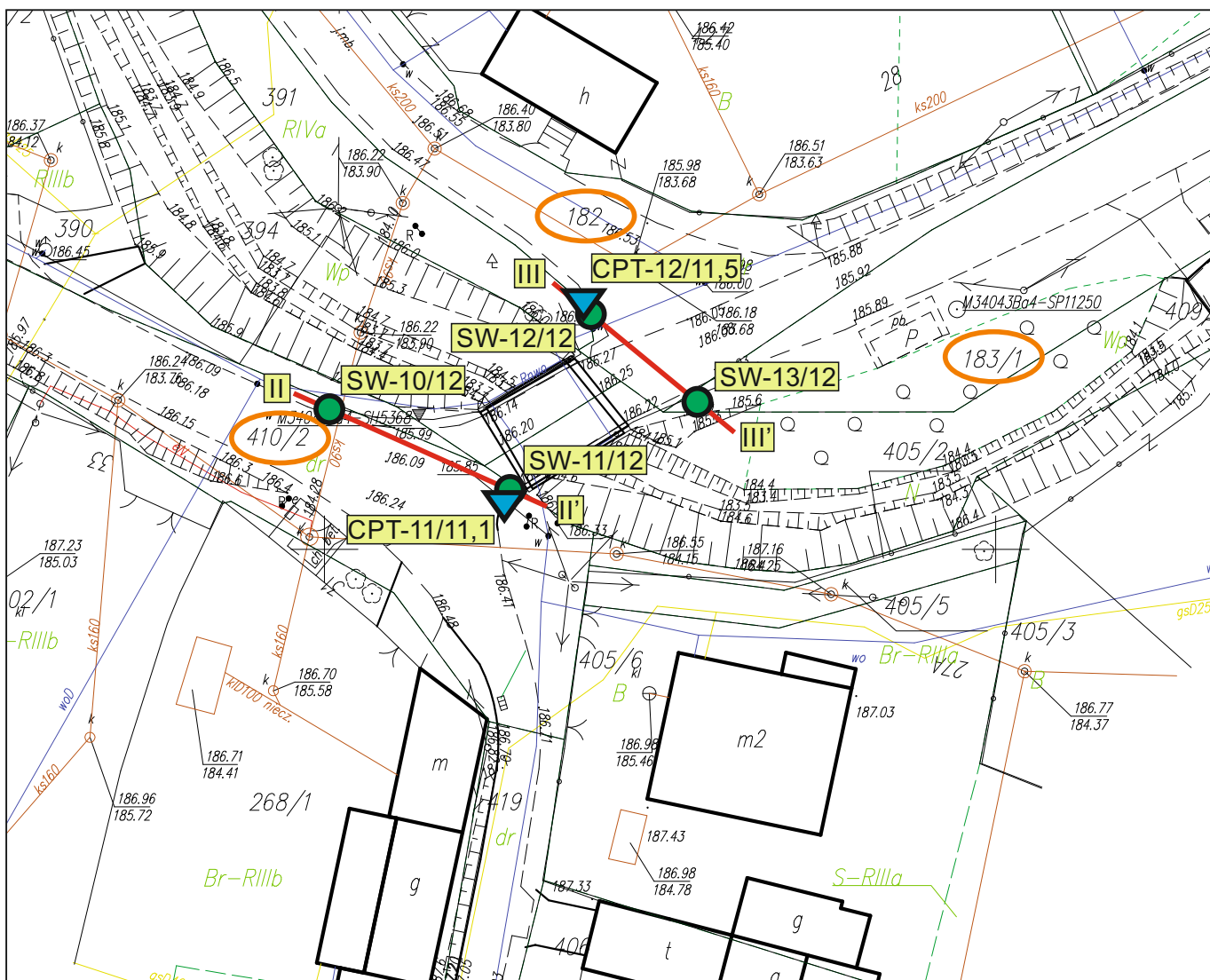
INWESTOR:	Powiat Ostrowiecki ul. Iłżecka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski				
ZLECENIODAWCA:	Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie "PROSTA-PROJEKT" Piotrkowice ul. Kielecka 37, 26-020 Chmielnik				
NAZWA OPRACOWANIA:	Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu obiektów inżynierskich projektowanych w ramach zadaniapn.: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T w miejscowości Świrna”				
TYTUŁ RYSUNKU:	Wycinek Mapy Geośrodowiskowej Polski				
OPRACOWAŁ:	Imię i Nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:	Nr oprac.:	Skala:
	mgr inż. Bartosz Borowski	VII-1825, XI-0129, XII-0126	Borowski	22026	1: 50 000
BOREGO Bartosz Borowski ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św. biuro@borgeo.pl, tel.:506 509 222				1/1	1.3



LEGENDA:

- SW-4/10** - lokalizacja/głębokość [m] otworu geologiczno-inżynierskiego
- CPT-4/10** - lokalizacja/głębokość [m] sondowania CPTu
- 265** - nr ew. dz., na której wykonano roboty geologiczne
- I—I** - linia przekroju geologiczno-inżynierskiego

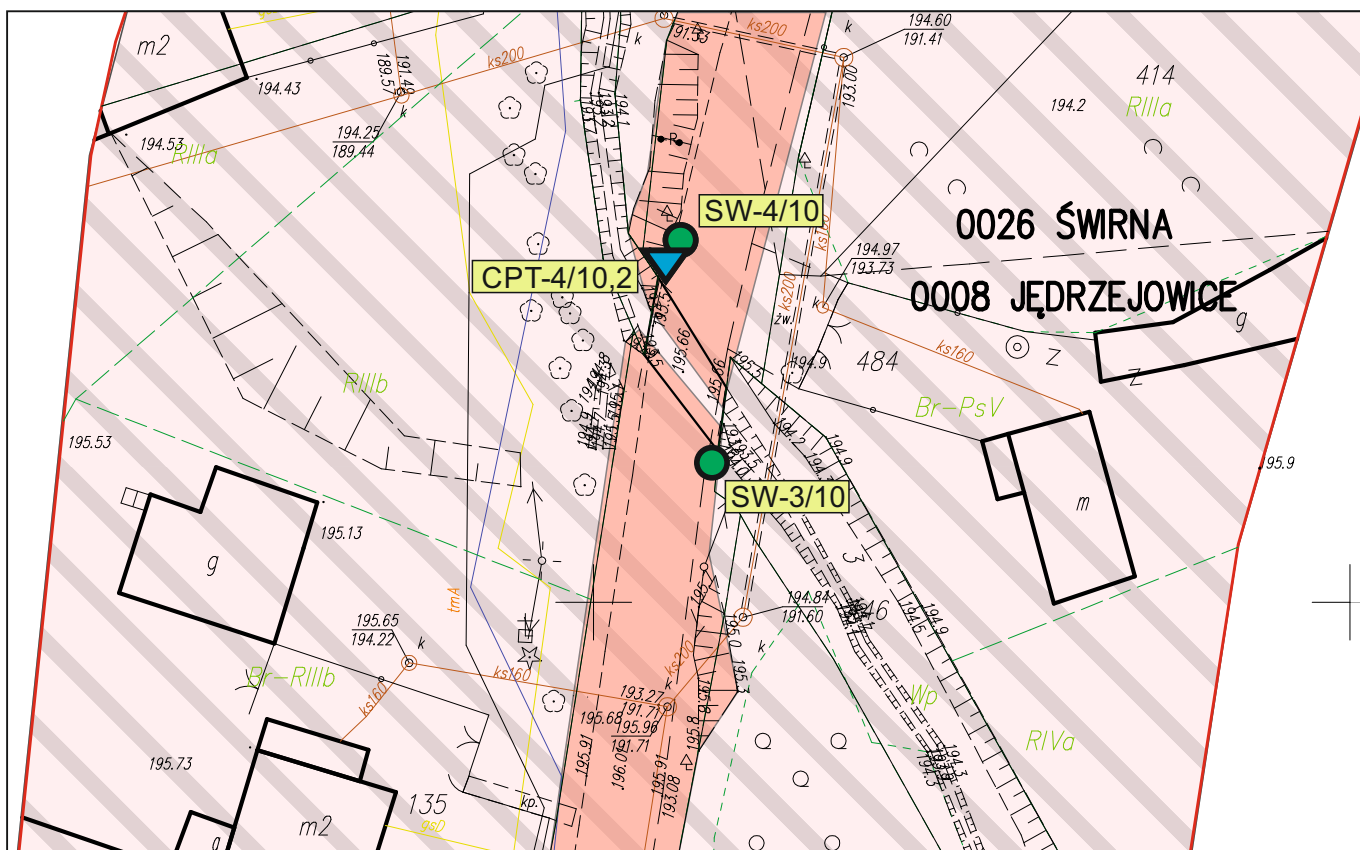
INWESTOR:	Powiat Ostrowiecki ul. Hłeczka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski				
ZLECENIODAWCA:	Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie "PROSTA-PROJEKT" Piotrkowice ul. Kielecka 37, 26-020 Chmielnik				
NAZWA OPRACOWANIA:	Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu obiektów inżynierskich projektowanych w ramach zadaniapn.: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T w miejscowości Świrna”				
TYTUŁ RYSUNKU:	Mapa dokumentacyjna				
OPRACOWAŁ:	Imię i Nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:	Nr oprac.:	Skala:
	mgr inż. Bartosz Borowski	VII-1825, XI-0129, XII-0126	<i>Borowski</i>	22026	1: 500
 BORGEO Geologia · Geotechnika				Nr zał.: 1/2	
BOREGO Bartosz Borowski ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św. biuro@borgeo.pl, tel.:506 509 222				2.1	



LEGENDA:

-  **SW-4/10** - lokalizacja/głębokość [m] otworu geologiczno-inżynierskiego
-  **CPT-4/10** - lokalizacja/głębokość [m] sondowania CPTu
-  **265** - nr ew. dz., na której wykonano roboty geologiczne
-  **I—I'** - linia przekroju geologiczno-inżynierskiego

INWESTOR:	Powiat Ostrowiecki ul. Hłeczka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski				
ZLECENIODAWCA:	Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie "PROSTA-PROJEKT" Piotrkowice ul. Kielecka 37, 26-020 Chmielnik				
NAZWA OPRACOWANIA:	Projekt robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu obiektów inżynierskich projektowanych w ramach zadania pn.: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T w miejscowości Świrna”				
TYTUŁ RYSUNKU:	Mapa dokumentacyjna				
OPRACOWAŁ:	Imię i Nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:	Nr oprac.:	Skala:
	mgr inż. Bartosz Borowski	VII-1825, XI-0129, XII-0126		22024	1: 500
 BORGEO Geologia · Geotechnika				Nr zał.: 2/2	
BOREGO Bartosz Borowski ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św. biuro@borgeo.pl, tel.:506 509 222				2.2	

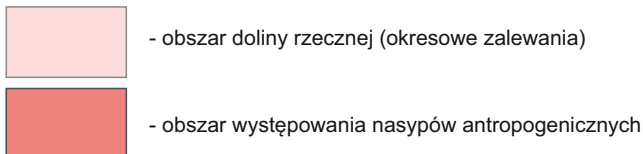


LEGENDA:

Warunku geologiczno-inżynierskie:



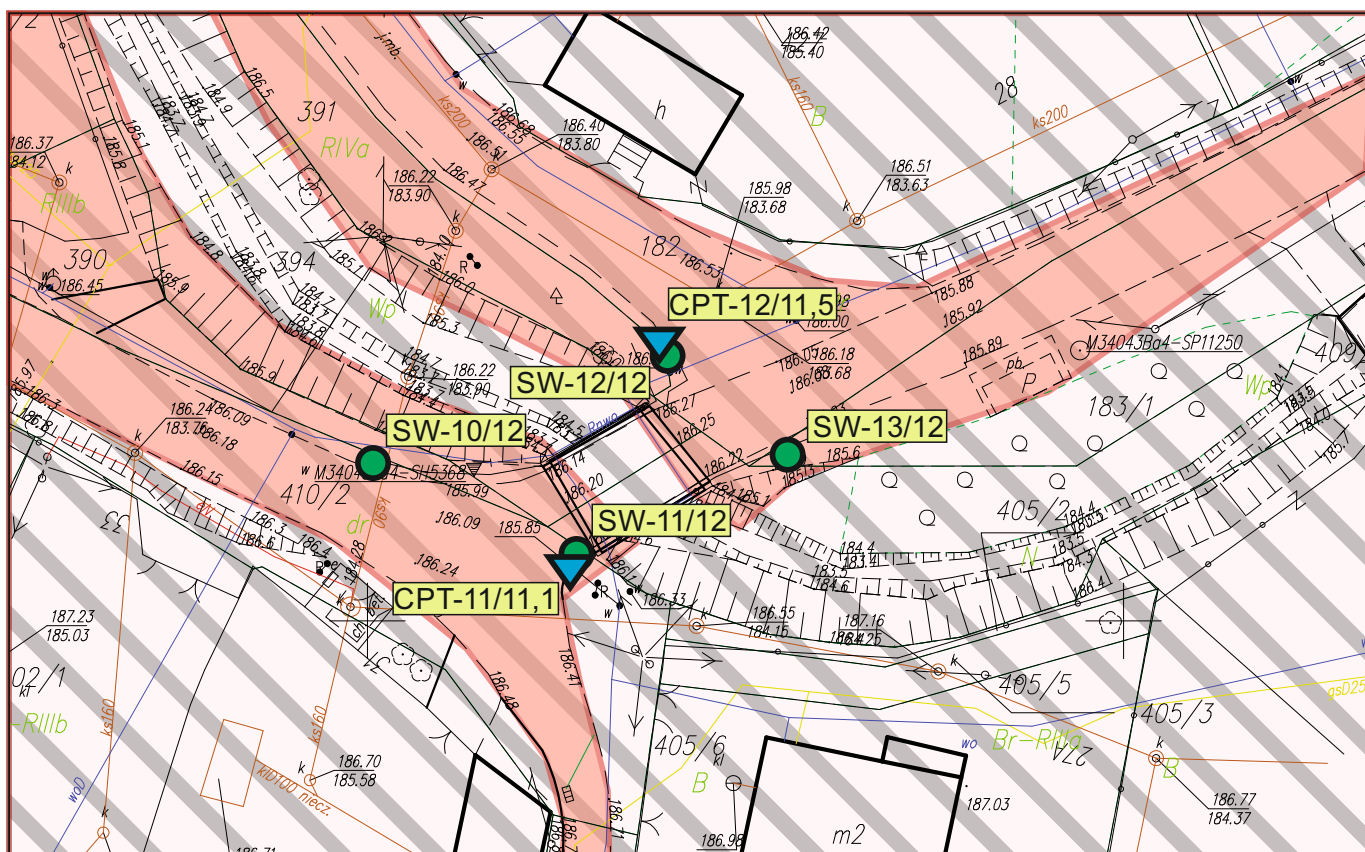
Wyniki kartowania geologiczno-inżynierskiego:



SW-4/10 - lokalizacja/głębokość [m] otworu geologiczno-inżynierskiego

CPT-4/10 - lokalizacja/głębokość [m] sondowania CPTu

INWESTOR:	Powiat Ostrowiecki ul. Hłeczka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski				
ZLECENIODAWCA:	Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie "PROSTA-PROJEKT" Piotrkowice ul. Kielecka 37, 26-020 Chmielnik				
NAZWA OPRACOWANIA:	Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu obiektów inżynierskich projektowanych w ramach zadaniapn.: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T w miejscowości Świrna”				
TYTUŁ RYSUNKU:	Mapa warunków geologiczno-inżynierskich				
OPRACOWAŁ:	Imię i Nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:	Nr oprac.:	Skala:
	mgr inż. Bartosz Borowski	VII-1825, XI-0129, XII-0126	<i>Borowski</i>	22026	1: 500
 BORGEO Geologia • Geotechnika				1/2	Nr zał.: 3.1
BOREGO Bartosz Borowski ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św. biuro@borgeo.pl, tel.:506 509 222					

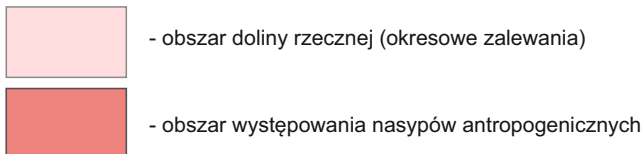


LEGENDA:

Warunku geologiczno-inżynierskie:



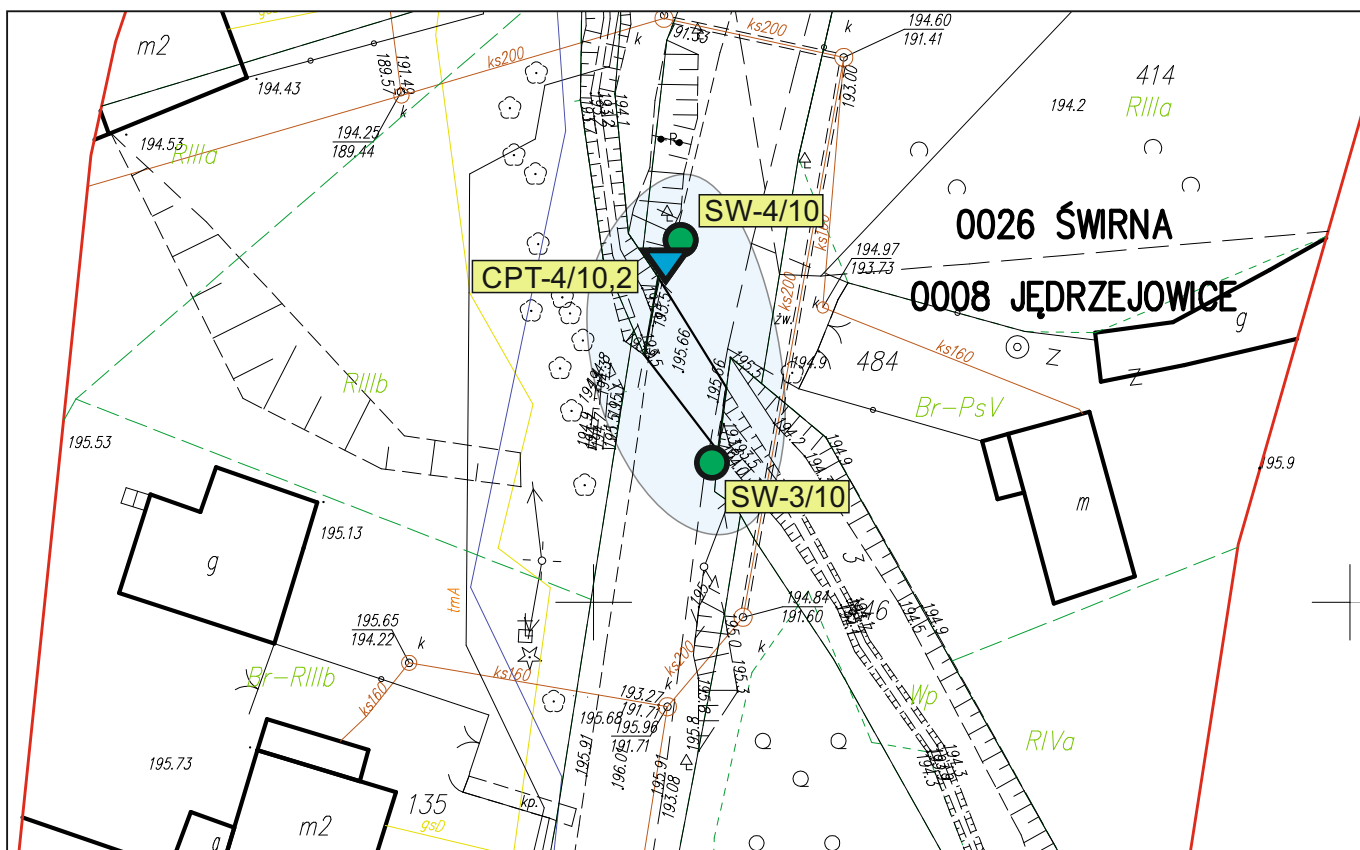
Wyniki kartowania geologiczno-inżynierskiego:



SW-4/10 - lokalizacja/głębokość [m] otworu geologiczno-inżynierskiego

CPT-4/10 - lokalizacja/głębokość [m] sondowania CPTu

INWESTOR:	Powiat Ostrowiecki ul. Hłeczka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski				
ZLECENIODAWCA:	Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie "PROSTA-PROJEKT" Piotrkowice ul. Kielecka 37, 26-020 Chmielnik				
NAZWA OPRACOWANIA:	Projekt robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu obiektów inżynierskich projektowanych w ramach zadania pn.: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T w miejscowości Świrna”				
TYTUŁ RYSUNKU:	Mapa warunków geologiczno-inżynierskich				
OPRACOWAŁ:	Imię i Nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:	Nr oprac.:	Skala:
	mgr inż. Bartosz Borowski	VII-1825, XI-0129, XII-0126	<i>Borowski</i>	22024	1: 500
 BORGEO Geologia · Geotechnika				2/2	Nr zał.: 3.2
BOREGO Bartosz Borowski ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św. biuro@borgeo.pl, tel.:506 509 222					

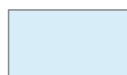


LEGENDA:

Miąszość utworów słabonośnych



- od 0,00 do 4,0m



- od 4,0 do 8,0m



- od 8,0 do 10m

SW-4/10



- lokalizacja/głębokość [m] otworu geologiczno-inżynierskiego

CPT-4/10

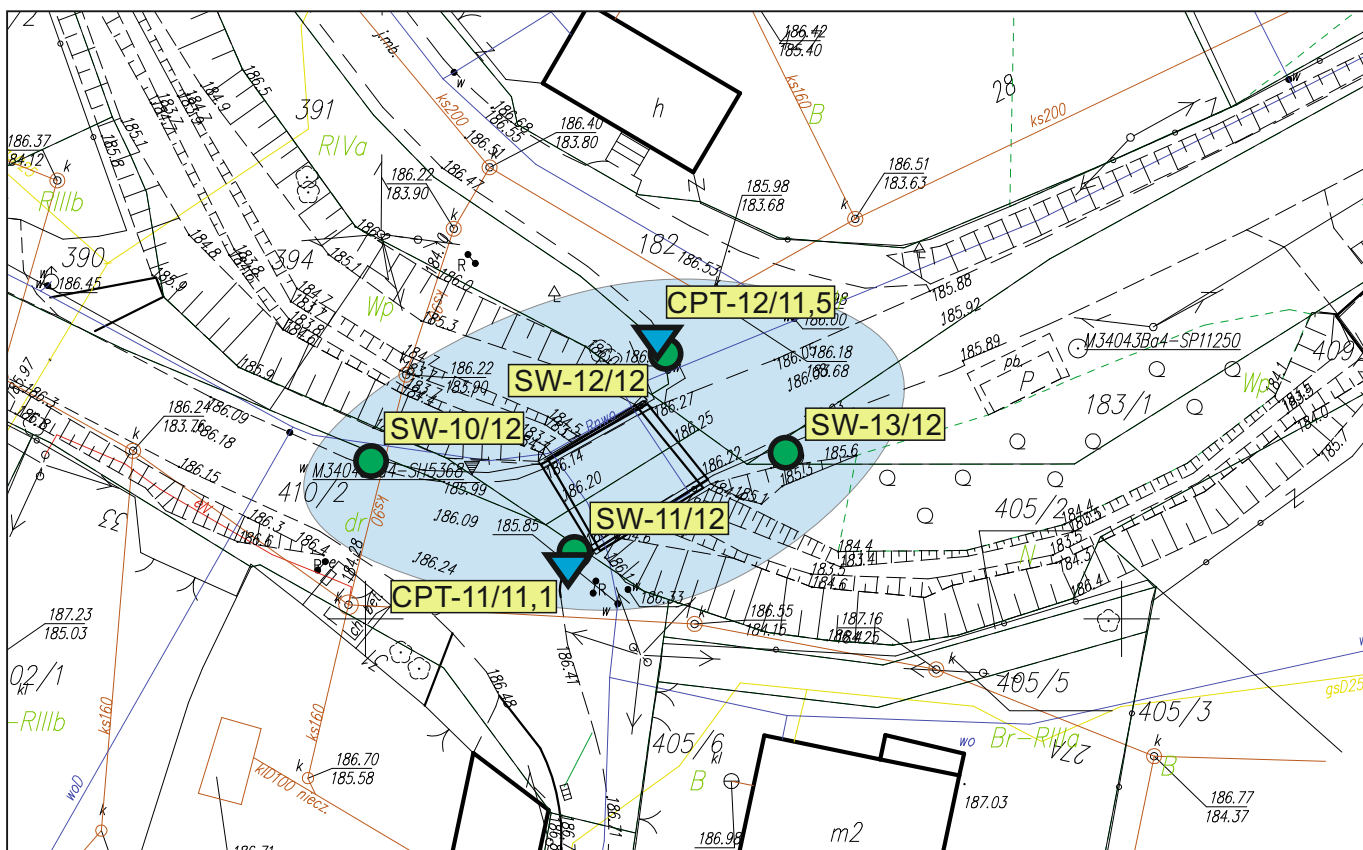


- lokalizacja/głębokość [m] sondowania CPTu

INWESTOR:	Powiat Ostrowiecki ul. Hłeczka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski				
ZLECENIODAWCA:	Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie "PROSTA-PROJEKT" Piotrkowice ul. Kielecka 37, 26-020 Chmielnik				
NAZWA OPRACOWANIA:	Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu obiektów inżynierskich projektowanych w ramach zadaniapn.: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T w miejscowości Świrna”				
TYTUŁ RYSUNKU:	Mapa stropu utworów słabonośnych				
OPRACOWAŁ:	Imię i Nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:	Nr oprac.:	Skala:
	mgr inż. Bartosz Borowski	VII-1825, XI-0129, XII-0126	<i>Borowski</i>	22026	1: 500
BORGEO Bartosz Borowski ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św. biuro@borgeo.pl, tel.:506 509 222				1/2	Nr zał.: 4.1



BORGEO
Geologia • Geotechnika

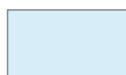


LEGENDA:

Miąszość utworów słabonośnych



- od 0,00 do 4,0m



- od 4,0 do 8,0m



- od 8,0 do 10m

SW-4/10



- lokalizacja/głębokość [m] otworu geologiczno-inżynierskiego

CPT-4/10



- lokalizacja/głębokość [m] sondowania CPTu

INWESTOR:	Powiat Ostrowiecki ul. Hłeczka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski				
ZLECENIODAWCA:	Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie "PROSTA-PROJEKT" Piotrkowice ul. Kielecka 37, 26-020 Chmielnik				
NAZWA OPRACOWANIA:	Projekt robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu obiektów inżynierskich projektowanych w ramach zadania pn.: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T w miejscowości Świrna”				
TYTUŁ RYSUNKU:	Mapa stropu utworów słabonośnych				
OPRACOWAŁ:	Imię i Nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:	Nr oprac.:	Skala:
	mgr inż. Bartosz Borowski	VII-1825, XI-0129, XII-0126	<i>Borowski</i>	22024	1: 500
BORGEO Bartosz Borowski ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św. biuro@borgeo.pl, tel.:506 509 222				2/2	Nr zał.: 4.2



BORGEO
Geologia · Geotechnika



BORGEO
Geologia • Geotechnika

**KARTA OTWORU
GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO**
NR OTWORU SW-10

Zał.Nr: 5.3

Wiertnica: WSG-W

X: 5643010.44

Y: 7523700.37

Układ geodez.

PL-2000

Rejon: Droga powiatowa nr 0665

Miejscowość: Świrna

Gmina: Bodzechów

Powiat: ostrowiecki

Województwo: świętokrzyskie

Obiekt: Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T

Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Ostrowcu

Zleceniodawca: PROSTA PROJEKT

Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski

Nadzór geologiczny: mgr inż. Bartosz Borowski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 185.88 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 25-07-2023

Głęb.: 12.00 m

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.5 184.4 2.3 183.6 6.4 179.5 10.2 175.7	Czwartorzęd Czwartorzęd				Gleba	Gb	Hu	w				A2
		-1.0		0.30 0.70	Nasyp antropogeniczny (piasek średni), brązowy	NN	Mg					
				1.20	Nasyp antropogeniczny (pył, pył próchniczny), ciemnoszary							
		-2.0			Nasyp antropogeniczny (piasek glinaisty, pył piaszczysty), szary							
		-3.0		2.30	Pył, brązowo-szary	II	Si			pl	0.30	Rm3
		-4.0		3.40	Namuł gliniasty, czarny	Nmg	Or			pl/mpl	0.50	Ro
		-5.0		4.40	Pył, szary	II	Si			tpl	0.10	Rm1
		-6.0		6.40	Pył, szary							
		-7.0		7.00	Pył, szary							
		-8.0										
		-9.0								tpl/pl	0.25	Rm3
		-10.0										
-11.0												
-12.0		10.20	Pospółka, brązowa	Po	grmSa	nw	zg		0.70	Rp2		
		12.00										



BORGEO
Geologia-Geotechnika

**KARTA OTWORU
GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO**
NR OTWORU SW-11

Zał.Nr: 5.4

Wiertnica: WSG-W

X: 5643004.43
Y: 7523713.83

Układ geodez.
PL-2000

Rejon: Droga powiatowa nr 0665
Miejscowość: Świrna
Gmina: Bodzechów
Powiat: ostrowiecki
Województwo: świętokrzyskie

Obiekt: Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T
Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Ostrowcu
Zleceniodawca: PROSTA PROJEKT
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr inż. Bartosz Borowski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 186.17 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 25-07-2023

Głęb.: 12.00 m

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia	Warstwa geotechniczna					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13					
1.8 184.4 2.3 183.9 4.1 182.1 5.5 180.7 10.8 175.4	Czwartorzęd Czwartorzęd	-1.0 -2.0 -3.0 -4.0 -5.0 -6.0 -7.0 -8.0 -9.0 -10. -11. -12.		0.10	asfalt	NB	Mg	w	tpl	0.60		A1					
				0.40	Podbudowa z kruszywa łamanego,	NN						Si	mpl	0.30	A2		
				0.90	Nasyp antropogeniczny (piasek próchniczny, gruz), czarny												
				1.50	Nasyp antropogeniczny (pył, żużel, gruz), ciemnobrązowy	II	sacSi		pl	0.50					Rm4		
				2.30	Pył, brązowy	Gπ						Or	pl/impl	0.20	Rm3		
				4.10	Głina pylasta, szara	Nmg	Si		tpl	0.35					Ro		
				4.70	Namul gliniasty, czarny	II/IIH						Si	tpl	0.10	Rm2		
				5.50	Pył z przewarstwieniami pyłu próchnicznego, szary	II	Si		pl	0.10					Rm4		
				6.40	Pył, szary												
				7.90	Pył, szary												
				8.70	Pył, szary												
				9.50	Pył, szary												
				10.80	Pospółka, brązowa	Po	grmSa		nw	zg		0.70					
				12.00													



BORGEO
Geologia • Geotechnika

**KARTA OTWORU
GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO**
NR OTWORU SW-12

Zał.Nr: 5.5

Wiertnica: WSG-W

X: 5643017.53

Y: 7523719.84

Układ geodez.

PL-2000

Rejon: Droga powiatowa nr 0665

Miejscowość: Świrna

Gmina: Bodzechów

Powiat: ostrowiecki

Województwo: świętokrzyskie

Obiekt: Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T

Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Ostrowcu

Zleceniodawca: PROSTA PROJEKT

Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski

Nadzór geologiczny: mgr inż. Bartosz Borowski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 186.05 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 25-07-2023

Głęb.: 12.00 m

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień plastyczności II	Stopień zagęszczenia ID	Warstwa geotechniczna		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1.71.7 184.484.4 3.5 182.6 6.0 180.1 9.8 176.3	Czwartorzęd Czwartorzęd				Podbudowa z kruszywa łamanego,	NB	Mg	w				A1		
		1.0		0.50	Nasyp antropogeniczny (piasek średni), brązowy								szg	
		2.0		1.70	Glina pylasta, jasnobrązowa	Gπ	sacISi		mpl				0.55	
		3.0		2.90	Glina pylasta na pograniczu pyłu, brązowa	Gπ/II	sacISi/Si		tpl	0.20				Rm2
		4.0		3.50	Namuł gliniasty, czarny	Nmg	Or		pl/mpl	0.50				Ro
		5.0		5.20	Pył, szary	II	Si		pl	0.30			Rm3	
		6.0		6.00	Pył, szary					0.45			Rm4	
		7.0		7.00	Pył, szary				tpl	0.20			Rm2	
		8.0		8.90	Pył, szary				tpl/pl	0.25			Rm3	
		9.0		9.80	Piasek średni z domieszką żwiru, brązowy	Ps+Ż	grmSa		nw	szg			0.50	Rp1
		10.0		10.50	Pospółka, brązowa	Po				zg			0.70	Rp2
		11.0		12.00										



BORGEO
Geologia • Geotechnika

**KARTA OTWORU
GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO**
NR OTWORU SW-13

Zał.Nr: 5.6

Wiertnica: WSG-W

X: 5643010.99
Y: 7523727.78

Układ geodez.
PL-2000

Rejon: Droga powiatowa nr 0665
Miejscowość: Świrna
Gmina: Bodzechów
Powiat: ostrowiecki
Województwo: świętokrzyskie

Obiekt: Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T
Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Ostrowcu
Zleceniodawca: PROSTA PROJEKT
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr inż. Bartosz Borowski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 185.82 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 25-07-2023

Głęb.: 12.00 m

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B 02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień plastyczności II	Stopień zagęszczenia ID	Warswa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					Nasyp antropogeniczny (piasek próchniczny, żużel), czarny	NN	Mg	w				A2
		1.0		0.80	Nasyp antropogeniczny (pył, cegły), brązowy				tpl			
		2.0		1.70	Pył, brązowy	II	Si		mpl	0.50		Rm4
		3.0		2.20	Pospółka z przewarstwieniami pospółki gliniastej, brązowa	Po//PogrmSaclgrsa	nw		szg		0.50	Rp1
		4.0		3.80	Namuł gliniasty, czarny	Nmg	Or		pl/impl	0.50		Ro
		5.0		4.60	Pył, szary	II	Si	w	tpl/pl	0.25		Rm3
		6.0		5.70	Pył, jasnoszary				mpl	0.50		Rm4
		7.0		6.40	Pył, szary				tpl/pl	0.25		Rm3
		8.0										
		9.0		9.00	Pył piaszczysty z domieszką żwiru, szary	II+Ż	grsaSi		pl/impl	0.50		Rm4
		10.0		9.50	Pospółka, brązowa	Po	grmSa	nw	zg		0.70	Rp2
		11.0										
		12.0		12.00								



BORGEO
Geologia • Geotechnika

**KARTA OTWORU
GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO**
NR OTWORU SW-3

Zał.Nr: 5.1

Wiertnica: WSG-W

X: 5642559.24

Y: 7523007.83

Układ geodez.

PL-2000

Rejon: Droga powiatowa nr 0665

Miejscowość: Jędrzejowice

Gmina: Bodzechów

Powiat: ostrowiecki

Województwo: świętokrzyskie

Obiekt: Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T

Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Ostrowcu

Zleceniodawca: PROSTA PROJEKT

Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski

Nadzór geologiczny: mgr inż. Bartosz Borowski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 195.50 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 25-07-2023

Głęb.: 10.00 m

Głębokość z wierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B 02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień plastyczności II	Stopień zagęszczenia ID	Warswa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					Nasyp antropogeniczny (głina pylasta, pył, kamienie), brązowy	NN	Mg					A2
				2.60	Nasyp antropogeniczny (pył, okruchy skał), brązowy							
▼ 3.8 191.7				3.80	Pył na pograniczu pyłu próchnicznego, brązowy	II/IIH	Si/orSi		pl	0.35		Rm3
▼ 5.0 190.5				5.00	Głina pylasta na pograniczu pyłu, brązowa			w	pl/mpl	0.50		Rm4
▼ 6.0 189.5				6.00	Głina pylasta na pograniczu pyłu, jasnoszaro-brązowa	Gπ/Si	sacI Si/Si		pl	0.35		Rm3
				8.00	Pył, jasnoszary	II	Si		tpl	0.10		Rm1
				10.00								



BORGEO
Geologia • Geotechnika

**KARTA OTWORU
GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO**
NR OTWORU SW-4

Zał.Nr: 5.2

Wiertnica: WSG-W

X: 5642573.96

Y: 7523005.75

Układ geodez.

PL-2000

Rejon: Droga powiatowa nr 0665

Miejscowość: Jędrzejowice

Gmina: Bodzechów

Powiat: ostrowiecki

Województwo: świętokrzyskie

Obiekt: Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T

Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Ostrowcu

Zleceniodawca: PROSTA PROJEKT

Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski

Nadzór geologiczny: mgr inż. Bartosz Borowski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

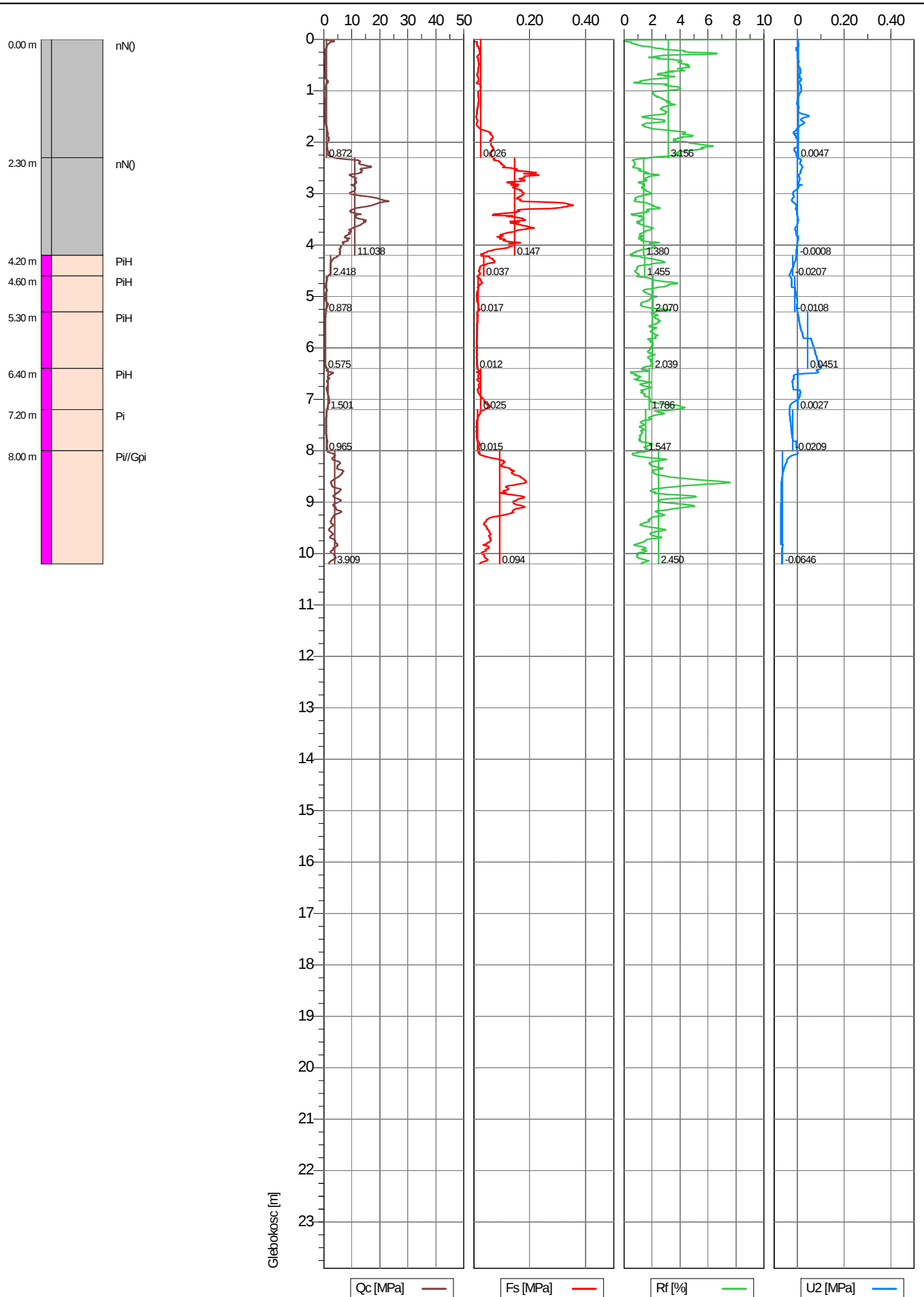
Rzędna: 195.50 m n.p.m.

Skala 1 : 100

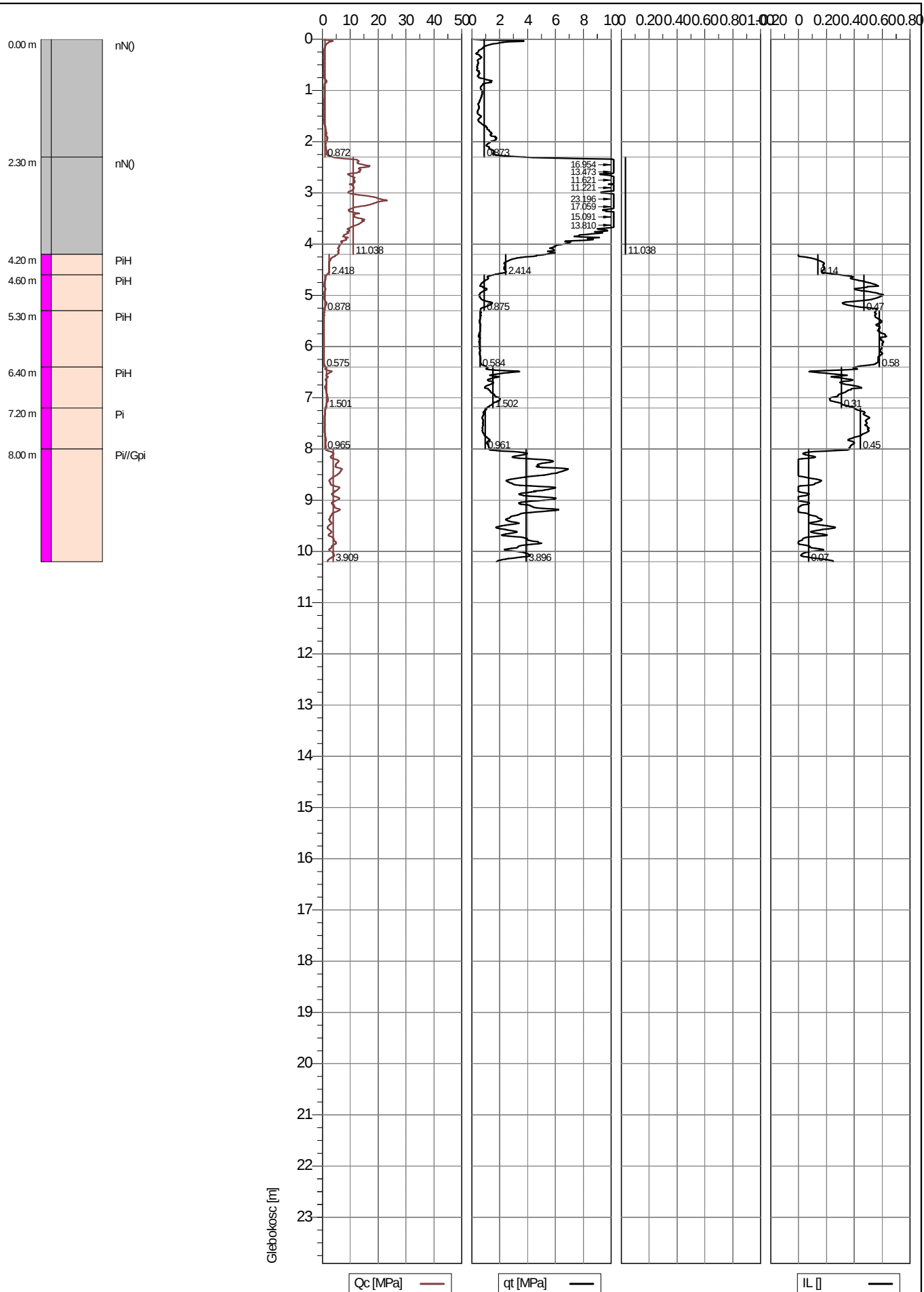
Data wiercenia: 25-07-2023

Głęb.: 10.00 m

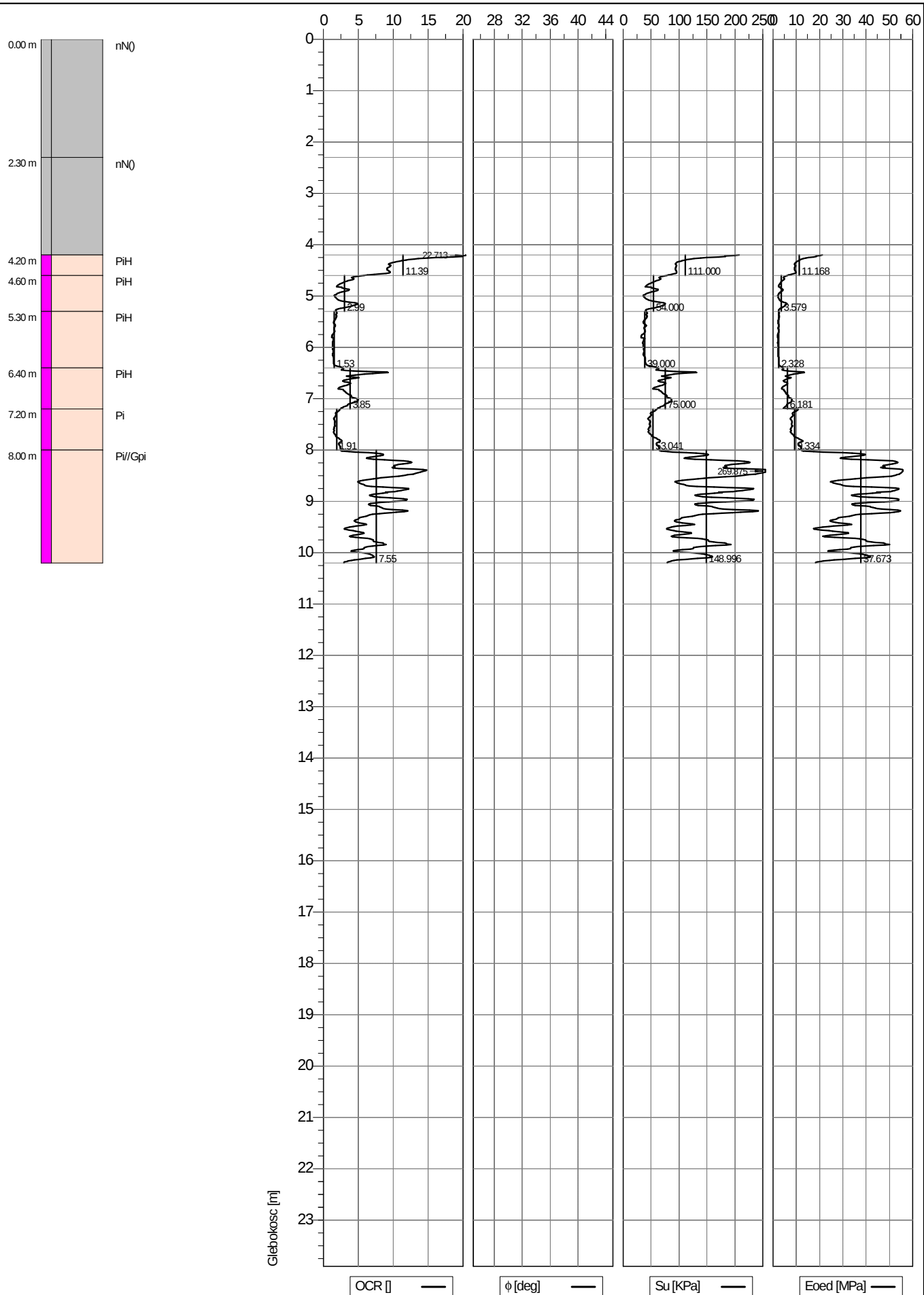
Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień plastyczności II	Stopień zagęszczenia ID	Warswa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				0.60	Nasyp antropogeniczny (piasek próchniczny, gruz), czarny	NN	Mg	w				A2
		1.0			Nasyp antropogeniczny (pył, żużel, okruchy skał, cegły), ciemnobrązowy							
		2.0		2.10	Nasyp antropogeniczny (pył, glina pylasta, okruchy skał), brązowy							
		3.0		3.00	Nasyp antropogeniczny (zwietrzelina gliniasta, okruchy wapienia), brązowy	II/IIH	orSi/Or	w	tpl	0.10		Rm4
		4.0		3.90	Pył na pograniczu pyłu próchnicznego, szary				mpl	0.60		
		5.0										
		6.0		6.40	Pył na pograniczu pyłu próchnicznego, szary	II(+H)	orSi	w				Rm3
		7.0		7.20	Pył z domieszkami cz. organicznych				pl	0.30		
		8.0		8.00	Pył, jasnoszary							
		9.0				II	Si	w	tpl	0.10		Rm1
		10.0										
				10.00								



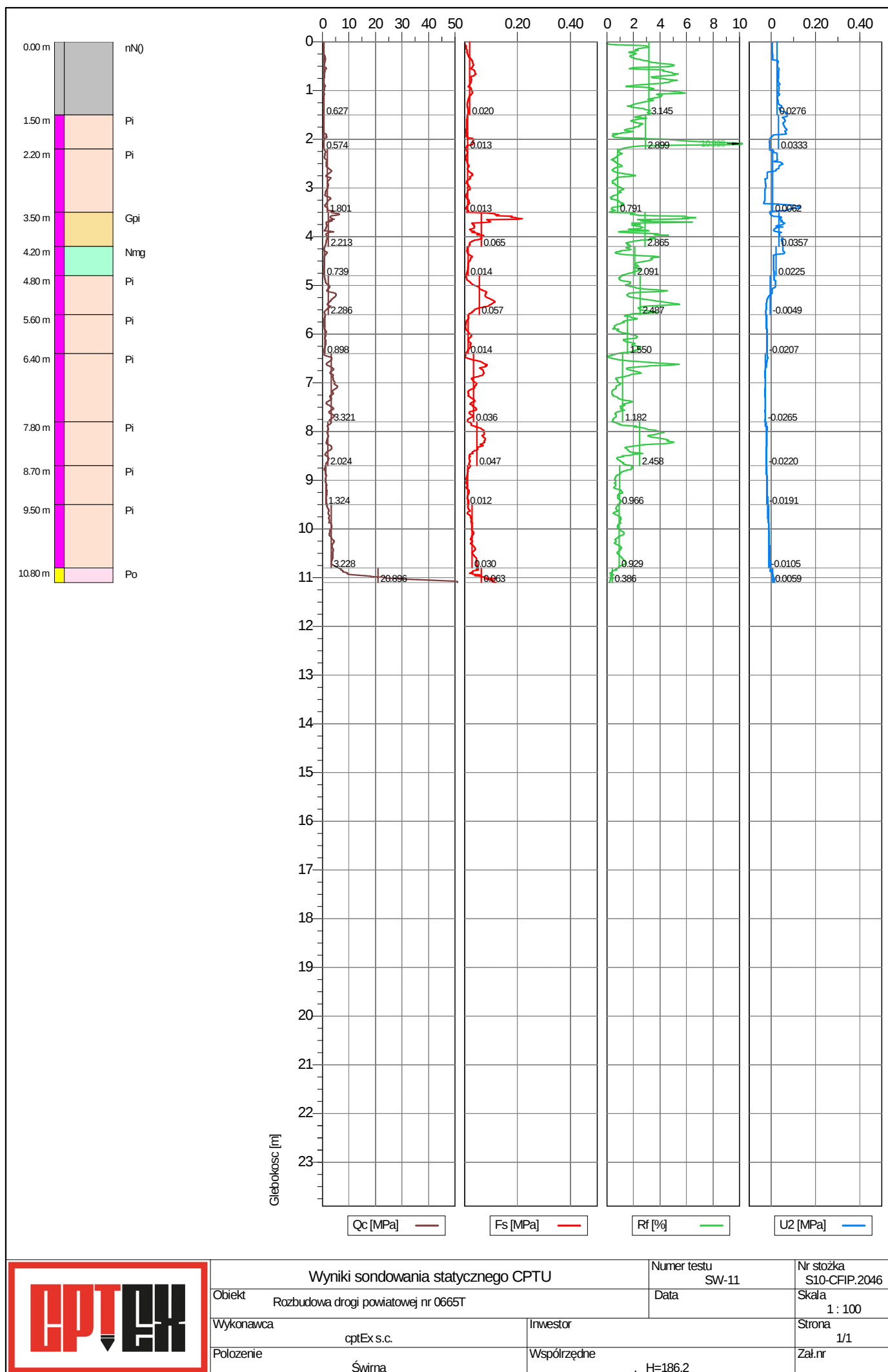
Wyniki sondowania statycznego CPTU			Numer testu SW-4	Nr stożka S10-CFIP.2046
Obiekt	Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T		Data	Skala 1 : 100
Wykonawca	cptEx s.c.		Investor	Strona 1/1
Położenie	Świrna		Współrzędne	Zał.nr
		, H=195,5		



Wyniki sondowania statycznego CPTU		Numer testu SW-4	Nr stożka S10-CFIP.2046
Obiekt Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T	Data		Skala 1 : 100
Wykonawca cptEx s.c.	Inwestor		Strona 1/1
Położenie Świrna	Współrzędne , H=195,5		Zał.nr



Wyniki sondowania statycznego CPTU		Numer testu SW-4	Nr stożka S10-CFIP.2046
Obiekt	Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T	Data	Skala 1 : 100
Wykonawca	cptEx s.c.	Investor	Strona 1/1
Położenie	Świrna	Współrzędne	Zał.nr



Wyniki sondowania statycznego CPTU

Obiekt Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T

Wykonawca cptEx s.c.

Położenie Świrna

Numer testu SW-11

Data

Inwestor

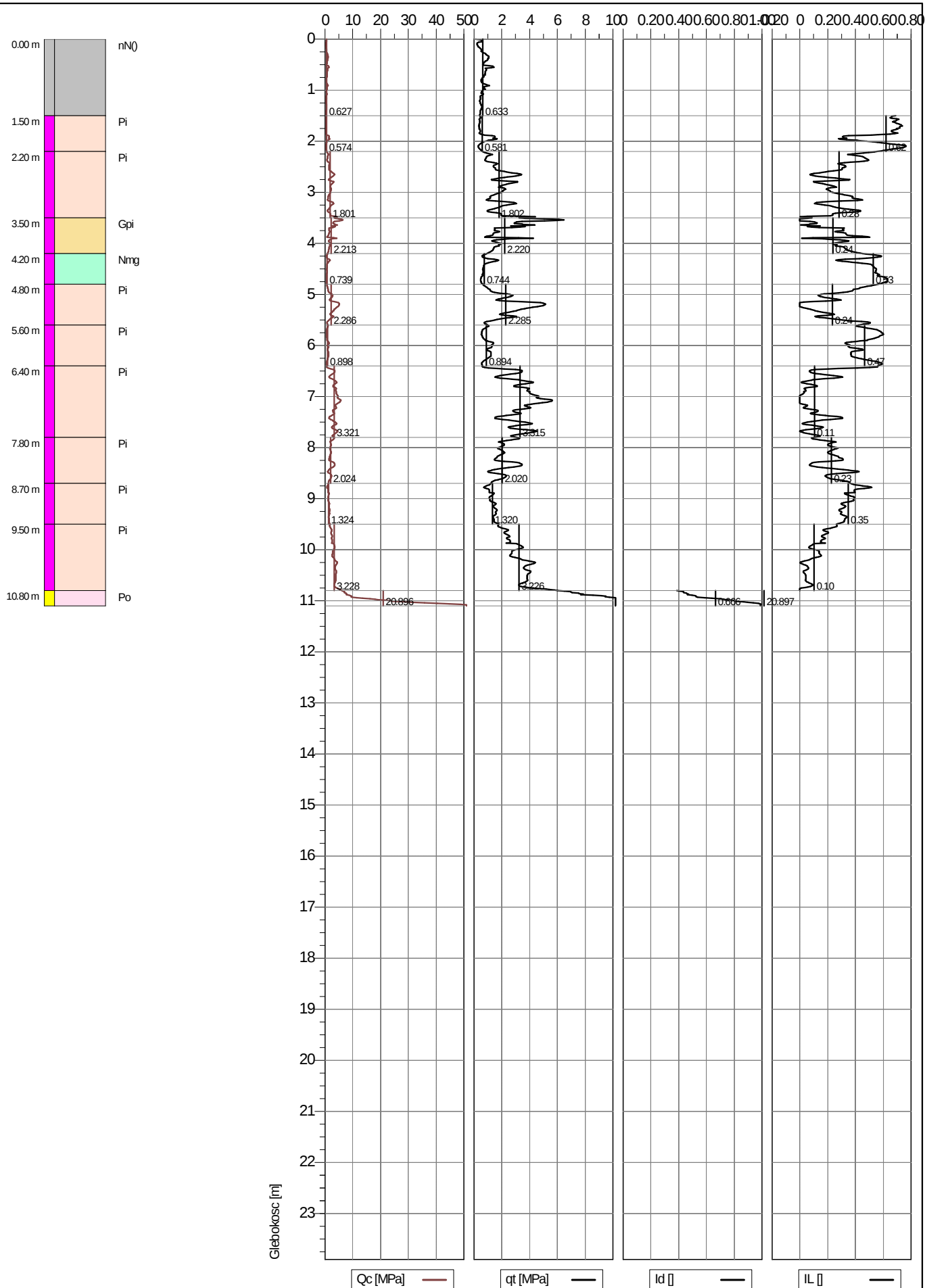
Współrzędne , H=186,2

Nr stożka S10-CFIP.2046

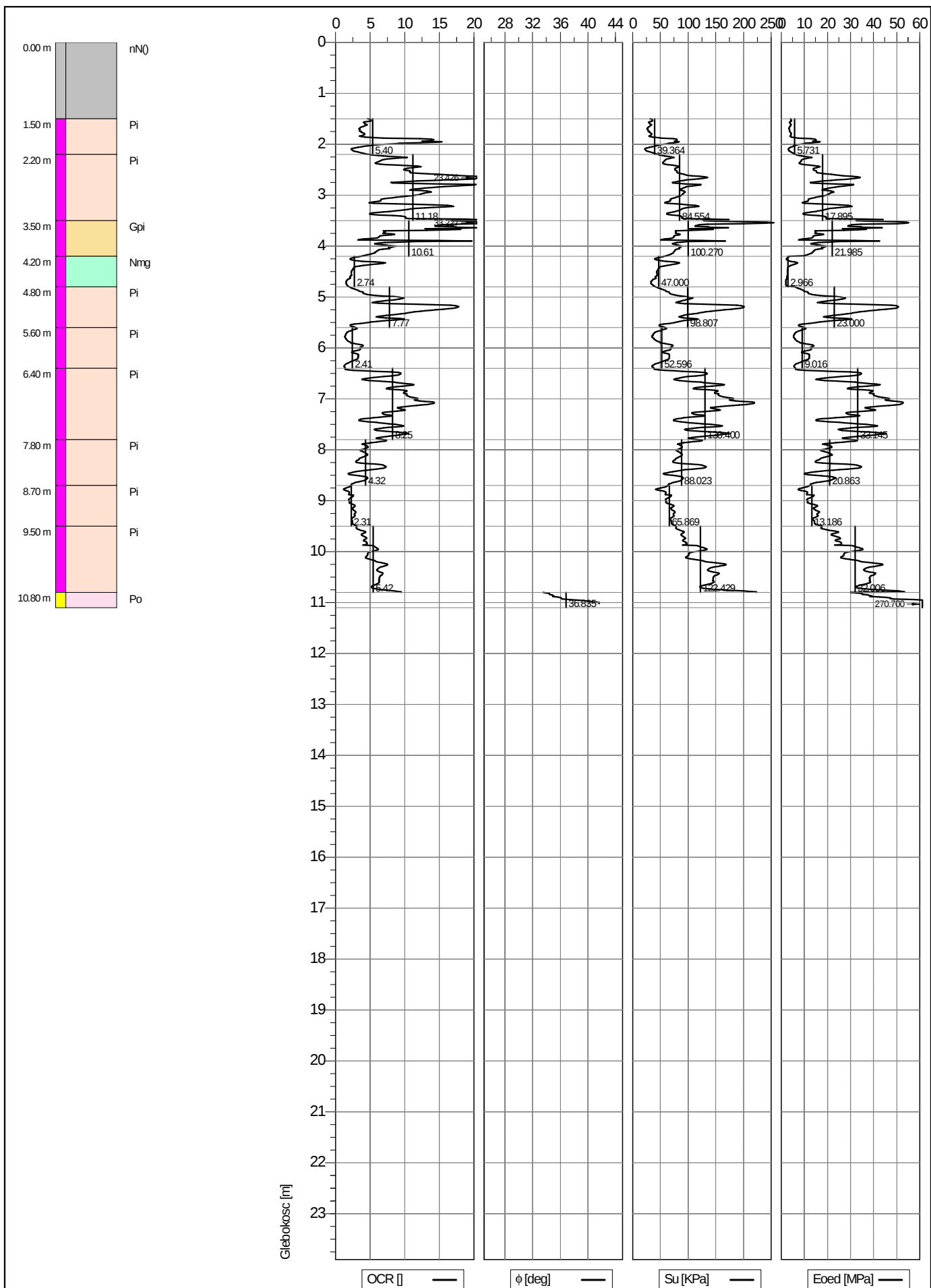
Skala 1 : 100

Strona 1/1

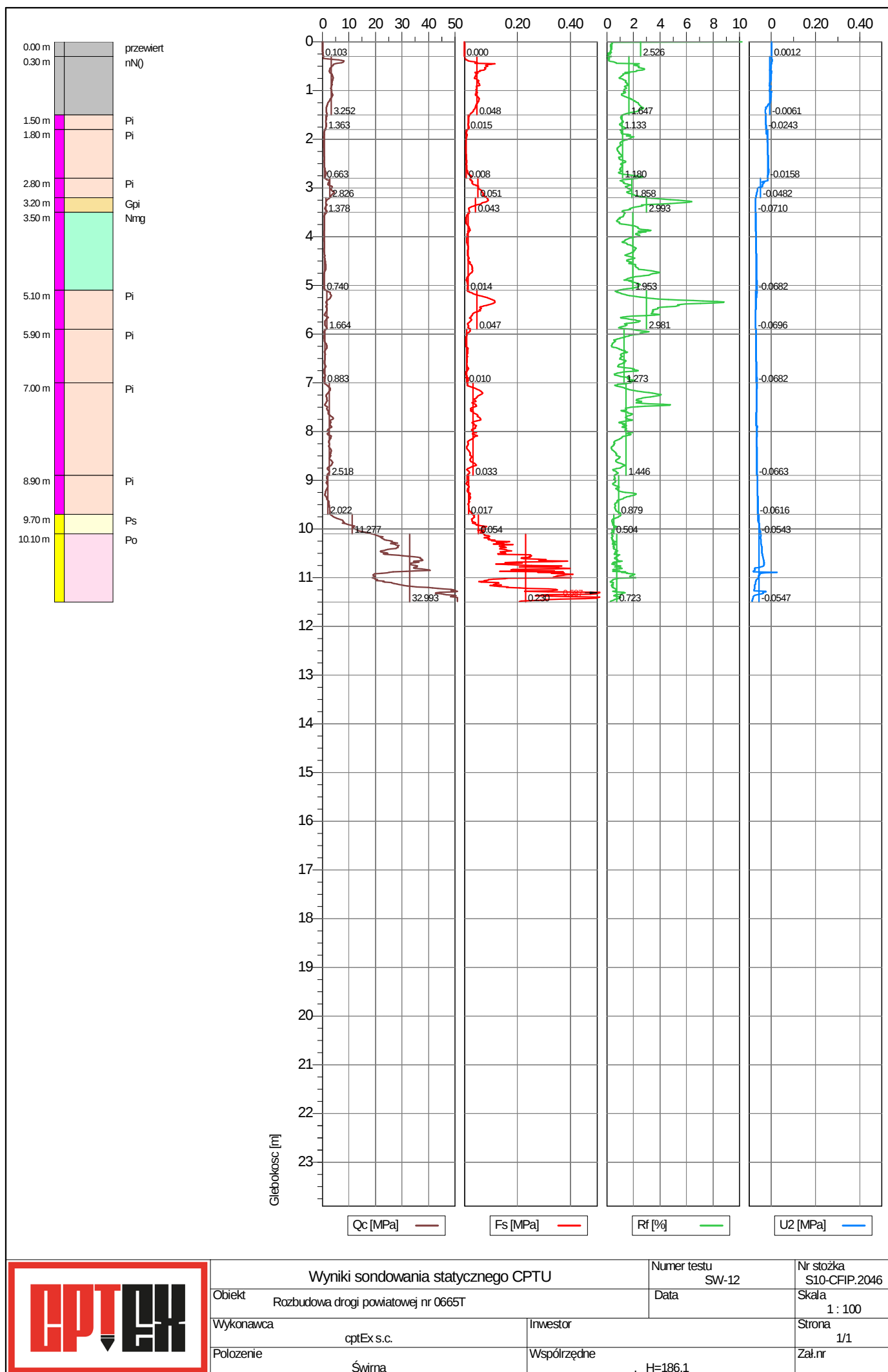
Zał.nr

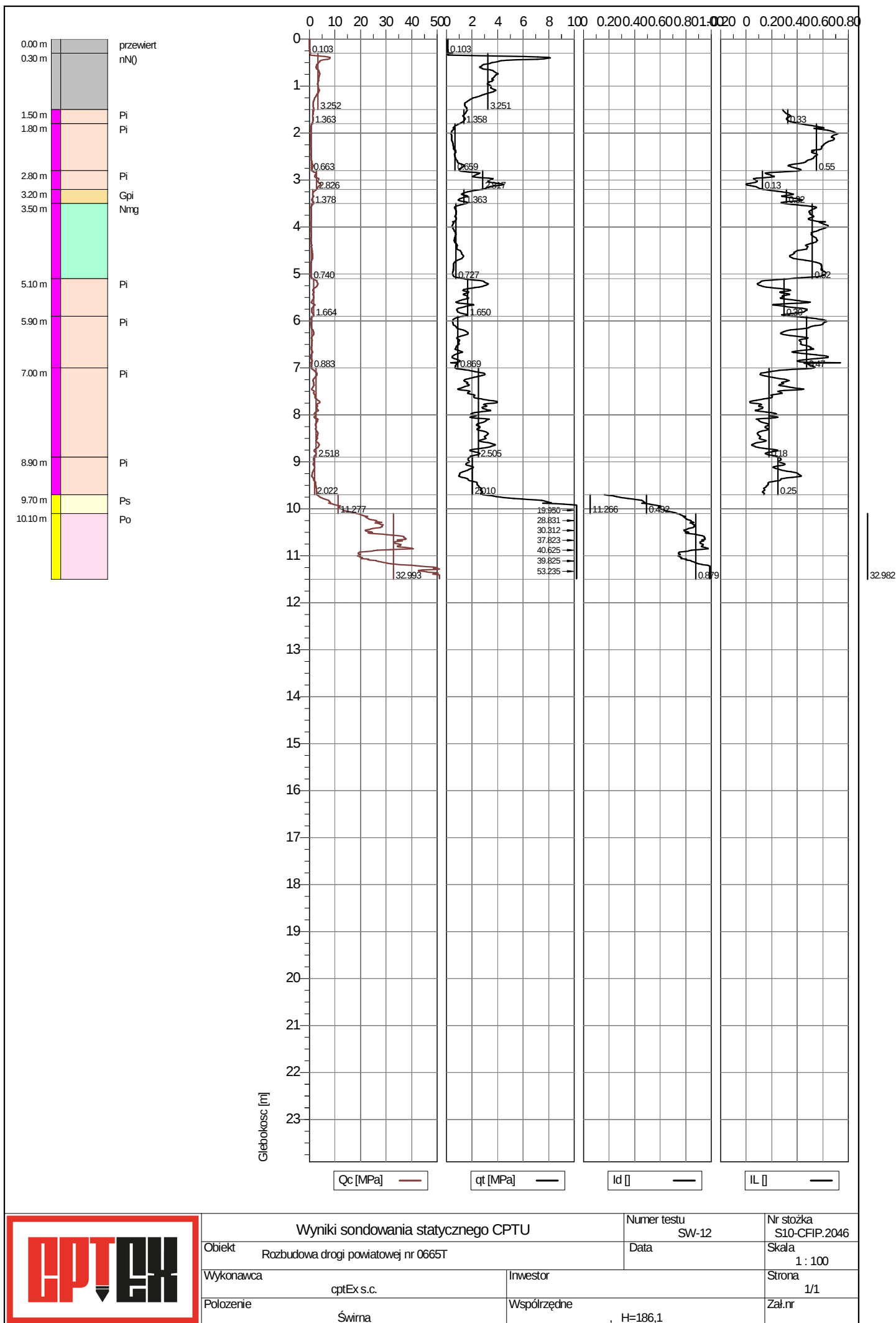


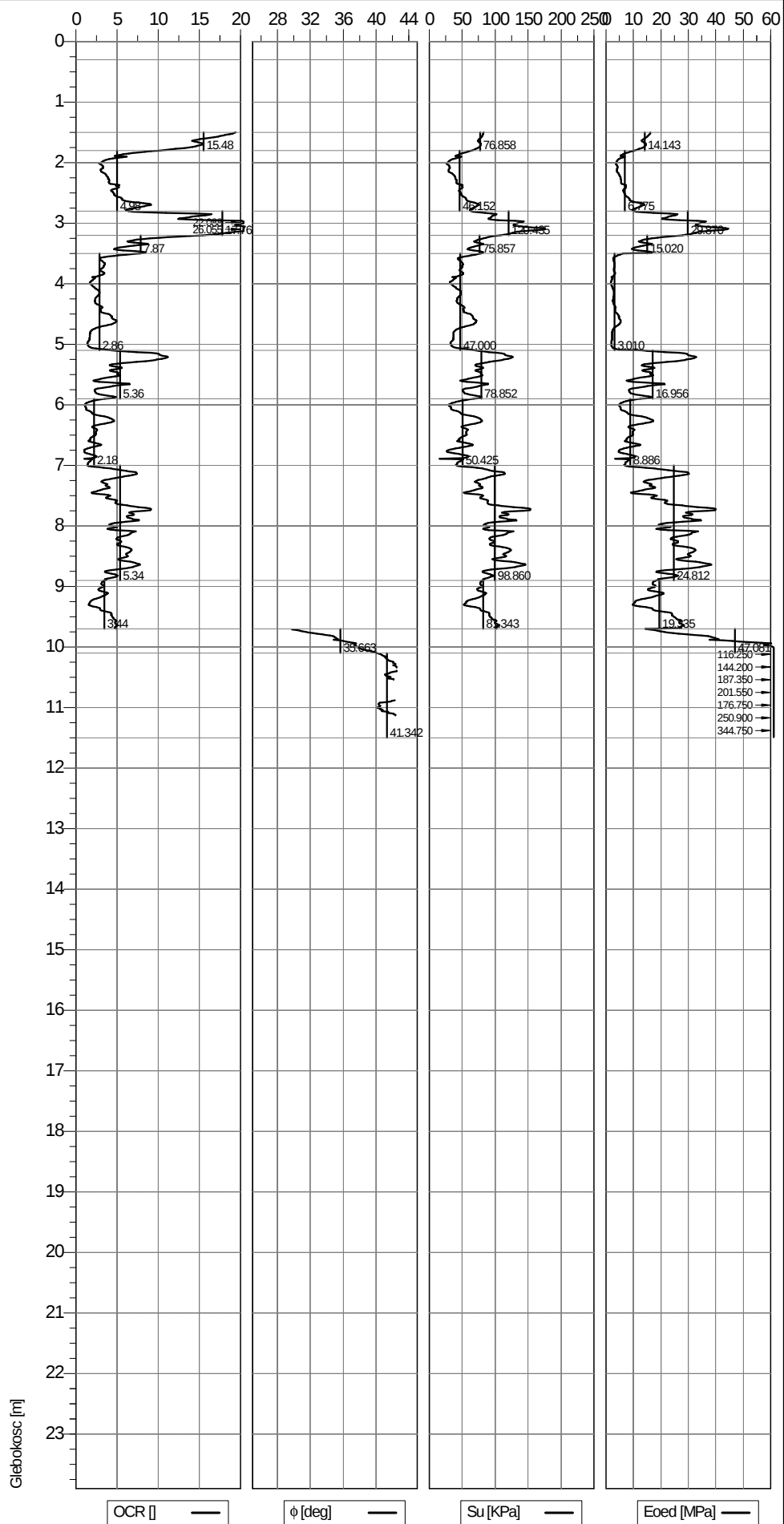
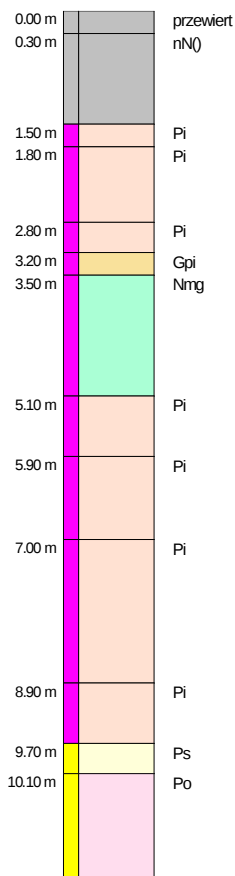
Wyniki sondowania statycznego CPTU		Numer testu SW-11	Nr stożka S10-CFIP.2046
Obiekt	Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T	Data	Skala 1 : 100
Wykonawca	cptEx s.c.	Investor	Strona 1/1
Położenie	Świrna	Współrzędne , H=186,2	Zał.nr



Wyniki sondowania statycznego CPTU		Numer testu SW-11	Nr stożka S10-CFIP.2046
Obiekt Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T		Data	Skala 1 : 100
Wykonawca cptEx s.c.	Investor		Strona 1/1
Położenie Świrna	Współrzędne , H=186,2		Zał.nr







Wyniki sondowania statycznego CPTU		Numer testu SW-12	Nr stożka S10-CFIP.2046
Obiekt	Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T	Data	Skala 1 : 100
Wykonawca	cptEx s.c.	Investor	Strona 1/1
Położenie	Świrna	Współrzędne	Zał.nr

Zestawienie wartości wyprowadzonych parametrów geotechnicznych na podstawie sondowań CPTU

Sonda nr: SW-4

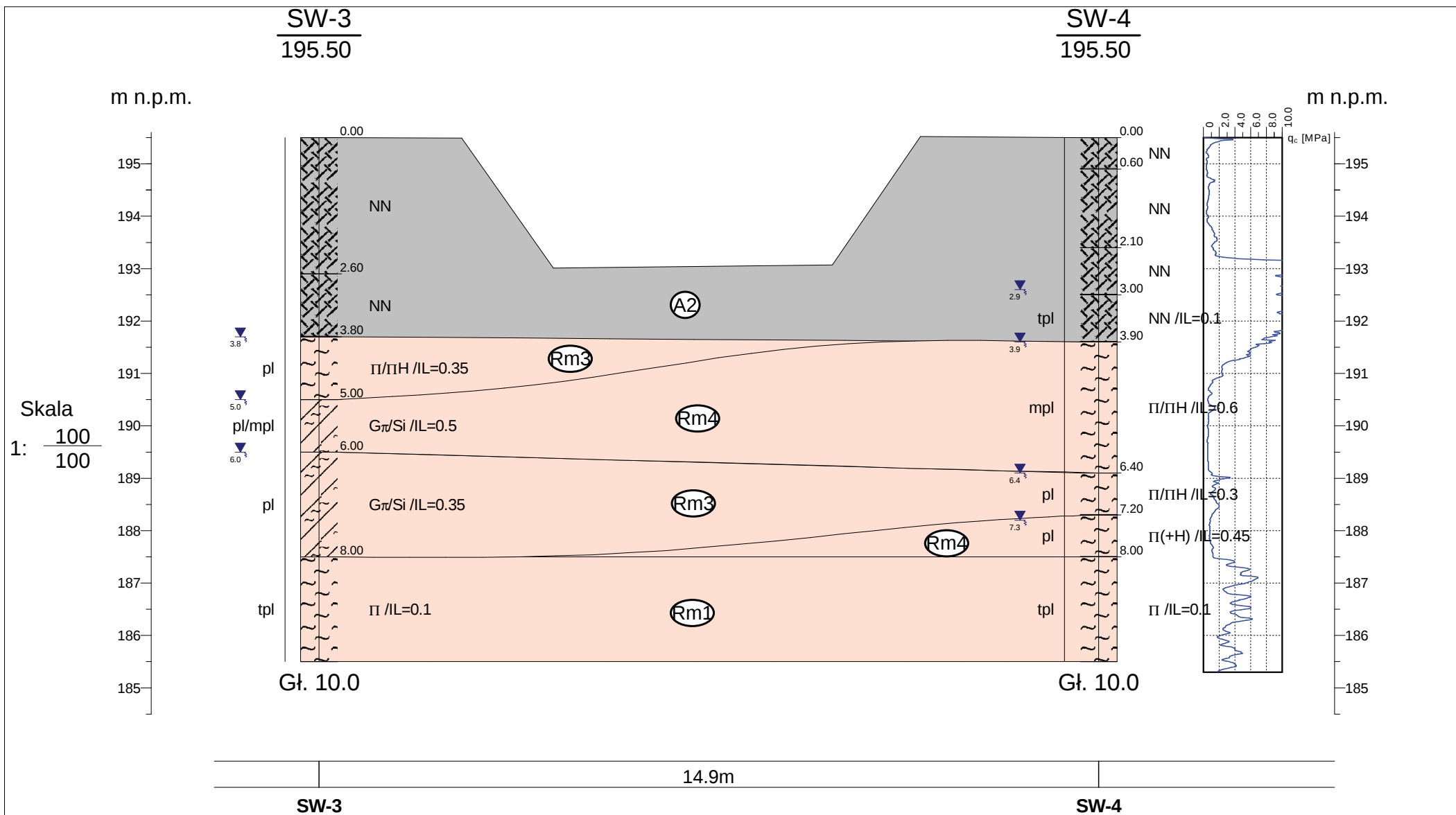
Strop	Spag	Rodzaj gruntu	q _c	f _s	R _f	I _D	I _L	Φ	S _u	E _{oed}
[m]	[m]		[MPa]	[MPa]	[%]	[-]	[-]	[°]	[MPa]	[MPa]
0.00	2.30	nasyp niekontrolowany	0.872	0.026	3.156					
2.30	4.20	nasyp niekontrolowany	11.038	0.147	1.380					
4.20	4.60	pył	2.418	0.037	1.455		0.14		0.111	11.168
4.60	5.30	pył	0.878	0.017	2.070		0.47		0.054	3.579
5.30	6.40	pył	0.575	0.012	2.039		0.58		0.039	2.328
6.40	7.20	pył	1.501	0.025	1.786		0.31		0.075	6.181
7.20	8.00	pył	0.965	0.015	1.547		0.45		0.053	9.334
8.00	10.20	pył	3.909	0.094	2.450		0.07		0.149	37.673

Sonda nr: SW-11

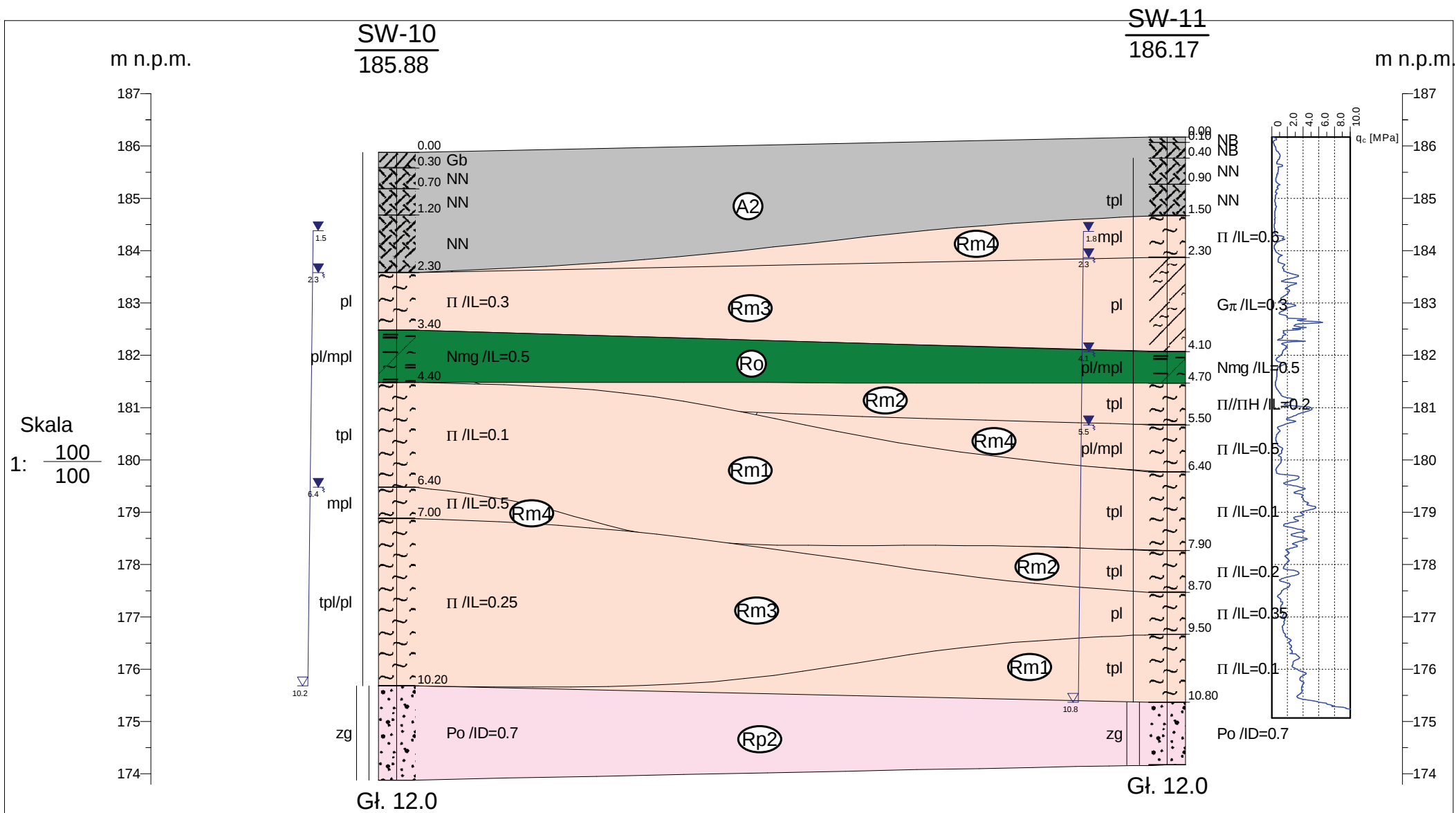
Strop	Spag	Rodzaj gruntu	q _c	f _s	R _f	I _D	I _L	Φ	S _u	E _{oed}
[m]	[m]		[MPa]	[MPa]	[%]	[-]	[-]	[°]	[MPa]	[MPa]
0.00	1.50	nasyp niekontrolowany	0.627	0.020	3.145					
1.50	2.20	pył	0.574	0.013	2.899		0.62		0.039	5.731
2.20	3.50	pył	1.801	0.013	0.791		0.28		0.085	17.895
3.50	4.20	glina pylasta	2.213	0.065	2.865		0.24		0.100	21.985
4.20	4.80	namuł gliniasty	0.739	0.014	2.091		0.53		0.047	2.966
4.80	5.60	pył	2.286	0.057	2.487		0.24		0.099	23.000
5.60	6.40	pył	0.898	0.014	1.550		0.47		0.053	9.016
6.40	7.80	pył	3.321	0.036	1.182		0.11		0.130	33.145
7.80	8.70	pył	2.024	0.047	2.458		0.23		0.088	20.863
8.70	9.50	pył	1.324	0.012	0.966		0.35		0.066	13.186
9.50	10.80	pył	3.228	0.030	0.929		0.10		0.122	32.006
10.80	11.10	pospółka	20.896	0.063	0.386	0.666		36.835		99.170

Sonda nr: SW-12

Strop	Spag	Rodzaj gruntu	q_c	f_s	R_f	I_D	I_L	Φ	S_u	E_{oed}
[m]	[m]		[MPa]	[MPa]	[%]	[-]	[-]	[°]	[MPa]	[MPa]
0.00	0.30		0.103	0.000	2.526					
0.30	1.50	nasyp niekontrolow any	3.252	0.048	1.647					
1.50	1.80	pył	1.363	0.015	1.133		0.33		0.077	14.143
1.80	2.80	pył	0.663	0.008	1.180		0.55		0.046	6.775
2.80	3.20	pył	2.826	0.051	1.858		0.13		0.120	29.870
3.20	3.50	glina pylasta	1.378	0.043	2.993		0.32		0.076	15.020
3.50	5.10	namuł gliniasty	0.740	0.014	1.953		0.52		0.047	3.010
5.10	5.90	pył	1.664	0.047	2.981		0.30		0.079	16.956
5.90	7.00	pył	0.883	0.010	1.273		0.47		0.050	8.886
7.00	8.90	pył	2.518	0.033	1.446		0.18		0.099	24.812
8.90	9.70	pył	2.022	0.017	0.879		0.25		0.081	19.335
9.70	10.10	piasek średni	11.277	0.054	0.504	0.492		35.663		47.081
10.10	11.50	pospółka	32.993	0.230	0.723	0.879		41.342		163.042



				Zał.Nr 7.1
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczno-inżynierski I-I' Skala 1: $\frac{100}{100}$
Opracował	07.2023	mgr inż. B. Borowski	<i>Borowski</i>	
Weryfikował				



	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	07.2023	mgr inż. B. Borowski	<i>Borowski</i>
Weryfikował			

Przekrój
geologiczno-inżynierski II-II'

Zał.Nr
7.2

Skala
1: 100/100

Tabela charakterystycznych wartości parametrów fizyczno-mechanicznych warstw geologiczno-inżynierskich (X ⁽ⁿ⁾)																		
Objaśnienia geologiczne		Nr w-wy	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1	Stan gruntu			Gęstość objętościowa ρ [t·m ⁻³]	Wilgotność naturalna W _n [%]	Kąt tarcia wewnętrznego Φ [°]	Kohezja Cu [kPa]	Zawartość części organicznych I _{om} [%]	Edometryczny moduł ściśliwości E _{oed} [MPa] (CPTu)	Moduł pierwotnego odkształcenia E _o [MPa]	Edometryczny moduł ściśliwości		Uwagi		
Stratygrafia	Opis litologiczno- genetyczny			Stopień plastyczności I _c [-]	Wskaźnik konsystencji I _c [-]	Stopień zagęszczenia I _b [-]								Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M _o [MPa]	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej M [MPa]			
CZWARTORZĘD Q	HOLOCEN Q _h	Nasypy antropoge- niczne	A1	Mg	Konstrukcja nawierzchni istniejącej drogi (w-wa bitumiczna grubości 0,10-0,20m na podbudowie z kruszywa łamanego grubości 0,30-0,60m)													
			A2	Mg	Grunty stanowiące istniejący nasyp drogowy, zbudowany przemieszanego pyłu, pyłu próchnicznego, piasków średnich, gruzu, żużla gliny pylastej, okruszków skał - ze względu na niejednorodny skład parametrów w-wy nie wyznaczono											wymagające indywidualnej oceny		
		Osady rzeczne	Osady organiczne	Ro	Or	*0,50	0,50	-	*1,60- 1,85	*25	6	7	*8-20	*2,5	-	-	-	organiczne, słabonośne,
				Mady	Rm1	Si, saclSi	*0,10 (0,00-0,15)	0,90	-	2,05	*22	16,4	22,1	-	*32	26,0	37,2	62,0
			Rm2		*0,20 (0,15-0,25)		0,80	-	2,05	*24	14,8	16,9	-	*21,0	20,5	29,4	49,0	
			Rm3		*0,35 (0,25-0,40)		0,65	-	2,00	*25	12,4	11,9	-	*13,2	14,8	21,2	35,4	
			Rm4		*0,50 (0,40-0,60)		0,50	-	1,95	*26	9,7	8,2	-	*3,5	10,5	15,0	25,1	Z domieszkami cz. org, uplastycznione, słabonośne
			Piaski	Rp1	mSa, grSa	-	-	*0,50 (0,35-0,60)	2,00	22	*35,5	-	-	*47,0	79,9	94,6	105,2	
				Rp2		-	-	*0,70 (0,60-0,85)	2,10	18	*37,0	-	-	*100,0	176,0	196,0	1,96,0	

UWAGI:

- *

- wartości parametrów oznaczone na podstawie badań laboratoryjnych i polowych (CPTu)

- wartości oszacowane na bazie doświadczeń własnych, danych archiwalnych i zależności korelacyjnych
- (x-y)

- rozrzut wyników w obrębie w-wy
- Do obliczania wartości parametrów geotechnicznych należy przyjmować współczynnik materiałowy $\gamma_m=1\pm0,10$; przyjmując wartość bardziej niekorzystną



STAROSTA OSTROWIECKI
ul. Ilżecka 37
27-400 Ostrowiec Świętokrzyski

Załącznik 12

GO.6540.3.2023

Ostrowiec Świętokrzyski, dnia 7 lipca 2023 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 80, art. 156 ust. 1 pkt 3 i ust. 2 pkt 3 i art. 161 ust. 2 pkt 3 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2023 r. poz. 633), Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. z 2023 r. poz. 155) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2023 r., poz. 775 z późn. zm.),

orzekam

- I. **zatwierdzić „Projekt robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu obiektów inżynierskich projektowanych w ramach zadania pn.: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T w miejscowości Świrna” gmina: Bodzechów, powiat: ostrowiecki, województwo: świętokrzyskie”, obejmujący wykonanie:**
- 6 otworów geologiczno-inżynierskich o zakładanej głębokości 10–12 m p.p.t. systemem mechanicznym przy użyciu świrdrów spiralnych Ø 110–160 mm na sucho, tj. bez użycia płuczki wiertniczej; zakładany łączny metraż wierceń wyniesie 68,0 mb (+rezerwa metrażu 10%);
 - 3 sondowań statycznych CPTu do głębokości 10,0–12,0 m p.p.t.; łącznie zakłada się wykonanie 34,0 mb. sondowań (+rezerwa metrażu 20%);
 - obserwacji, pomiarów i badań makroskopowych przewiercanych gruntów oraz pobranie próbek gruntów z każdej warstwy odmiennej litologicznie;
 - pobranie prób gruntów i wody do badań laboratoryjnych;
 - obserwacji i pomiarów położenia zwierciadła wody gruntowej w otworach;
 - pomiarów geodezyjnych dla niwelacji otworów w dowiązaniu do państwowej sieci geodezyjnej;
 - sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej dla ustalenia warunków w podłożu obiektów inżynierskich projektowanych w ramach planowanej inwestycji.
- Szczegółowy zakres robót i badań, w tym badań laboratoryjnych, określony został w „Projekcie robót geologicznych...”.
- II. **„Projekt robót geologicznych...” zatwierdzić na czas oznaczony, tj. do dnia 30 maja 2025 r.**

Uzasadnienie:

W dniu 30.05.2023 r. wnioskiem z dnia 30.05.2023 r. Powiat Ostrowiecki – Zarząd Powiatu, z siedzibą: ul. Ilżecka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, działający przez Pełnomocnika, Pana Pawła Nepelskiego z firmy: Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie PROSTA-PROJEKT, Piotrkowice, ul. Kielecka 37, 26-020 Chmielnik, adres

do korespondencji: ul. Hauke Bosaka 1/209, 25-950 Kielce, wystąpił z wnioskiem o zatwierdzenie „Projektu robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu obiektów inżynierskich projektowanych w ramach zadania pn.: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T w miejscowości Świrna” gmina: Bodzechów, powiat: ostrowiecki, województwo: świętokrzyskie”.

Stosownie do art. 161 ust. 2 pkt 3 ustawy Prawo geologiczne i górnicze organem administracji geologicznej w sprawie badań geologiczno-inżynierskich wykonywanych na potrzeby warunków posadawiania obiektów budowlanych, z wyłączeniem ponadwojewódzkich inwestycji liniowych, jest starosta.

Planowana inwestycja obejmować będzie rozbudowę (od km ok. 4+975 do km ok. 6+753) drogi powiatowej nr 1614T (stary numer 0665T) w miejscowości Świrna wraz z rozbiórką istniejących i budową nowych obiektów inżynierskich w km 5+259,515 (nad dopływem od Szwarzowic) oraz w km 6+182,80 (nad rzeką Modłą).

Przedstawiony w „Projekcie robót geologicznych...” zakres prac umożliwi określenie warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu ww. obiektów inżynierskich projektowanych ramach zadania pod nazwą: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T w miejscowości Świrna” gmina: Bodzechów, powiat: ostrowiecki, województwo: świętokrzyskie”.

Projektowane roboty mają na celu określenie następstwa warstw, głębokości zalegania ich stropu i ustalenie rodzaju gruntów rodzimych, ich litologii i miąższości, ocenę parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów potrzebnych do obliczeń statycznych, wydzielenie warstw geologiczno-inżynierskich i ich charakterystykę, rejestrację wszelkich objawów występowania wody podziemnej, ocenę złożoności warunków gruntowych w rejonie obiektów inżynierskich projektowanych w ramach przedmiotowej inwestycji.

Roboty geologiczne prowadzone będą w granicach działek o numerach ewidencyjnych: 265, obręb ewidencyjny Jędrzejowice, oraz nr 410/2, 182 i 183/1, obręb ewidencyjny Świrna, gmina Bodzechów, będących własnością Powiatu Ostrowieckiego.

Dla zrealizowania zadania projektuje się wykonanie 6 otworów geologiczno-inżynierskich o zakładanej głębokości 10–12 m p.p.t. systemem mechanicznym przy użyciu świrdrów spiralnych Ø 110–160 mm na sucho, tj. bez użycia płuczki wiertniczej; zakładany łączny metraż wierceń wyniesie 68,0 mb (+rezerwa metrażu 10%). Przeprowadzone zostaną 3 sondowania statyczne CPTu do głębokości 10,0–12,0 m p.p.t.; łącznie zakłada się wykonanie 34,0 mb. sondowań (+rezerwa metrażu 20%).

W trakcie wykonywania otworów badawczych prowadzone będą obserwacje i badania makroskopowe przewierczanych warstw gruntów oraz pobrane zostaną próbki gruntów do przeprowadzenia analiz laboratoryjnych. W przypadku nawiercenia zwierciadła wód gruntowych w otworze badawczym przeprowadzone będą obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej w otworze oraz pobrana zostanie próbka wody do badań laboratoryjnych. Szczegółowy zakres robót i badań, w tym badań laboratoryjnych, określony został w „Projekcie robót geologicznych...”.

Zgodnie z założeniami wszelkie roboty w ramach „Projektu robót geologicznych...” prowadzone będą pod nadzorem uprawnionego geologa zgodnie ze sztuką wiertniczą, z wymaganiami ochrony środowiska oraz z przepisami bhp, a po zakończeniu wierceń i obserwacji otwory zostaną zlikwidowane z zachowaniem pierwotnego profilu geologicznego, a teren zostanie wyrównany i przywrócony do właściwego stanu.

W oparciu o uzyskane wyniki obserwacji, pomiarów i przeprowadzonych badań opracowana zostanie dokumentacja geologiczno-inżynierska, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. z 2016 r., poz. 2033).

Teren projektowanych robót geologicznych położony jest na terenie Obszaru Chronionego Krajobrazu Doliny Kamiennej, jednakże wykonanie zaprojektowanych robót geologicznych na tym obszarze nie zostało zakazane, co wynika z treści Uchwały Nr XXXV/617/13 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 23 września 2013 r. dotyczącej wyznaczenia Obszaru Chronionego Krajobrazu Doliny Kamiennej (Dz. U. Woj. Święt. poz. 3309). W odległości około 0,8 km w kierunku północnym i północno-zachodnim od miejsca lokalizacji planowanej inwestycji znajduje się obszar chroniony Natura 2000 Wzgórza Kunowskie PLH260039.

Po rozważeniu w myśl art. 96 ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska (Dz. U. z 2023 r. poz. 1094 z późn. zm.) nie stwierdzono, aby zakres projektowanych robót i prac geologicznych mógł potencjalnie znacząco oddziaływać na obszary chronione, w tym Natura 2000. Nie przewiduje się, aby roboty i badania w zaprojektowanym zakresie albo sposób ich prowadzenia negatywnie oddziaływały na obszary chronione. Otwory zostaną wykonane przy użyciu sprawnego, mechanicznego sprzętu wiertniczego, a oddziaływanie w trakcie wiercenia ograniczy się do miejsca jego wykonania.

Złożony wniosek inwestora wraz z załączonym do niego „Projektem robót...” spełniły wymogi określone art. 79 ust. 3 i art. 80 ust. 2 ustawy Prawo geologiczne i górnicze oraz rozporządzenia w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji, dlatego zawiadomiono strony o wszczęciu postępowania administracyjnego w trybie art. 61 Kodeksu postępowania administracyjnego. Na każdym etapie prowadzenia postępowania administracyjnego, w celu zapewnienia stronie pełnego i czynnego udziału w prowadzonym postępowaniu, zgodnie z dyspozycją art. 10 § 1 oraz art. 73 § 1 ustawy Kodeks postępowania administracyjnego, zawiadamiano stronę o przysługujących jej prawach zawiadomieniami z dnia 06.06.2023 r. i 29.06.2023 r. Strona postępowania nie wniosła uwag i zastrzeżeń w trakcie trwania postępowania administracyjnego.

Stosownie do art. 80 ust. 5 w związku z art. 7 ustawy Prawo geologiczne i górnicze wystąpiono do Wójta Gminy Bodzechów pismem znak: GO.6540.3.2023 z dnia 07.06.2023 r. o wyrażenie opinii w sprawie zatwierdzenia „Projektu robót geologicznych...”. W toku postępowania administracyjnego uzyskano pozytywną opinię Wójta Gminy Bodzechów, postanowienie znak: TI-T.6540.1.2023 z dnia 14.06.2023 r., do przedłożonego projektu decyzji zatwierdzającej „Projektu robót geologicznych...”. Wg ww. postanowienia projektowane prace geologiczne, o których mowa w opiniowanym projekcie decyzji, nie wpłyną na naruszenie dotychczasowej funkcji wynikającej ze Studium, jak również, zgodnie z przepisami z zakresu planowania i zagospodarowania przestrzennego, nie naruszają sposobu wykorzystania nieruchomości.

Zgodnie z art. 80 ust. 6 ustawy Prawo geologiczne i górnicze projekt robót geologicznych zatwierdza się na czas oznaczony.

W związku z powyższym orzeczono jak w sentencji decyzji.

Pouczenie

1. Od niniejszej decyzji przysługuje Stronie wniesienie odwołania do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Kielcach za pośrednictwem Starosty Ostrowieckiego w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

- Zgodnie z art. 127a Kodeksu postępowania administracyjnego, przed upływem terminu do wniesienia odwołania, strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.
2. Wnioskodawca zobowiązany jest, zgodnie z art. 81 ust. 1 i 2 ustawy Prawo geologiczne i górnicze, do zgłoszenia tut. organowi administracji geologicznej oraz Wójtowi Gminy Bodzechów zamiaru rozpoczęcia robót geologicznych. Zgłoszenia należy dokonać na piśmie najpóźniej na 2 tygodnie przed zamierzonym terminem rozpoczęcia robót geologicznych.

Wnioskodawca, działający jako jednostka samorządu terytorialnego, jest zwolniony z opłaty skarbowej od wydanej decyzji na podst. art. 7 pkt 3 ustawy z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej (Dz. U. z 2022 r., poz. 2142 z późn. zm.).



Z up. Starosty Ostrowieckiego

Anna Mroczkowska – Śledź
Geolog Powiatowy

Otrzymują:

1. Powiat Ostrowiecki – Zarząd Powiatu
ul. Ilżecka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski
Pełnomocnik:
Paweł Nepelski (+ 1 egz. „Projektu...”)
z firmy: Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie PROSTA-PROJEKT
Piotrkowice, ul. Kielecka 37, 26-020 Chmielnik
Adres do korespondencji:
ul. Hauke Bosaka 1/209, 25-950 Kielce
2. aa. (+ 1 egz. „Projektu...”)



Decyzja stała się
ostateczna i prawomocna
- podlega wykonaniu
10.07.2023
Z up. Starosty Ostrowieckiego

Anna Mroczkowska – Śledź
Geolog Powiatowy

Do wiadomości:

3. Minister Klimatu i Środowiska
Departament Geologii i Koncesji Geologicznych (e-puap)
ul. Wawelska 52/54, 00-922 Warszawa
4. Marszałek Województwa Świętokrzyskiego (e-puap)
Al. IX Wieków Kielc 3, 25955 Kielce
5. Dyrektor Okręgowego Urzędu Górniczego w Kielcach (e-puap)
ul. Wrzosowa 44, 25-211 Kielce
6. Wójt Gminy Bodzechów (e-puap)
ul. M. Reja 10, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski