



GEOBI

ul. Dowborczyków 1, 90-019 Łódź

tel. 575 445 785

www.geobi.pl

Inwestor:	Zarząd Województwa Opolskiego - Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu ul. Oleska 127 45-231 Opole	
Zleceniodawca:	FASYS MOSTY Sp. z o.o. ul. Jedności Narodowej 83 50-262 Wrocław	
Tytuł opracowania:	Dokumentacja geologiczno - inżynierska stwierdzająca warunki geologiczno - inżynierskie dla zadania: przebudowa przepustu drogowego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 494, w km 26+680, w miejscowości Broniec wraz z dojazdami	
Właściciel:	mgr Michał Bińczyk upr. geol. nr VII - 1661	Podpis właściciela:
Wykonała:	mgr inż. Ada Romanowicz upr. geol. nr VII - 2120	Podpis opracowującego:
Wykonawca:	GEOBI Michał Bińczyk ul. Dowborczyków 1 90-019 Łódź	
Lokalizacja:	działka ewidencyjna numer: 119/92, miejscowość: Broniec, gmina: Olesno – obszar wiejski, powiat: oleski, województwo: opolskie.	
Data:	Łódź, sierpień 2023	
Nr opracowania	359_2022	
Niniejszy dokument stanowi autorskie opracowanie firmy GEOBI Michał Bińczyk i jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 Nr 24 poz.83). Powielanie lub udostępnianie opracowania lub jego części firmom lub osobom trzecim wymaga uzyskania zgody firmy GEOBI Michał Bińczyk		

KARTA INFORMACYJNA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEJ

Tytuł dokumentacji:

„Dokumentacja geologiczno - inżynierska stwierdzająca warunki geologiczno-inżynierskie dla zadania: przebudowa przepustu drogowego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 494, w km 26+680, w miejscowości Broniec wraz z dojazdami”.

Data rozpoczęcia badania: 21.07.2023 r.

Data zakończenia badania: 21.07.2023 r.

Liczba wykonanych wierceń: **2**

Wykonawca wierceń: **GEOBI Michał Bińczyk**

Głębokość wierceń: **7,0 m p.p.t.**, łączny metraż: **14,0 mb**

Liczba wykonanych sondowań statycznych: **nie wykonano**

Liczba wykonanych sondowań dynamicznych: **nie wykonano**

Liczba wykonanych pomiarów presjometrycznych, dylatometrycznych, innych: **nie wykonano**

Liczba wykonanych badań geofizycznych: **nie wykonano**

Położenie i rzędne punktów geologiczno-inżynierskich:

Numer punktu	Współrzędne geodezyjne w układzie 2000 (pas 6)		Rzędna wysokościowa
	X	Y	[m n. p. m.]
OW05	5638679,63	6537340,11	237,20
OW06	5638675,91	6537353,21	237,20

Położenie i rzędne archiwalnych otworów geotechnicznych:

Numer punktu	Współrzędne geodezyjne w układzie 2000 (pas 6)		Rzędna wysokościowa
	X	Y	[m n. p. m.]
OW01	5638666,63	6537283,11	236,20
OW02	5638672,08	6537342,78	237,10
OW03	5638683,84	6537351,58	236,30
OW04	5638687,09	6537400,07	237,10

Liczba pobranych prób: **4 próby gruntów** (NW – kategoria B, klasa 3) i **1 próba wody gruntowej**.

Badania laboratoryjne gruntów: **SG-LAB Laboratoryjne badania gruntów Szymon Bednarz**

Badania laboratoryjne wody: **i2Analytical Ltd.**

Próbkobiorca: **inż. Jakub Sowała upr. nr XIII-263 DOL**

Wykonane badania laboratoryjne: - **4 badania** – wilgotność naturalna i granice Atterberga

- **4 badania** – gęstość objętościowa

- **2 badania** – wskaźnik pęcznienia

- **1 badanie** – agresywność wody gruntowej względem
betonu i stali

Roboty ziemne: **nie wykonywano robót ziemnych**

Autor:

mgr inż. Ada Romanowicz

upr. nr VII - 2120

Dozór geologiczny:

inż. Jakub Sowała

upr. nr XIII-263 DOL

Łódź, sierpień 2023 r.

SPIS TREŚCI

<i>SPIS TREŚCI</i>	2
<i>SPIS ZAŁĄCZNIKÓW</i>	4
<i>SPIS TABEL W TEKŚCIE</i>	5
<i>SPIS RYSUNKÓW W TEKŚCIE</i>	5
<i>1. WSTĘP</i>	6
<i>2. WYKORZYSTANE MATERIAŁY (stan prawny aktualny na dzień 22 sierpnia 2023 r.)</i>	7
2.1. Przepisy prawne.....	7
2.2. Normy państwowe i branżowe	8
2.3. Literatura i geologiczne materiały archiwalne	8
2.4. Strony internetowe.....	10
<i>3. CEL WYKONANYCH PRAC</i>	10
<i>4. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI</i>	12
<i>5. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ</i>	14
5.1. Lokalizacja i położenie administracyjne.....	14
5.2. Zagospodarowanie terenu	14
5.3. Położenie fizyczno-geograficzne i morfologia terenu	15
5.4. Budowa geologiczna.....	15
5.5. Warunki hydrogeologiczne	17
5.6. Obszary chronione	21
5.7. Tereny i obszary górnicze.....	21
<i>6. ZAKRES PRAC DOKUMENTACYJNYCH</i>	22
6.1. Roboty wiertnicze.....	22
6.2. Prace geodezyjne	23
6.3. Kartowanie geologiczno-inżynierskie	24
6.4. Badania laboratoryjne.....	24
<i>7. WARUNKI GEOLOGICZNE OKREŚLONE W WYNIKU PRAC DOKUMENTACYJNYCH</i>	25
<i>8. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE OKREŚLONE W WYNIKU PRAC DOKUMENTACYJNYCH</i>	26
<i>9. CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH SERII STRATYGRAFICZNO-GENETYCZNYCH I WARSTW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH</i>	27
<i>10. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH</i>	30
<i>11. OCENA WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW PODŁOŻA</i>	34

12. WSKAZANIA DOTYCZĄCE SPOSOBU POSADOWIENIA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO ..	34
13. OGÓLNE OKREŚLENIE METODY WZMOCNIENIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	34
14. ZAKRES I SPOSÓB PROWADZENIA MONITORINGU PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO Z UWZGLĘDNIENIEM JEGO KATEGORII.....	35
15. ZŁOŻA KRUSZYWA NATURALNEGO W POBLIŻU PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI	36
16. OPIS ZJAWISK I PROCESÓW GEODYNAMICZNYCH ORAZ ANTROPOGENICZNYCH WYSTĘPUJĄCYCH W MIEJSCU LOKALIZACJI PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO.....	37
17. OPIS ISTNIEJĄCYCH USZKODZEŃ OBIEKTÓW BUDOWLANYCH ZLOKALIZOWANYCH W SĄSIEDZTWIE PROJEKTOWANEGO OBIEKTU LINIOWEGO.....	37
18. PROGNOZA WPLYWU INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO GRUNTOWO-WODNE	38
18.1. Faza budowy.....	38
18.2. Faza eksploatacji	39
18.3. Faza rozbiórki.....	39
19. WNIOSKI, ZALECENIA.....	40

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

ZAŁĄCZNIKI TABELARYCZNE:

Tabela nr 1	Średnie wartości parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów wyznaczonych na podstawie korelacji oraz przeprowadzonych badań terenowych i laboratoryjnych a także materiałów archiwalnych
-------------	---

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 1	Fragment mapy topograficznej w skali 1:10 000
Załącznik nr 2	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
Załącznik nr 3.1-3.2	Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami
Załącznik nr 4.1-4.2	Fragment Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami
Załącznik nr 5.1-5.2	Fragment Mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami
Załącznik nr 6.1-6.2	Karty otworów geologiczno-inżynierskich w skali 1:50
Załącznik nr 7.1-7.2	Archiwalne karty otworów geotechnicznych w skali 1:50
Załącznik nr 8.1-8.5	Przekroje geologiczno-inżynierskie w skali 1: ¹⁰⁰ / ₁₀₀ oraz 1: ⁵⁰⁰ / ₁₀₀
Załącznik nr 9	Archiwalny przekrój geotechniczny w skali 1: ⁵⁰⁰ / ₁₀₀
Załącznik nr 10	Mapa głębokości występowania gruntów nienośnych/słabonośnych wraz z miąższością w skali 1:500
Załącznik nr 11	Mapa gruntów antropogenicznych wraz z miąższością w skali 1:500
Załącznik nr 12	Mapa warunków budowlanych na rzędnej 235,4 m n.p.t. wraz z głębokością występowania pierwszego poziomu wodonośnego w skali 1:500
Załącznik nr 13	Mapa poziomów wodonośnych w skali 1:500
Załącznik nr 14	Mapa stropu utworów półprzepuszczalnych/ nieprzepuszczalnych wraz z miąższością w skali 1:500
Załącznik nr 15.1-15.2	Mapa przepuszczalności gruntów na rzędnej 235,4 m n.p.m. i 234,4 m n.p.m. w skali 1:500
Załącznik nr 16	Mapa gruntów występujących na głębokości 1,0 m p.p.t. w skali 1:500
Załącznik nr 17	Mapa występowania podłoża nośnego w skali 1:500
Załącznik nr 18	Sprawozdanie laboratoryjne – badanie próbek gruntów
Załącznik nr 19	Sprawozdanie laboratoryjne – badanie próbki wody
Załącznik nr 20	Archiwalne wyniki badań laboratoryjnych gruntów
Załącznik nr 21	Decyzja zatwierdzająca projekt robót geologicznych

SPIS TABEL W TEKŚCIE:

Tabela nr 1	Zestawienie wykonanych robót geologicznych.
Tabela nr 2	Zestawienie wykonanych otworów geologiczno-inżynierskich z uwzględnieniem działek ewidencyjnych.
Tabela nr 3	Podział gruntów ekspansywnych, wg Niedzielskiego.
Tabela nr 4	Wykaz złóż piasków i żwirów zlokalizowanych w obrębie powiatu m. Łódź.

SPIS RYSUNKÓW W TEKŚCIE:

Rysunek nr 1	Rejon przeprowadzonych robót na tle GZWP.
Rysunek nr 2	Lokalizacja planowanej inwestycji na tle form ochrony przyrody.
Rysunek nr 3	Lokalizacja planowanej inwestycji na tle najbliższych zlokalizowanych obszarów i terenów górniczych.
Rysunek nr 4	Plastyczność i pęcznienie gruntów podatnych na skurcz i pęcznienie, wg nomogramu Cassagrande'a zmodyfikowanego przez B. Grabowską - Olszewską.

1. WSTĘP

Niniejszą dokumentację geologiczno - inżynierską opracowano w firmie **GEOBI Michał Bińczyk** z siedzibą w Łodzi przy ul. Dowborczyków 1 (90-019), na zlecenie firmy **FASYS MOSTY Sp. z o.o.**, zlokalizowanej we Wrocławiu przy ul. Jedności Narodowej 83 (50-262). Inwestorem całego przedsięwzięcia jest **Zarząd Województwa Opolskiego – Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu** zlokalizowany pod adresem ul. Oleska 127, 45-231 Opole. Celem opracowania było wykonanie wierceń, badań terenowych i laboratoryjnych dla rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych w obrębie obszaru przeznaczonego pod planowaną przebudowę przepustu drogowego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 494, w km 26+680, w miejscowości Broniec wraz z dojazdami.

Podstawą prawną wykonania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej są:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity – Dz. U. 2023 r. poz. 633).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033).

Dokumentację geologiczno - inżynierską opracowano na podstawie „Projektu robót geologicznych na potrzeby stwierdzenia warunków geologiczno - inżynierskich dla zadania: przebudowa przepustu drogowego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 494, w km 26+680, w miejscowości Broniec wraz z dojazdami” [46], wykonanego przez **GEOBI Michał Bińczyk**, zatwierdzonego decyzją Starosty Oleskiego nr **OŚR-6540.2.2023**, z dnia 24 maja 2023 r. (Załącznik nr 21).

Niniejszą dokumentację geologiczno - inżynierską, w 4 egzemplarzach, należy przedłożyć celem zatwierdzenia do Starostwa Powiatowego w Oleśnie - w Wydziale Ochrony Środowiska, Rolnictwa i Leśnictwa (ul. Pieloka 21, 46-300 Olesno).

2. WYKORZYSTANE MATERIAŁY (stan prawny aktualny na dzień 22 sierpnia 2023 r.)

2.1. Przepisy prawne

- [1]. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity – Dz. U. 2023 r. poz. 633).
- [2]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).
- [3]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji (tekst jednolity – Dz. U. 2023 poz. 155).
- [4]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskanie koncesji (Dz. U. 2015 poz. 964).
- [5]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. 2017 poz. 2075).
- [6]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033).
- [7]. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. 2014 poz. 812).
- [8]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie korzystania z informacji geologicznej za wynagrodzeniem (Dz.U. 2011 nr 292 poz. 1724).
- [9]. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. 2012 poz. 1247).
- [10]. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 19 grudnia 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. 2019 poz. 2494).
- [11]. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych

oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (tekst jednolity – Dz. U. 2022 poz. 1670).

- [12]. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity – Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650).

2.2. Normy państwowe i branżowe

- [13]. PN-EN ISO 14688-1:2018-05. Rozpoznanie i badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis.
- [14]. PN-EN ISO 14688-2:2018-05. Rozpoznanie i badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [15]. PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [16]. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego.
- [17]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie [norma wycofana dn. 31.03.2010 r.].
- [18]. PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [19]. PN-83/B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [20]. PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia symbole podział i opis gruntów.
- [21]. PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [22]. PN-99/B-06050. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [23]. PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [24]. PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
- [25]. PN-C-04609:1972 Woda i ścieki. Wstępna jakościowa ocena korozyjnego działania zimnych wód naturalnych na przewody z żeliwa, stali zwykłej i ocynkowanej.
- [26]. PN-EN ISO 22475-1:2022-04 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Metody poboru próbek oraz pomiarów wody gruntowej. Część 1: Zasady techniczne poboru próbek gruntu, skał oraz wody gruntowej.
- [27]. EN 206:2013 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

2.3. Literatura i geologiczne materiały archiwalne

- [28]. Dziuk M., Siwy K. – Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Krzepice (807), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1997 r.

- [29]. Dziuk M., Siwy K. – Objasnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Krzepice (807), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1997 r.
- [30]. Grabowska - Olszewska B. – Geologia stosowana. Właściwości gruntów nienasyconych. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 1998 r.
- [31]. Haisig J., Wilanowski S. – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Krzepice (807), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1985 r.
- [32]. Kleczkowski A.S. – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1: 500 000, AGH Kraków, 1990 r.
- [33]. Kondracki J., Geografia regionalna Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009 r.
- [34]. Maćków A. i in. – Objasnienia do Mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Krzepice (807), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2004 r.
- [35]. Maćkow A. i in. – Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Krzepice (807), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2004 r.
- [36]. Majer E., Sokołowska M., Frankowski Z. (red.) i in. – Zasady dokumentowania geologiczno - inżynierskiego, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2018 r.
- [37]. Mikołajków J., Sadurski A. - Informator PSH Główne zbiorniki wód podziemnych w Polsce, Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2017 r.
- [38]. Niedzielski A. - Czynniki kształtujące ciśnienie pęcznienia oraz swobodne pęcznienie iłów poznańskich i warwowych. Akademia Rolnicza w Poznaniu, Poznań 1993 r.
- [39]. Nowicki Z. (red.), Prażak J., Frankowski Z., Janecka-Styrcz K., Gałkowski P., Jaros M., Majer K., Hordejuk M. – Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami w Polsce, PIG, Warszawa 2007 r.
- [40]. Paczyński B. – Atlas hydrogeologiczny Polski. PIG, Warszawa 1995 r.
- [41]. Paczyński B., Sadurski A. [red.] – Hydrogeologia regionalna Polski. PIG, Warszawa 2007 r.
- [42]. Pazdro Z. – Hydrogeologia Ogólna. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1977 r.
- [43]. Ptak B., Formowicz R., Grędysa A. – Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Krzepice (807), Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2014 r.

- [44]. Romanowicz A., Janczak M. – Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną dla potrzeb przebudowy przepustu drogowego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 494 w km 26+680 w miejscowości Broniec wraz z dojazdami. GEOBI Michał Bińczyk, Łódź 2023.
- [45]. Romanowicz A., Janczak M., Mieleszkiewicz P. – Projekt robót geologicznych na potrzeby stwierdzenia warunków geologiczno-inżynierskich dla zadania: przebudowa przepustu drogowego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 494 w km 26+680 w miejscowości Broniec wraz z dojazdami. GEOBI Michał Bińczyk, Łódź 2023.
- [46]. Wiłun Z. – Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa, 1982 r.

2.4. Strony internetowe

- [47]. GeoLOG: <https://geolog.pgi.gov.pl/>
- [48]. Geoportal: <http://www.geoportal.gov.pl>
- [49]. Geoserwis GDOŚ: <https://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>
- [50]. Hydroportal: https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/?gpmmap=gpWORP
- [51]. Państwowy Instytut Geologiczny: <http://bazagis.pgi.gov.pl/website/cbdg/viewer.htm>
- [52]. Państwowa Służba Hydrogeologiczna: <https://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>
- [53]. <https://inzynierbudownictwa.pl/fundamenty-na-gruntach-ekspansywnych/>

3. CEL WYKONANYCH PRAC

Celem niniejszej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej jest przedstawienie budowy geologicznej podłoża budowlanego i występujących w tym podłożu warunków geologiczno-inżynierskich oraz hydrogeologicznych, określenie właściwości fizycznych i mechanicznych gruntów, stopnia i rodzaju agresywności wód gruntowych na konstrukcje betonowe oraz innych własności gruntów, które mogą mieć wpływ na warunki przebudowy przepustu drogowego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 494, w km 26+680, w miejscowości Broniec, wraz z dojazdami.

Przeprowadzone badania miały na celu:

- rozpoznanie budowy geologicznej na terenie projektowanej inwestycji – z uwzględnieniem litologii oraz miąższości poszczególnych warstw gruntów,

- rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w podłożu budowlanym - głębokości występowania warstw wodonośnych i oceny stopnia i rodzaju agresywności wody w stosunku do betonu i stali,
- określenie parametrów fizyczno - mechanicznych warstw, wyszczególnionych w obrębie serii litologiczno - genetycznych, w zakresie niezbędnym do zaprojektowania i posadowienia obiektu,
- wskazanie rejonów występowania gruntów słabonośnych lub nienośnych gruntów antropogenicznych.

Wykonane w ramach niniejszej dokumentacji prace swoim zakresem obejmują:

- analizę wyników z otworów badawczych łącznie z wykonanymi badaniami makroskopowymi, badaniami laboratoryjnymi, obserwacjami dokonanymi w terenie oraz pomiarami wód gruntowych;
- obliczenie na podstawie uzyskanych wyników badań laboratoryjnych i badań terenowych – średnich wartości parametrów fizyczno-mechanicznych w poszczególnych warstwach gruntu;
- opracowanie tabeli charakterystycznych wartości parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów;
- opracowanie profili (kart) otworów wiertniczych oraz przekrojów geologiczno-inżynierskich;
- opracowanie mapy topograficznej z lokalizacją terenu wykonanych robót geologicznych;
- opracowanie map tematycznych;
- opracowanie mapy dokumentacyjnej (sytuacyjno-wysokościowej) z lokalizacją wykonanych wierceń wraz z liniami przekrojów geologiczno-inżynierskich.

W trakcie prowadzonych robót geologicznych, na terenie badań nie stwierdzono miejsc występowania niekorzystnych zjawisk geodynamicznych i zjawisk krasowych, dlatego też dla dokumentowanego obszaru nie wykonano map osuwisk lub terenów zagrożonych ruchami masowymi.

W rejonie badań nie odnotowano także terenów potencjalnie zagrożonych podtopieniami, dlatego też nie wykonywano mapy obszarów zagrożonych podtopieniami wyznaczonej na podstawie mapy podtopień, obszarów bezodpływowych oraz roślinności bagiennej.

Dokumentacja sporządzona na podstawie wykonanych robót geologicznych dostarczyła informacji dotyczących podłoża gruntowego, co w efekcie posłuży do przyjęcia najkorzystniejszych rozwiązań technicznych przez Projektanta.

4. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Dla omawianej inwestycji, zlokalizowanej w miejscowości Broniec, wzdłuż istniejącej drogi wojewódzkiej nr 494, na działce o numerze ewidencyjnym 119/92, zaprojektowano przebudowę przepustu drogowego wraz z dojazdami.

Koncepcja przebudowy opiera się na założeniach ustalonych z Zarządcą drogi i zakłada rozbudowę drogi na przedmiotowym odcinku, rozbiórkę i budowę nowego obiektu w km 26+680.

Projektowana droga posiadać będzie następujące parametry:

- szerokość jezdni 2x3,5 m,
- spadek poprzeczny dwustronny 2%,
- szerokość poboczy min. 1,25 m
- kategoria ruchu KR 4,
- klasa techniczna drogi G,
- nośność nawierzchni 115 kN/oś,
- przyjęta prędkość projektowa $V_p=100$ km/h.

Długość rozbudowywanego odcinka drogi wynosi ok. 100 m. Przyjęta szerokość jezdni wynosi konstrukcji 2 x 3,5 m, a szerokość poboczy wynosi 1,25 m. Przyjęto wykonanie jezdni dla obciążenia ruchem kategorii KR4.

Projektuje się następującą konstrukcję jezdni:

- warstwa ścieralna – 4 cm
- warstwa wiążąca – 6 cm
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego– 10 cm
- podbudowa z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C_{90/3} – 20cm
- podłoże z gruntu rodzimego G1 bądź doprowadzenie podłoża do grupy nośności G1.

Projektuje się następującą konstrukcję zjazdu publicznego:

- warstwa ścieralna – 4 cm
- warstwa wiążąca – 5 cm

- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego – 7 cm
- podbudowa z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C_{90/3} – 20cm
- podłoże z gruntu rodzimego G1 bądź doprowadzenie podłoża do grupy nośności G1.

Przebudowa przepustu

Koncepcja zakłada całkowitą rozbiórkę istniejącego przepustu i budowę nowego o konstrukcji rurowej, z rury stalowej spiralnej karbowanej wraz umocnieniem skarp brukiem kamiennym zatopionym w betonie na wlocie i wylocie. Zakłada się posadowienie konstrukcji bezpośrednio.

Podstawowe dane geometryczne dla przepustu w km 26+680:

- klasa drogi	G
- klasa obciążenia	klasa I
- rozpiętość teoretyczna	0,80 m,
- szerokość jezdni	2x3,5
- szerokość pobocza	1,60 m,
- długość obiektu	~ 13,38 m,
- wysokość konstrukcyjna	~ 0,90 m,
- światło pionowe (min.)	0,80 m,
- światło poziome	0,80 m,
- kąt skrzyżowania z przeszkodą	bez zmian,
- głębokość posadowienia	ok. 235,41.

Ustrój nośny:

Ustrój nośny stanowi konstrukcja rurowa z stalowej spiralnej karbowanej zabezpieczonej antykorozyjnie. Konstrukcja posadowiona będzie bezpośrednio na fundamencie kruszywowym. Ostateczne rozwiązanie sposobu posadowienia zostanie opracowane na podstawie wyników badań geologicznych. Rozpiętość teoretyczna wynosi 0,80 m. Światło pionowe wynosi będzie 0,80 m; a poziome 0,80 m. Długość obiektu wynosić będzie ok. 13,38 m.

Umocnienie wlotu i wylotu

Wylot i wlot projektuje się umocnić brukiem kamiennym zatopionym w betonie.

Odwodnienie

Odwodnienie nawierzchni na obiekcie zrealizowano jako powierzchniowe z odprowadzaniem wód opadowych poza obiekt.

Elementy wyposażenia obiektu

Zaprojektowano bariery ochronne od strony pobocza.

Otoczenie obiektu

Koryto rzeki pod obiektem planuje się odmulić, oczyścić oraz wyprofilować lub umocnić jego skarpy i dno zgodnie z wytycznymi Zarządcy ciek.

Sieci i urządzenia obce

Przewiduje się, że sieci i urządzenia obce nie będą podlegać przebudowie.

Teren sąsiadujący

Nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów w niezbędnym zakresie oraz odtworzenie zieleni.

Projektowaną inwestycję zaliczono do **III kategorii geotechnicznej** zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w **skomplikowanych warunkach** gruntowo-wodnych [2].

5. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

5.1. Lokalizacja i położenie administracyjne

Projektowana inwestycja zlokalizowana będzie w granicach administracyjnych województwa opolskiego, powiatu oleskiego, w gminie Olesno. Teren badań przeznaczony pod planowaną inwestycję położony jest w ciągu istniejącej drogi wojewódzkiej nr 494, w km 26 + 680, na działce ewidencyjnej nr 119/92.

Ogólną lokalizację przedstawiono na fragmencie mapy topograficznej w skali 1:10 000 (Załącznik nr 1), a szczegółową na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (Załącznik nr 2).

5.2. Zagospodarowanie terenu

Analizowany obszar stanowi obecnie droga wojewódzka nr 494. Nowoprojektowana inwestycja będzie znajdować się w miejscu istniejącego przepustu. Obszar badań nie jest uzbrojony w podziemne instalacje (Załącznik nr 2). Omawiany teren w większości stanowi droga asfaltowa, w różnym stanie, miejscami z widocznymi ubytkami. Wzdłuż drogi znajdują się niezagospodarowane pobocza. Sąsiedztwo omawianego terenu stanowią grunty rolne.

5.3. Położenie fizyczno-geograficzne i morfologia terenu

Według podziału Polski na jednostki fizycznogeograficzne J. Kondrackiego [28] omawiany obszar leży w prowincji Wyżyn Polskich, podprowincji Wyżyny Śląsko - Krakowskiej, makroregionu – Wyżyny Woźnicko - Wieluńskiej, na terenie mezoregionu **Progu Herbskiego (341.24)**.

Próg Herbski tworzy ciąg wzniesień zbudowanych z piaskowców środkowojurajskich (dogger), zaczynających się koło Gężyna nad górną Wartą i dochodzących do okolic Praszki nad górą Prosną. Próg Herbski opada 10 – 30 m stopniem ku subsekwentnemu obniżeniu, wykorzystywanemu przez górną Liswartę. Zajmuje powierzchnię ok. 450 km² i składa się z kilku członów przedzielonych obniżeniami. Region ma kształt wąskiego, podłużnego pasma o orientacji północny zachód – południowy wschód. Od zachodu graniczy z Obniżeniem Liswarty, a od wschodu z Obniżeniem Krzepickim i Obniżeniem Górnej Warty, na północy styka się z Wysoczyzną Wieruszowską, a na południu z Progiem Woźnickim [34].

Powierzchnia terenu badań pod względem hipsometrycznym jest słabo zróżnicowana. Deniwelacje opisywanego obszaru nie przekraczają 1,0 m. Rzędne niwelacyjne w rejonie archiwalnym otworów geotechnicznych oraz otworów geologiczno-inżynierskich wahają się w granicach od ok. 236,2 m n.p.m. do ok. 237,2 m n.p.m. (Załączniki nr 6.1-6.2 i nr 7.1-7.2).

5.4. Budowa geologiczna

Ze Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 (arkusz: 708 Krzepice – Załączniki nr 3.1-3.2) oraz z analizy zebranych materiałów archiwalnych wynika, iż obszar projektowanych badań znajduje się w obrębie monokliny śląsko-krakowskiej zbudowanej z utworów górnego triasu oraz dolnej i środkowej jury, które zostały przykryte osadami czwartorzędowymi.

TRIAS

Reprezentowany jest przez osady retyku – ily, iłowce pstre i pstre mułowce z wkładkami piaskowców. Mają miąższość co najmniej 40 m ale występują jedynie w południowo – zachodniej części arkusza Krzepice.

JURA

Jura dolna – utwory te odsłaniają się w południowo – zachodniej części arkusza i są to przeważnie ily, iłowce, mułki i mułowce z wkładkami piaskowców, rzadziej żwirów oraz

w postaci piasków i piaskowców z wkładkami ilów, mułków i mułowców. Łączna miąższość tych osadów wynosi około 160 m.

Jura środkowa – osady te występują w północno – wschodniej części omawianego arkusza i stanowią tam podłoże podczwartorzędowe. Reprezentowane są przez piaski i piaskowce żelaziste warstw kościeliskich, wyżej występują ily i ilowce z syderytami oraz wkładkami mułowców i piaskowców. Ich wychodnie wykorzystywane są do wypału cegły. Łączna miąższość tych utworów wynosi około 180 m.

CZWARTORZĘD

Reprezentowany jest przez lodowcowe i wodnolodowcowe osady zlodowacenia Odry, których występowanie odnotowano w południowej, środkowej, i północno – wschodniej części arkusza.

Osady zlodowacenia Warty odnotowano w północnej i północno – zachodniej części arkusza.

Rzeczne osady tarasu nadzalewowego, utworzone w zlodowaceniu Wisły, towarzyszą dolinom Liswarty i jej dopływom. Dna tych dolin wypełnione są holocenijskimi osadami rzecznyimi tarasów zalewowych.

Kopalne rynny erozyjne o głębokości do 70 m p.p.t. są wypełnione osadami peryglacjalnymi, zlodowaceń południowopolskich i interglacjału mazowieckiego.

Osady zlodowacenia Odry przeważnie tworzą stosunkowo płaskie równiny i reprezentowane są przez gliny lodowcowe i rzecznotodowcowe piaski z domieszkami żwirów, które występują na rozległych obszarach międzyrzecznych.

Morenowe gliny i piaski ze żwirami zlodowacenia Warty gdzieś budują wzniesienia czołomorenowe. Towarzyszą im piaszczyste sandry.

Osady zlodowaceń północnopolskich reprezentowane są przez piaski i żwiry rzeczne tarasu nadzalewowego, o wysokości 3-10 m nad poziomem rzek. Ich miąższość nie przekracza 10 m. Taras nadzalewowy biegnie wąskim pasem wzdłuż dolin. W strefie zbiegu dolin Liswarty osiąga większe powierzchnie i przybiera postać rozległego stożka napływowego.

Osady holocenijskie to głównie piaski, żwiry, namuły i torfy tarasów zalewowych. Ich miąższość oscyluje w przedziale od kilku do około 70 m.

Na podstawie materiałów archiwalnych w postaci „Dokumentacji badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną ...” [44], do maksymalnej głębokości rozpoznania 7,0 m p.p.t., występują utwory czwartorzędowe (holoceńskie i plejstocieńskie).

W strefie przypowierzchniowej stwierdzono występowanie **holoceńskich utworów antropogenicznych** o miąższości 0,9 - 1,0 m. Grunty te stanowią nasypy niebudowlane, będące mieszaniną humusu, pospółki, gliny, piasku średniego, części organicznych, żużlu, kamieni i okruszków cegieł. Poniżej odnotowano ciągłą warstwę **holoceńskich gruntów organicznych**, reprezentowaną przez namuły gliniaste, o zawartość części organicznych (Iż) wynoszącej powyżej 5% (Załącznik nr 20). Ich miąższość oscyluje w przedziale 0,1 – 0,3 m.

Poniżej utworów holoceńskich zalegają plejstocieńskie gliny zwałowe (Qpg) oraz utwory zastoiskowe (Qpl).

Gliny zwałowe (Qpg) rozpoznano jedynie w archiwalnym punkcie badawczym nr OW01, w przelocie głębokości 1,0-1,6 m p.p.t. Pod względem wykształcenia litologicznego, reprezentowane są przez twardestwo plastyczne gliny przewarstwione piaskiem średnim.

W podłożu rozpatrywanego terenu dominują **utwory zastoiskowe (Qpl)**. Na strop ich kompleksu natrafiono w strefie głębokości 1,2 – 1,6 m p.p.t. Miąższość tej serii nie jest znana, gdyż ich spągu nie osiągnięto do maksymalnej głębokości rozpoznania. Litologicznie grunty te wykształciły się w postaci: glin pylastych, ilów pylastych i pyłów. Miejscami towarzyszą im przewarstwienia gruntów piaszczystych (piasków pylastych lub drobnych).

W archiwalnych otworach geotechnicznych nie odnotowano zwierciadła wód gruntowych. Jedynie w punktach badawczych nr OW02 i OW03, na głębokości 3,0 - 3,5 m p.p.t., tj. na rzędnych ok. 233,5 - 233,6 m n.p.m., zaobserwowano sączenia.

Archiwalne profile geotechniczne zaczerpnięte z materiałów archiwalnych [44] zamieszczono w Załączniku nr 7.1-7.2, a ich lokalizację przedstawiono na Załączniku nr 2.

5.5. Warunki hydrogeologiczne

Warunki hydrogeologiczne obszaru opracowano na podstawie analizy materiałów archiwalnych - Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 [28] wraz z objaśnieniami [29]. W podziale na jednostki hydrogeologiczne arkusz mieści się w subregionie jurajskim regionu śląsko-krakowskiego, gdzie dominuje piętro wodonośne jurajskie.

Czwartorzędowe piętro wodonośne

Występuje praktycznie na całym obszarze arkusza, lecz jego wartość użytkowa jest bardzo różna. Wynika to z faktu dużego zróżnicowania miąższości i wykształcenia utworów czwartorzędowych oraz warunków zasilania.

Do obszarów, w obrębie których czwartorzędowe piętro nabiera charakteru poziomu głównego należą obszary doliny współczesnej i kopalnej Liswarty oraz obszar "Prawarty" ciągnący się od Krzepic w kierunku NW.

Warstwy wodonośne stanowią piaski i żwiry wodnolodowcowe, piaski i żwiry rzeczne, rzeczno - peryglacialne i rzeczno - lodowcowe, przecinane płatami glin o nieciągłym rozprzestrzenieniu, niejednokrotnie łączą się ze sobą tworząc połączony poziom wodonośny o miąższości od kilku do 30 m.

Zwierciadło wody posiada charakter przeważnie swobodny lub lekko napięty, miejscami (północny obszar doliny kopalnej Warty) napięty. Spływ wód odbywa się w kierunku Liswarty, jedynie na małym obszarze w kierunku NE, to jest do rzeki Prośny.

Poziom wodonośny ujmowany jest przez nieliczne studnie o wydajnościach 5-20 m³/h. Bazuje na nim 4-otworowe ujęcie komunalne m. Krzepic (wydajności studzien 55-90 m³/h). Współczynniki filtracji kształtują się w granicach 11-24 m/24h.

Środkowojurajski poziom wodonośny

Jest to poziom porowo - szczelinowy, tektonicznie zdyslokowany. Związany jest z piaskami i piaskowcami (warstwy kościeliskie) aalenu i bajosu. Utwory wodonośne, ograniczone od góry serią ilów rudonośnych (o miąższości wzrastającej do około 140 m ku NE) od dołu utworami ilasto-łupkowymi jury dolnej, występują w postaci regularnej warstwy o miąższości 30 - 40 m.

Zasilanie odbywa się na obszarze wychodni, która ciągnie się pasem szerokości 3-5 km z SE na NW. Charakter poziomu jest dwójaki: w strefie alimentacji tworzy wspólny z wodami piętra czwartorzędowego swobodny poziom, a poza linią wychodni staje się typowo naporowym. Wielkość naporu wzrasta w kierunku NE osiągając w rejonie Krzepic 1,5 MPa. Zwierciadło wody kształtuje się na rzędnych 260-220 m n.p.m.

Spadek hydrauliczny jest mniejszy od upadu warstw i wynosi 0,0026-0,003. Generalny przepływ z SW na NE. Wykształcenie litologiczne warstwy jest niejednorodne.

Współczynniki filtracji na wychodniach wahają się 1,9-12,1 m/24h. Według obliczeń ujednoliconych wzorem Nasberga współczynniki filtracji na wychodni warstw kościeliskich wynoszą 1,7-8,6 m/24h, średnio 5,3 m/24h. Dla całej miąższości warstwy wodonośnej w obszarze naporowym, przez analogię do obszaru sąsiedniego (arkusz Kłobuck) średni współczynnik filtracji wynosi 3,7 m/24h. Wydajność w brzeżnej części wychodni jest mała, poniżej 10 m³/h, wzrasta w kierunku NE wraz z miąższością poziomu osiągając 50 m³/h. W strefie naporowej przekracza 70 m³/h. Na poziomie tym bazują studnie PGR w Sternalicach, trzy otworowe ujęcie wiejskie w Przystajni oraz studnie w Wytoce, Kościeliskach i Jaciskach.

W młodszych osadach jury środkowej występują również warstwy wodonośne (tzw. międzyrudne). Są one wykształcone głównie w postaci piasków drobnoziarnistych, często mułkowatych i posiadają niewielkie miąższości i niewielkie wydajności.

Na obszarze arkusza nie są ujmowane studniami wierconymi.

Dolnojurański poziom wodonośny

W jego obrębie występują dwie warstwy wodonośne o różnym stopniu użytkowym. Pierwsza o słabych parametrach hydrogeologicznych i braku ciągłości występowania związana jest z piaskami i piaskowcami górnych warstw łysieckich. Ujęta jest przez studnie w Lgocie Oleskiej, Radłowie, Podłężu Szlacheckim. Druga stanowi główny użytkowy poziom wodonośny jury dolnej. Związana jest z piaskami, żwirami i piaskowcami hetangu i synemuru (warstwy olewińskie) o miąższości od kilkunastu do 30 m. Poziom (zgodnie ze wszystkimi utworami jurajskimi) zapada w kierunku NE, występuje pod warstwą utworów iłowych i iłowcowo - mułowcowych na głębokości 95 m w Radłowie, 51 m w rejonie Boru Zajacińskiego.

Napór zwierciadła wody wzrasta z kierunku upadu warstw i osiąga w Radłowie 0,63 MPa. Poziom charakteryzuje się dobrymi parametrami hydrogeologicznymi - współczynnik filtracji wynosi 3,3-6,3 m/24h, sporadycznie w rejonach studni nr 32 - 49,2 m/24h. Na poziomie tym bazuje indywidualne ujęcie dla wsi w Radłowie oraz ujęcia Ubojni Drobiu, ujęcie dla wsi w Borze Zajacińskim.

Główne użytkowe poziomy wodonośne na obszarze arkusza tworzą:

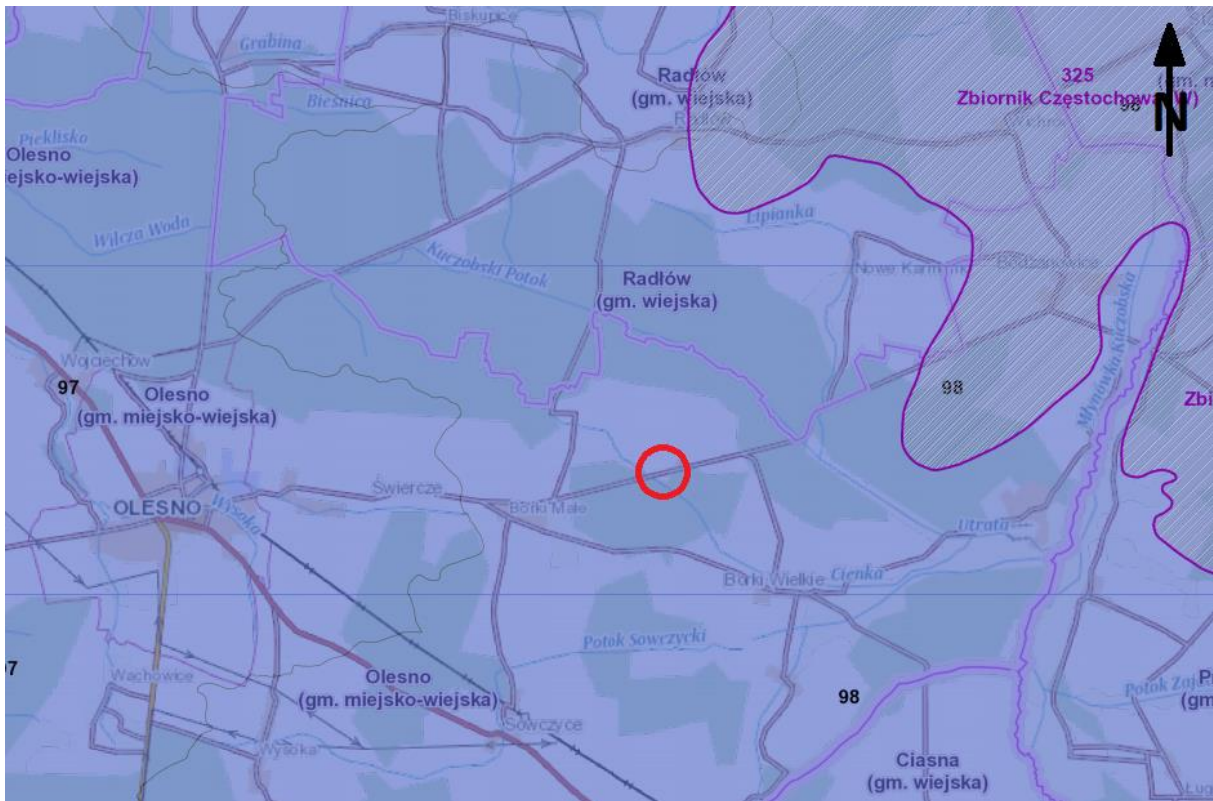
- utwory piaszczysto-żwirowe czwartorzędu wypełniające dolinę współczesną i kopalną Liswarty oraz "Prawarty",

- utwory piaszczysto-żwirowo-piaskowcowe aalenu i bajosu - jura środkowa (regionalnie zwane warstwami kościeliskimi),
- utwory piaszczysto-żwirowo-piaskowcowe hetangu i synemuru - jura dolna (regionalnie zwane warstwami olewińskimi).

Obszar objęty opracowaniem nie jest zlokalizowany w obrębie Głównych Zbiorników Wód Podziemnych. Położenie terenu badań w odniesieniu do zasięgu GZWP nr 325 – Zbiornik Częstochowa - przedstawia Rys. nr 1. Omawiany obszar przynależy do Jednolitych Części Wód Podziemnych nr 98, stanowiących dorzecze Odry, a region wodny Warty [37].

Położenie terenu badań w odniesieniu do zasięgu GZWP nr 325 przedstawia Rys. nr 1.

Rys. nr 1 Rejon przeprowadzonych robót na tle GZWP.



Zgodnie z podziałem regionalizacji hydrogeologicznej, obszar planowanych robót geologicznych leży w obrębie jednostki $5 = \frac{bQ}{J_2}$ obejmującą dolinę kopalną Liswarty w południowo zachodniej części obszaru arkusza. Czwartorzędowe piętro wodonośne występuje przeważnie na głębokości 10 - 20 m, posiada miąższość 20-30 m, w części zachodniej i na małym wycinku w południowej części poniżej 10 m. Przewodność kształtuje się w wielkościach 200 - 500 m²/24h i poniżej 100 m²/24h w części zachodniej. Wydajności potencjalne wynoszą 30-50 m³/h i 10-30 m³/h. Jednostka posiada częściową izolację od

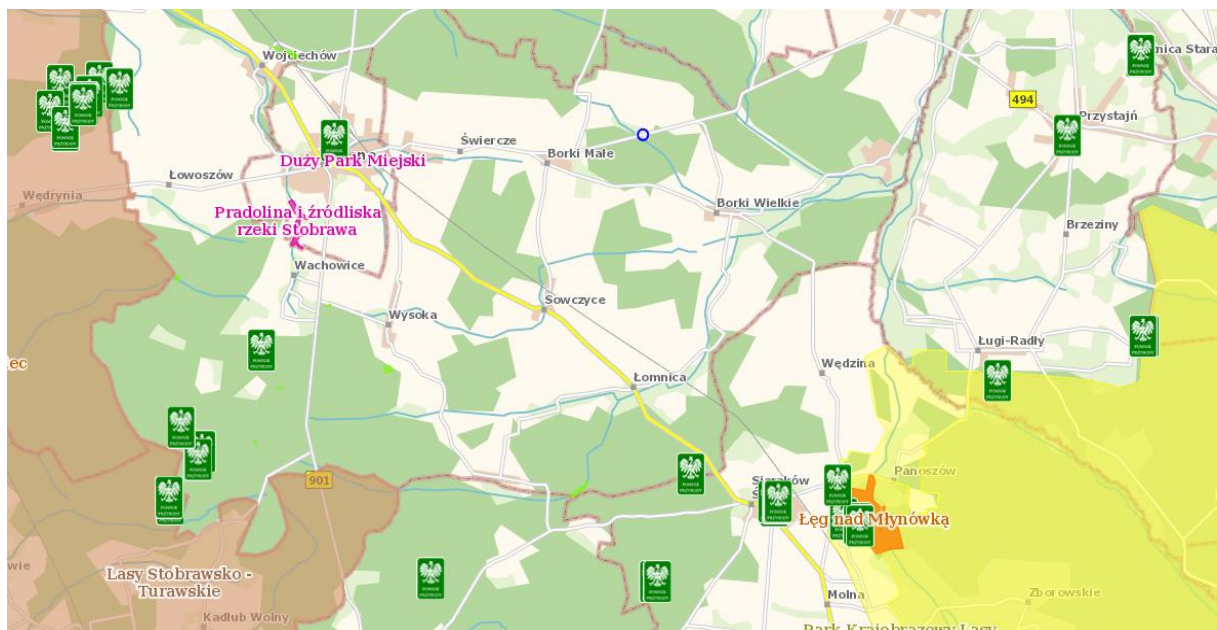
powierzchni. W centralnej i południowej części jednostki występuje kontakt czwartorzędowego poziomu wodonośnego z poziomem dolnojurajskim. Moduł zasobów dyspozycyjnych wynosi $260 \text{ m}^3/24\text{h/km}^2$ [29].

Lokalizację wykonanych robót geologicznych na tle mapy hydrogeologicznej Polski stanowi Załącznik nr 4.1.

5.6. Obszary chronione

Teren przeprowadzonych badań znajduje się poza obszarami chronionymi [49].

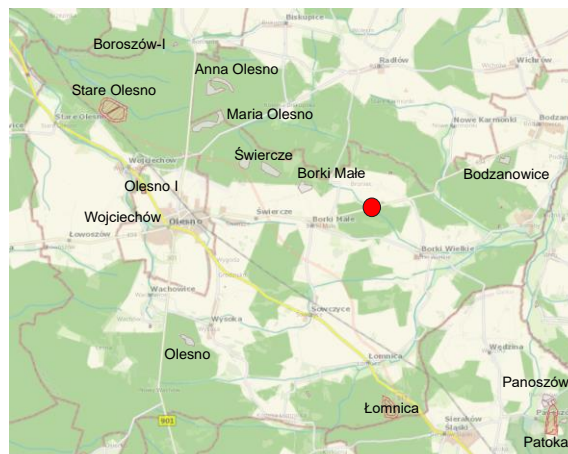
Rys. nr 2. Lokalizacja planowanej inwestycji na tle form ochrony przyrody.



5.7. Tereny i obszary górnicze

Projektowana inwestycja nie wkracza na obszary i tereny górnicze [47].

Rys. nr 3. Lokalizacja planowanej inwestycji na tle najbliższej zlokalizowanych obszarów i terenów górniczych.



6. ZAKRES PRAC DOKUMENTACYJNYCH

Roboty wiertnicze, badania polowe i laboratoryjne oraz prace dokumentacyjne przeprowadzono na podstawie zatwierdzonego „Projektu robót geologicznych...” [45].

W ramach realizacji projektu wykonano niżej zestawione prace:

Tabela nr 1. Zestawienie wykonanych robót geologicznych

WIERCENIA	PROJEKTOWANA LICZBA OTWORÓW	PLANOWANY METRAŻ	WYKONANA LICZBA OTWORÓW	WYKONANY METRAŻ
OTWORY WIERTNICZE	2 x 7,0 m	14,0 m	2 x 7,0 m	14,0 m
	Łączny metraż:	14,0 mb	Łączny metraż:	14,0 mb

Tabela nr 2. Zestawienie wykonanych otworów geologiczno-inżynierskich z uwzględnieniem działek ewidencyjnych

Numer otworu	Głębokość [m]	Układ odniesienia: Państwowy Układ Współrzędnych Geodezyjnych 2000, PL-2000		Rzędna wysokościowa	Nr działki ewidencyjnej
		X	Y	[m n. p. m.]	
OW05	7,0	5638679,63	6537340,11	237,20	119/92
OW06	7,0	5638675,91	6537353,21	237,20	119/92

6.1. Roboty wiertnicze

Dla rozpoznania i udokumentowania warunków geologiczno - inżynierskich na obszarze planowanej inwestycji, wykonano 2 otwory geologiczno – inżynierskie, oba do głębokości 7,0 m p.p.t.

Ogólny metraż wierceń nie odbiega od założeń w „Projekcie robót geologicznych...” [45]. Rozpoznanie dla niniejszej dokumentacji zostało przyjęte z aktualnie przeprowadzonych wierceń, badań makroskopowych i archiwalnych badań geotechnicznych. Zarówno podczas archiwalnych prac terenowych jak i robót geologicznych, wyniki badań zostały potwierdzone certyfikowanymi badaniami laboratoryjnymi (Załączniki nr 18 i nr 20).

Finalnie łączny metraż wykonanych wierceń wyniósł 14,0 mb. Przeprowadzone wiercenia nie wykraczały poza granice działki zgłoszonej w „Projekcie robót geologicznych...” [45].

Wiercenia przeprowadziła firma GEOBI Michał Bińczyk, w dniu 21.07.2023 r., metodą mechaniczno – obrotową, przy użyciu wiertnicy WSG-W. Wiercenia wykonywane były przy użyciu świrdrów ślimakowych o średnicy 150 mm bez użycia rur osłonowych pod nadzorem uprawnionego geologa – inż. Jakuba Sowały (nr upr. XIII-263 DOL).

W trakcie wykonywania wierceń grunty były badane makroskopowo, zgodnie z PN-EN ISO 14688-1:2018-05 [13] i PN-EN ISO 14688-2:2018-05 [14], a wyniki notowano na terenowej karcie otworu. Z podłoża gruntowego projektowanej inwestycji pobrano 4 próbki gruntów do badań laboratoryjnych. Wszystkie pobrane próbki gruntów przeznaczone do badań laboratoryjnych są próbkami czasowego przechowywania. Sposób postępowania z nimi jest zgodny z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej [5].

Podczas prowadzenia robót terenowych prowadzono również obserwacje i pomiary napotkanych poziomów wodonośnych (zgodnie z normą PN-EN ISO 22475-1:2022-04 [26]). Z chwilą nawiercenia poziomu wody gruntowej dokonywano pomiaru zwierciadła wody do czasu jego ustabilizowania. Dalszy ciąg wiercenia kontynuowano po całkowitym ustabilizowaniu się zwierciadła wody. Poziom zwierciadła wody gruntowej zmierzono przyrządem akustycznym z dokładnością ± 5 cm.

Po zakończeniu wierceń otwory zostały zlikwidowane w oparciu o decyzję dozoru geologicznego. Likwidację otworu prowadzono poprzez jego zasypanie urobkiem i ubijanie gruntów z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw gruntów tak, aby odtworzyć pierwotny profil geologiczny w miejscu wiercenia. Zасыpywanie otworu i ubijanie urobku wykonywano odcinkami nie większymi niż 50 cm.

6.2. Prace geodezyjne

W trakcie wykonywania badań przeprowadzono terenowe pomiary geodezyjne wszystkich punktów dokumentacyjnych w celu przedstawienia ich lokalizacji na mapach i przekrojach.

Wiercenia wytyczono geodezyjnie i zniwelowano w nawiązaniu do lokalnego układu geodezyjnego metodą pomiaru bezpośredniego. Przeprowadzone pomiary geodezyjne pozwoliły na pozyskanie współrzędnych geodezyjnych w obowiązującym państwowym układzie, zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. 2012 poz. 1247) [9].

Zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej dla wykonanych punktów dokumentacyjnych określono współrzędne płaskie (x, y) w Państwowym Układzie Współrzędnych Geodezyjnych 2000, pas 6 oraz rzędną (H).

Wszystkie geodezyjne pomiary sytuacyjne i wysokościowe wykonano zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (tekst jednolity Dz. U. 2022 poz. 1670) [11].

Wyniki pomiarów geodezyjnych przedstawiono w karcie informacyjnej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Lokalizację pomierzonych punktów dokumentacyjnych przedstawia Załącznik nr 2.

6.3. Kartowanie geologiczno-inżynierskie

Podczas wykonywania robót terenowych prowadzono szczegółowe kontrolne kartowanie terenu w celu określenia granic nietypowych struktur morfologicznych, zjawisk geodynamicznych, zasięgu występowania gruntów nienośnych i słabonośnych, podmokłości oraz innych zjawisk hydrologicznych.

Pierwszym etapem robót terenowych był rekonesans terenowy mający na celu ogólne zapoznanie się z rzeźbą terenu, charakterem budowy geologicznej oraz określeniem stopnia dostępności i odsłonięcia terenu, a także zlokalizowanie ewentualnych miejsc podmokłych.

W trakcie prowadzonego rozpoznania nie stwierdzono występowania w rejonie projektowanej inwestycji niekorzystnych zjawisk geodynamicznych (np. osuwisk). Nie natrafiono także na podmokłości.

6.4. Badania laboratoryjne

Zgodnie z „Projektem robót geologicznych...” [45], badania laboratoryjne wykonano na wybranych próbkach gruntów i próbce wody. Ilość badań zaplanowano wedle istniejącego rozpoznania geologicznego i zgodnie z obserwacjami terenowymi poczynionymi w trakcie prac, w których pobrano próbki w ilości:

- 4 próbki gruntów spoistych,
- 1 próbkę wody gruntowej.

Zgodnie z założeniami projektowymi, badania wykonano na próbkach gruntów o naturalnej wilgotności (NW – kategoria B, klasa 3).

W celu zachowania naturalnej wilgotności, próbki kategorii B pobrano do podwójnych woreczków, trwale i czytelnie opisanych. Próbki te pobierano w trakcie wierceń wprost ze świdra. Próbki chroniono przed wpływem warunków atmosferycznych. Następnie

przetransportowano je, z zachowaniem szczególnej ostrożności, do laboratorium. Badania rozpoczęły się niezwłocznie po ich dostarczeniu. Uzyskane wyniki przedstawiono w Załączniku nr 18.

Próbkę wody gruntowej pobrano do szczelnego, plastikowego pojemnika, trwale i czytelnie opisanego. Następnie przetransportowano ją do laboratorium i niezwłocznie poddano badaniom.

Zgodnie z panującymi wymaganiami normy PN-EN 206:2013 badana woda nie stanowi środowiska chemicznie agresywnego względem betonu oraz wobec wymagań normy PN-72 C-04609 badana woda stanowi środowisko chemicznie agresywne względem stali. Uzyskane wyniki przedstawiono w Załączniku nr 19.

7. WARUNKI GEOLOGICZNE OKREŚLONE W WYNIKU PRAC DOKUMENTACYJNYCH

Wierceniami wykonanymi do maksymalnej głębokości 7,0 m p. p. t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Reprezentują go:

- **holoceńskie** utwory antropogeniczne (*Qhn*) i grunty organiczne (*Qhh*),
- **plejstoceńskie** grunty lodowcowe (*Qpg*),
- **plejstoceńskie** utwory zastoiskowe (*Qpl*).

W skład holocenu wchodzi:

Grunty antropogeniczne (*Qhn*) – odnotowane zostały na całym analizowanym obszarze badań. Grunty te występują bezpośrednio od powierzchni terenu do maksymalnej głębokości 1,0 m p.p.t., a ich miąższość wynosi ok. 0,8 – 1,0 m. Reprezentowane są przez nasypy niekontrolowane stanowiące mieszaninę humusu, pospółki, gliny, piasku średniego, części organicznych, żużlu, kamieni, i okruchów cegieł. W otworach geologiczno-inżynierskich odnotowano także występowanie szlaki z domieszkami kamieni, występującymi od powierzchni terenu do maksymalnej głębokości 0,5 m p.p.t., stanowiącymi utwardzenie pobocza. Poniżej, w przelocie głębokości 0,4 – 0,9 m p.p.t., odnotowano warstwę piasku średniego z domieszką żwiru i gliny. Nie wyklucza się, że warstwa ta mogła stanowić część nasypów budowlanych, jednak nie dało się tego jednoznacznie stwierdzić wykonanymi badaniami. Ze względu na rozpoznanie punktowe, niewykluczonym jest, iż miejscami miąższość utworów antropogenicznych jest większa, a skład bardziej zróżnicowany.

Grunty organiczne (*Qhh*) – odnotowane zostały na całym omawianym obszarze badań. Występują bezpośrednio pod warstwą utworów antropogenicznych w formie ciągłej warstwy. Ich miąższość oscyluje w przedziale 0,1 – 0,8m. Reprezentowane są przez wilgotne namuły gliniaste. Ze względu na rozpoznanie punktowe, niewykluczonym jest, iż miejscami miąższość tych gruntów jest większa. Nie wyklucza się występowania innych gruntów organicznych w obrębie omawianego obszaru, ze względu na bliskość cieków wodnych. Materiały archiwalne (Załącznik 20) wykazały, iż zawartość części organicznych przekracza 5%.

W skład plejstocenu wchodzi:

Osady glacialne (*Qpg*) – występują jedynie w otworze archiwalnym nr OW01, w przelocie głębokości 1,0 – 1,6 m p.p.t. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez **gliny**.

Utwory zastoiskowe (*Qpl*) – zalegają na całym analizowanym obszarze. Ich strop nawiercono na głębokościach 1,2 – 1,6 m p.p.t. Ich miąższość nie jest znana – spągu tych utworów nie przewiercono wykonanymi badaniami. Litologicznie, osady te wykształcone są w postaci **iłów pylastych, pyłów, glin pylastych i glin pylastych zwięzłych**, miejscami przewarstwionych piaskami pylastymi lub piaskami drobnymi.

Szczegółowy opis wyrobisk badawczych (otworów wiertniczych), przedstawiony jest na kartach geologiczno - inżynierskich stanowiących Załączniki nr 6.1-6.2. oraz na kartach archiwalnych otworów geotechnicznych Załączniki nr 7.1-7.2.

8. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE OKREŚLONE W WYNIKU PRAC DOKUMENTACYJNYCH

W trakcie wykonywania prac wiertniczych w dniu 21.07.2023 r., w obrębie terenu badań, do maksymalnej głębokości rozpoznania 7,0 m p.p.t., nie stwierdzono występowania zwierciadła wód podziemnych.

W punkcie badawczym nr OW05 na głębokości 5,9 m p.p.t. i w otworze nr OW06 na głębokości 5,7 m p.p.t., stwierdzono sączenia wód gruntowych - w obrębie przewarstwień piasków pylastych. Sączenia te były na tyle intensywne, że zachowywały się jak naporowe zwierciadło wód gruntowych - poziom wody w otworach podniósł się o 2,6 – 2,7 m. Ostatecznie woda ta ustabilizowała się na głębokości 3,1 – 3,2 m p.p.t. Z otworu nr OW06

została pobrana woda do badań laboratoryjnych. Stabilizacja wody z sączeń została odnotowana na kartach otworów geologiczno-inżynierskich (Załącznik nr 6.1-6.2)

Podczas badań wykonanych w ramach „Dokumentacji badań podłoża gruntowego...” [44] w styczniu 2023 r., nie stwierdzono występowania wód gruntowych, odnotowano jedynie sączenia na głębokości 3,0 – 3,5 m p.p.t. - w punktach badawczych nr OW02 i OW03, w obrębie gruntów spoistych przewarstwionych piaskami pylastymi lub drobnymi.

Badania geotechniczne i geologiczno-inżynierskie wykonywane były w różnych porach roku. Poziom zwierciadła wody w korycie rzeki „Cienka”, dla której planowana jest budowa przepustu drogowego, uzależniony jest od warunków atmosferycznych, ilości opadów oraz działalności człowieka. Nie wyklucza się, iż wody w tym korycie mogą występować jedynie okresowo.

Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się prawdopodobnie przez migrację opadów atmosferycznych i wód roztopowych spoza analizowanego obszaru badań, bądź przez okienka hydrogeologiczne. Przewiduje się wahania sezonowe zwierciadła tych wód w zakresie $\pm 0,5$ m w skali roku (z wyłączeniem stanów powodziowych). W okresie intensywnych i długotrwałych opadów atmosferycznych oraz roztopów, na stropie utworów słabo przepuszczalnych (na gruntach spoistych), mogą pojawić się tzw. wody zawieszone, a sączenia nasilić się.

9. CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH SERII STRATYGRAFICZNO-GENETYCZNYCH I WARSTW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH

Ze względu na charakter planowanego zagospodarowania, rozpoznanie geologiczno - inżynierskie miało na celu zbadanie właściwości jedynie stropowej części utworów czwartorzędowych. Właściwości podłoża starszego (zalegającego na znacznych głębokościach) nie będą miały wpływu na posadowienie i eksploatację przyszłej inwestycji.

Na podstawie przeprowadzonych wierceń, badań terenowych (badania makroskopowe gruntów) oraz badań laboratoryjnych gruntów, a także w oparciu o materiały archiwalne, na zbadanym terenie wydzielono następujące serie stratygraficzno-genetyczne:

- **I** seria – plejstocénskie grunty glacialne (*Qpg*),
- **II** seria – plejstocénskie utwory zastoiskowe (*Qpl*).

Wydzielone serie stratygraficzno-genetyczne zostały ujęte w warstwy geologiczno-inżynierskie. Dla warstw geologiczno-inżynierskich podano charakterystyczne wartości

parametrów fizyczno-mechanicznych określone na podstawie badań makroskopowych w terenie oraz badań laboratoryjnych gruntów. Jako cechę wyróżniającą, dla gruntów spoistych, przyjęto stopień plastyczności I_L . Pod względem stopnia konsolidacji, grunty serii I zaliczono do grupy B, a osady serii II do grupy C (gliny pylaste, pyły, gliny pylaste zwięzłe), i do grupy D (iły pylaste).

Charakterystyka wydzielonych serii stratygraficzno-genetycznych i warstw geologiczno-inżynierskich

I seria stratygraficzno-genetyczna – plejstocenyjskie grunty glacialne (Opg)

Są to grunty mineralne rodzime spoiste. Występują jedynie w archiwalnym otworze badawczym nr OW01, w przelocie głębokości 1,0-1,6 m. Ich miąższość wynosi około 0,6 m. Pod względem litologicznym seria ta reprezentowana jest przez gliny przewarstwione piaskiem średnim. Są to utwory mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętej na podstawie archiwalnych badań geotechnicznych, charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$.

II seria stratygraficzno-genetyczna – plejstocenyjskie utwory zastoiskowe (Opl)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste. Występują na całym analizowanym obszarze, w formie ciągłej warstwy. Spągu tej serii gruntów nie osiągnięto wykonanymi wierceniami. Litologicznie, osady te wykształcone są w postaci pyłów, glin pylastych, glin pylastych zwięzłych i iłów pylastych.

Grunty tej serii ujęto w cztery warstwy geologiczno-inżynierskie:

- **warstwa IIA** – do warstwy tej włączono **gliny pylaste**, występujące miejscami z przewarstwieniami piasków pylastych lub drobnych, oraz przez **pyły**, na pograniczu gliny pylastej. Rozpoznano je we otworach badawczych nr:

- OW02 – występują na głębokości 3,5 – 4,4 m p.p.t.,
- OW03 – występują w przelocie głębokości 3,0 – 3,5 m p.p.t.

Miąższość tej warstwy oscyluje w przedziale 0,5 – 0,9 m. Są to utwory mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętej, na podstawie materiałów archiwalnych, charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,15$.

- **warstwa IIB** – reprezentują ją **gliny pylaste**. Rozpoznano je we otworach badawczych nr:

- OW01 – gdzie ich strop nawiercono na głębokości 1,6 m p.p.t., natomiast spągu nie osiągnięto wykonanymi wierceniami,

- OW03 – występują w przelocie głębokości 1,8 – 3,0 m p.p.t.

Są to utwory mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętej, na podstawie badań laboratoryjnych, charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,24$. W obrębie tej warstwy włączono utwory z przedziału stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,23 – 0,24$.

- **warstwa IIC** – reprezentują ją **gliny pylaste i gliny pylaste zwięzłe** Rozpoznano je we otworach badawczych nr:

- OW05 – występują na głębokości 3,3 – 4,5 m p.p.t.,
- OW06 – występują w przelocie głębokości 1,3 – 2,8 m p.p.t.

Są to utwory wilgotne, w stanie plastycznym, o przyjętej dla całej warstwy, na podstawie badań laboratoryjnych, charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,45$. W obrębie tej warstwy występują grunty z przedziału stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,35 – 0,45$.

- **warstwa IID** – reprezentują ją **iłły pylaste**, lokalnie na pograniczu glin pylastych zwięzłych lub z przewarstwieniami piasków pylastych. Rozpoznano je we otworach badawczych nr:

- OW02 – w przelocie głębokości 1,2 – 3,5 m p.p.t., ich strop nawiercono także na głębokości 4,4 m p.p.t., natomiast spągu nie osiągnięto do maksymalnej głębokości rozpoznania,
- OW03 – w przelocie głębokości 1,2 – 1,8 m p.p.t., ich strop nawiercono także na głębokości 3,5 m p.p.t., natomiast spągu nie osiągnięto wykonanymi wierceniami,
- OW04 – gdzie ich strop odnotowano na głębokości 1,2 m p.p.t., natomiast spągu nie osiągnięto do maksymalnej głębokości rozpoznania.
- OW05 – występują w przelocie głębokości 1,6 - 3,3 m p.p.t., ich strop nawiercono także na głębokości 4,5 m p.p.t., natomiast spągu nie osiągnięto wykonanymi wierceniami,
- OW06 – gdzie ich strop odnotowano na głębokości 2,8 m p.p.t., natomiast spągu nie osiągnięto do maksymalnej głębokości rozpoznania.

Są to utwory mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętej, na podstawie badań laboratoryjnych, charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$. W obrębie tej warstwy włączono utwory z przedziału stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,14 – 0,20$.

W ramach niniejszej dokumentacji wykonano także badania laboratoryjne określające wskaźnik pęcznienia - ϵ_p [%] dla ilów pylastych. Wyniki wykazały, iż minimalna wartość wyniosła 3,9% a maksymalna 5,8 %

Pod względem własności filtracyjnych (wg Z. Pazdro) osady tych serii należą do gruntów:

- nieprzepuszczalnych – gliny pylaste zwięzłe i łyły pylaste – których orientacyjne wartości współczynnika filtracji k wynoszą $< 10^{-8}$ m/s,
- półprzepuszczalnych – gliny i gliny pylaste – których orientacyjne wartości współczynnika filtracji k wynoszą około 10^{-8} - 10^{-6} m/s,
- słabo przepuszczalnych – pyły – których orientacyjne wartości współczynnika filtracji k wynoszą około 10^{-6} - 10^{-5} m/s [42].

W przypadku występowania domieszek lub przewarstwień piasków pylastych, gruntów spoistych lub części organicznych właściwości filtracyjne mogą być niższe.

10. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-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. z 2012 poz. 463), dla całej inwestycji przyjmuje się **III kategorię geotechniczną w skomplikowanych warunkach** gruntowo-wodnych (występowanie gruntów ekspansywnych, uznawanych jako niekorzystne zjawisko geologiczne).

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033), sporządzono mapę dokumentacyjną w skali 1:500 (Załącznik nr 2) oraz inne wymagane mapy tematyczne (Załączniki nr 10 – 17). Zakres opracowania map tematycznych obejmuje interpolację danych pomiędzy otworami badawczymi – otworami geologiczno -inżynierskimi wykonanymi w ramach niniejszego opracowania oraz otworami geotechnicznymi zaczerpniętymi z materiałów archiwalnych [44].

Przygotowując mapę warunków budowlanych (Załącznik nr 12), przyjęto głębokość posadowienia otrzymaną od Zleceniodawcy, tj. na rzędnej ~ 235,4 m n.p.m. W nawiązaniu do warunków gruntowo-wodnych występujących na analizowanym terenie, Projektant winien przyjąć odpowiednie rozwiązania projektowane.

Inwestycję planuje się posadowić w sposób bezpośredni. Przy założeniach konstrukcyjnych należy uwzględnić jednocześnie własności nośne i odkształcalność gruntów zalegających w podłożu, a także rodzaj, wielkość i charakter obciążeń przekazywanych na podłoże oraz wielkość dopuszczalnych osiadań średnich, różnic osiadań i dopuszczalnego przechyłu budowli, wynikających z wytycznych technologicznych i konstrukcyjnych.

Grunty spoiste w stanie twardoplastycznym ujęte w warstwy geologiczno-inżynierskie **I, IIA i IIB** charakteryzują się korzystnymi parametrami wytrzymałościowych i będą stanowiły dobre podłoże robót.

Grunty o obniżonych parametrach, to utwory spoiste w stanie plastycznym (warstwa **IIC**). W stanie naturalnym są gruntami nośnymi, natomiast w przypadku naruszenia ich struktury wewnętrznej, właściwości fizyczno-mechaniczne mogą ulec pogorszeniu.

Grunty **warstwy IID** – łył pyłaste, klasyfikowane są jako osady ekspansywne, ze względu na ich zdolność do zmiany objętości pod wpływem zmian wilgotności naturalnej wymagają one indywidualnego podejścia. Posadowienie obiektów budowlanych na gruntach ekspansywnych wymaga szczególnej uwagi i specjalistycznej wiedzy. Przy projektowaniu budynku oraz jego posadowienia należy uwzględnić i przeanalizować przemieszczenia podłoża budowlanego dla obliczonych zakresów naprężeń.

Dla osadów tej warstwy przeprowadzono dodatkowe badania laboratoryjne mające na celu określenie ich ekspansywności. Na podstawie wykonanych badań - na wskaźnik pęcznienia, otrzymano wartości w granicach $\varepsilon_p^{\max} = 3,9 - 5,8 \%$. Zgodnie z klasyfikacją gruntów ekspansywnych wg Niedzielskiego [38] wyniki badań klasyfikują je jako osady słabo pęczniące.

Tabela nr 3. Podział gruntów ekspansywnych, wg Niedzielskiego [38]

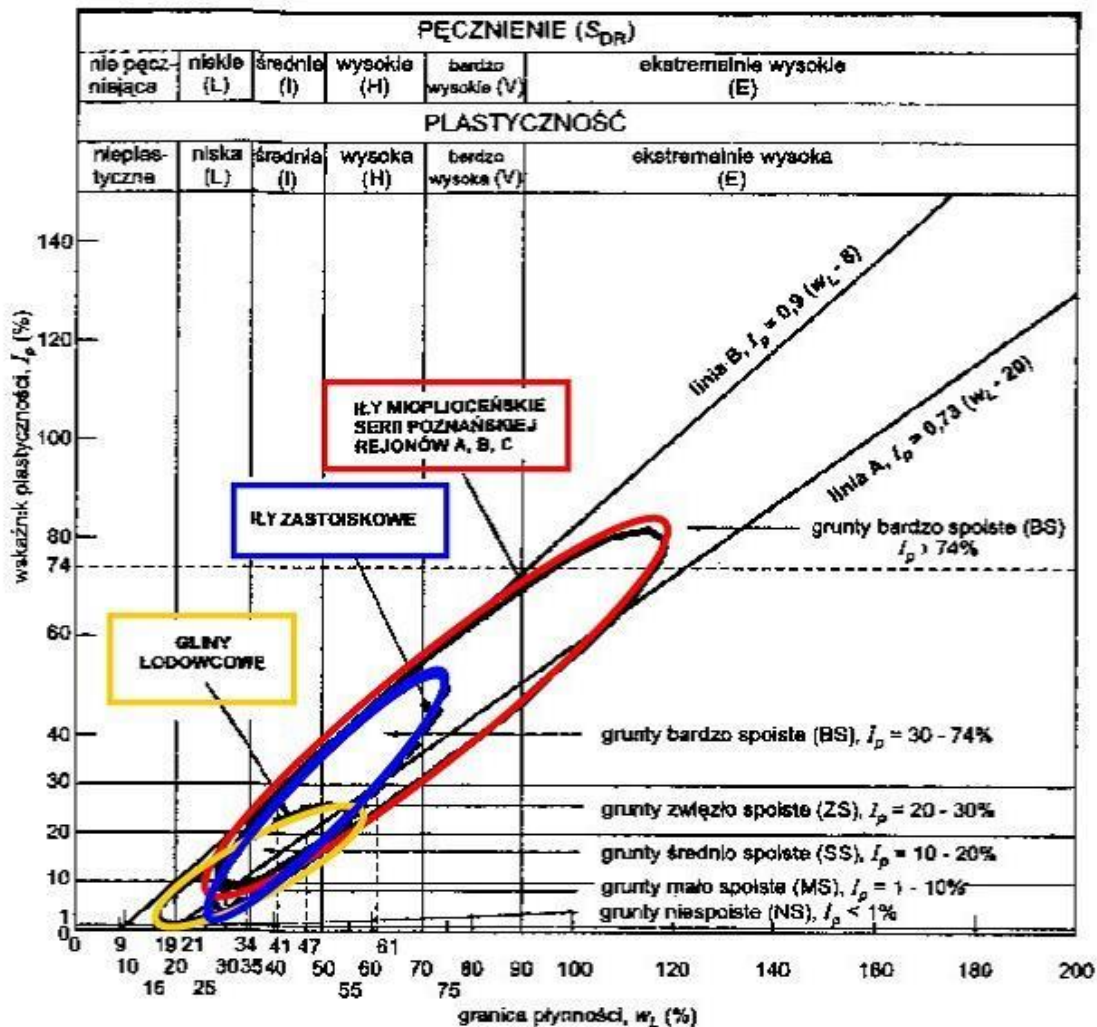
Stopień ekspansywności	$\varepsilon_p^{\max} [\%]$	$I_p [\%]$	$f_i [\%]$	$w_L [\%]$	$S_r [m^2/g]$	$p_c^{\max} [MPa]$
bardzo silnie pęczniące	>30	>40	>50	>60	>200	>1
silnie pęczniące	20-30	30-40	40-50	50-60	150-200	0,6-1,0
średnio pęczniące	10-20	20-30	30-40	40-50	70-150	0,2-0,6
słabo pęczniące	<10	<20	<30	<40	<70	<0,2

Oznaczenia: ε_p^{\max} – maksymalne odkształcenia pęcznienia, I_p – wskaźnik plastyczności, f_i – zawartość frakcji łąłowej, w_L – granica płynności gruntu, S_r – powierzchnia właściwa gruntu, p_c^{\max} – maksymalne ciśnienie pęcznienia.

Do oceny tych gruntów posłużono się również nomogramem Casagrande'a (zmodyfikowanym przez B. Grabowską - Olszewską, 1998) [30]. Wykorzystując znajomość granicy plastyczności W_L oraz wskaźnika plastyczności I_p można określić stopień pęcznienia. Parametry te otrzymano z przeprowadzonych badań laboratoryjnych (Załączniki nr 18). Z przeprowadzonych badań laboratoryjnych wynika, iż wskaźnik plastyczności I_p dla przebadanych iłów pylastych wynosi od 34,39 % do 42,09% (grunty bardzo spoiste – BS ($I_p = 30 - 74\%$)), natomiast granica płynności W_L oscyluje w przedziale 57,35 – 65,71 %.

Z analizy zebranych danych wynika, iż ropy zastoiskowe, na nomogramie obwiedzione kolorem niebieskim (Rys. nr 4), mogą wykazywać wysokie pęcznienie.

Rys. nr 4. Plastyczność i pęcznienie gruntów podatnych na skurcz i pęcznienie, wg nomogramu Cassagrande'a zmodyfikowanego przez B. Grabowską - Olszewską [30].



Do gruntów nienośnych zakwalifikowano utwory antropogeniczne oraz grunty organiczne. Nie są one przydatne na potrzeby budownictwa ze względu na swój skład –

nienormatywny i niewyselekcjonowany materiał, o różnej miąższości, dla którego nie można przyjąć żadnych parametrów wiodących. Zachowanie się tych gruntów pod obciążeniem wykazuje znaczną nieliniową zmienność uzyskanych charakterystyk. Zaleca się ich wybranie z podłoża budowlanego.

Wykonując roboty ziemne w obrębie warstw gruntów spoistych, zaleca się grunty te (w wykopach) chronić przed przedostaniem się do nich wód opadowych, roztopowych bądź ewentualnie gruntowych. W przypadku pojawienia się wód w wykopie ich nadmiar należy odprowadzić poza zarys fundamentów projektowanego obiektu. Stagnacja wód w wykopach może powodować rozmakanie, pęcznienie, uplastycznienie się gruntów podłoża, a w efekcie pogorszyć ich właściwości fizyczno-mechaniczne i obniżyć ich nośność. Dotyczy to w szczególności gruntów w stanie plastycznym i gruntów ekspansywnych (warstwy **IIC** i **IID**).

W trakcie wykonywania prac geologicznych w dniu 21.07.2023 r., w obrębie terenu badań, do maksymalnej głębokości rozpoznania 7,0 m p.p.t., nie stwierdzono występowania zwierciadła wód podziemnych. Odnotowano natomiast bardzo intensywne sączenia, z których poziom wód ustabilizował się 2,6 – 2,7 m powyżej głębokości ich odnotowania (tj. na rzędnej 234,0 - 234,1 m n.p.m.).

Podczas badań wykonanych w ramach „Dokumentacji badań podłoża gruntowego...” [44] w styczniu br. także nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Odnotowano sączenia w obrębie glin pylastych przewarstwionych piaskami pylastymi lub drobnymi - w otworze geotechnicznym nr OW02 na głębokości 3,5 m p.p.t. (tj. na rzędnej ok. 233,6 m n.p.m.) a w punkcie nr OW03 na głębokości 3,0 m p.p.t. (tj. na rzędnej ok. 233,5 m n.p.m.).

Roboty ziemne (wykopy) zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym i bezdeszczowym, z ewentualnym ograniczeniem użycia sprzętu ciężkiego. Ponadto, należy przewidzieć zabezpieczenie wykopów przed dopływem wód atmosferycznych i ewentualnie wód gruntowych, które mogą pogorszyć wartości parametrów fizyczno - mechanicznych zalegających w nich gruntów. Namoczone i uplastycznione partie gruntów z podłoża budowlanego należało będzie usunąć i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową lub chudym betonem.

Średnia głębokość przemarzania gruntów, na rozpatrywanym terenie wynosi ok. $h_z = 1,0$ m.

Podsumowując, stwierdza się, iż teren, na którym przeprowadzono roboty geologiczne charakteryzuje się skomplikowanymi warunkami geologiczno-inżynierskimi.

W związku z tym, Projektant/ Konstruktor winien dostosować konstrukcję i posadowienie w sposób indywidualny do stwierdzonych warunków gruntowo - wodnych.

11. OCENA WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW PODŁOŻA

Strefę przypowierzchniową budują utwory holoceneskie – utwory antropogeniczne, a poniżej grunty organiczne. Poniżej zalegają osady mineralne rodzime wykształcone w postaci plejstoceneskich gruntów zastoiskowych oraz glin zwałowych. Strop utworów plejstoceneskich rozpoznano na głębokości 1,0 – 1,6 m p.p.t.

Schemat oddziaływań podłoże – obiekt przedstawiony zostanie w Projekcie Geotechnicznym, po zapoznaniu się przez Projektanta, z wynikami zamieszczonymi w niniejszym opracowaniu.

12. WSKAZANIA DOTYCZĄCE SPOSOBU POSADOWIENIA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO

Zaleca się zaprojektowanie posadowienia obiektu jako bezpośredniego, po wcześniejszym dostosowaniu potrzeb projektowych do panujących warunków gruntowo – wodnych, w obrębie gruntów nośnych, zalegających poniżej utworów antropogenicznych i gruntów organicznych. W ramach takiego posadowienia sugeruje się wzmocnienie gruntów spoistych w stanie plastycznym (warstwa IIC). Grunty warstwy IID (iły pylaste) wymagają dokładnej analizy i interpretacji użyteczności warstwy oraz indywidualnego doboru sposobu ich zabezpieczenia.

W sytuacji natrafienia na wody gruntowe sugeruje się odwodnienie terenu badań na czas prowadzenia prac ziemnych poprzez zastosowanie np. igłofiltrów.

Ostateczną decyzję o sposobie posadowienia podejmuje Projektant, po zapoznaniu się z wynikami badań przedstawionymi w niniejszym opracowaniu.

13. OGÓLNE OKREŚLENIE METODY WZMOCNIENIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Ważną dziedziną inżynierii lądowej jest wykorzystanie technik wzmacniania gruntu w celu zapewnienia stateczności konstrukcji budowlanych, nasypów i wykopów.

Wzmocnienie podłoża zapewnia m.in.:

- eliminację wpływu osiadań długotrwałych lub ograniczenie nierównomierności osiadań;
- gwarantuje stateczność wysokich nasypów;
- przeciwdziała uplastycznieniu i upłynnieniu gruntu.

Wybór ewentualnego, optymalnego systemu wzmocnienia podłoża powinien uwzględniać zarówno czynniki o charakterze technicznym, jak również ekonomicznym i prawnym.

O konieczności, sposobie i zasięgu wzmocnienia podłoża powinien zdecydować Projektant na podstawie ogólnej koncepcji posadowienia obiektu i wyników robót oraz prac geologiczno-inżynierskich zawartych w niniejszej dokumentacji.

14. ZAKRES I SPOSÓB PROWADZENIA MONITORINGU PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO Z UWZGLĘDNIENIEM JEGO KATEGORII

Realizacja poszczególnych prac budowlanych, związanych z wykonywaniem obiektu w podłożu gruntowym, wiąże się z koniecznością przeprowadzenia stosownych odbiorów podłoża gruntowego. Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją posadowienia obiektu odbył się przy udziale projektantów odpowiednich branż oraz uprawnionego inżyniera: geologa lub geotechnika.

Obserwacje i monitoring stanu i zachowania planowanego obiektu ma na celu:

- kontrolę poprawności przewidywań w projekcie, dotyczących zachowania się omawianej inwestycji;
- zapewnienie, że podczas eksploatacji obiekty będą zachowywać się zgodnie z określonymi wymaganiami.

Rodzaj i zakres obserwacji powinien być dostosowany do konstrukcji obiektów wchodzących w skład omawianej inwestycji, warunków geologiczno-inżynierskich podłoża oraz do możliwych zagrożeń, a zwłaszcza do kategorii geotechnicznej obiektu.

Przy **obiektach III kategorii geotechnicznej** zaleca się prowadzenie systematycznego monitoringu, gdy przeglądy obiektu wykażą jego nieprawidłowe zachowania (osiadania, przemieszczenia, widoczne deformacje nawierzchni, itp.), których charakter wskazuje na związek z podłożem gruntowym i/lub zasypką.

15. ZŁOŻA KRUSZYWA NATURALNEGO W POBLIŻU PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Z uwagi na charakter planowanej inwestycji nie przewiduje się do jej realizacji wykorzystania złóż kopalin. Dla potrzeb budowy inwestycji najważniejsze będą złoża piasków i żwirów. W poniższej tabeli zgromadzono informacje na temat złóż kruszyw naturalnych zlokalizowanych w granicach powiatu oleskiego. Zasoby wymienionych złóż można uwzględnić jako źródło materiału do budowy. Dane dotyczące zasobów złóż oraz sposobu ich zagospodarowania zostały zaczerpnięte z „Bilansu zasobów złóż kopalin w Polsce, wg stanu na 31 XII 2022 r.” [48].

Tabela nr 4. Wykaz złóż piasków i żwirów zlokalizowanych w obrębie powiatu oleskiego

Województwo opolskie – powiat oleski					
Lp.	Nazwa złoża	Stan zagosp. złoża	Zasoby		Wydobycie [tys. t]
			geologiczne bilansowe [tys. t]	przemysłowe [tys.t]	
1	Anna Olesno	R	5 660	-	-
2	Borki Małe	R	3 896	-	-
3	Broniec	Z	27	-	-
4	Bzionków	Z	598	-	-
5	Gana	P	9 596	-	-
6	Główczyce	E	4 417	3 828	45
7	Grodzisko*	Z	11	-	-
8	Kik I	E	3 395	2 390	14
9	Kik II	Z	8	-	-
10	Klekotna	R	915	-	-
11	Kościełiska	Z	34	-	-
12	Krzyżanowice	E	973	973	142
13	Kucoby	Z	49	-	-
14	Kuczoby	Z	46	-	-
15	Łomnica	R	822	572	-
16	Łomnica	R	130	-	-
17	Maria Olesno	R	5 607	-	-
18	Myślina IX	M	-	-	-
19	Olesno I	E	581	581	25
20	Radawie I	Z	199	-	-
21	Stare Olesno	R	3 344	2 621	-
22	Sternalice	R	5 495	-	-
23	Strojec	R	109	-	-
24	Śmiałki	T	950	267	-
25	Świercze	T	2 784	-	-
26	Wojciechów	Z	14	-	-
27	Wygiełdów	P	7 239	-	-
28	Zdziechowice	T	3 798	3 756	-
29	Żytniów	R	191	-	-

Objaśnienia:

E – złoża eksploatowane

M- złoża skreślone z bilansu zasobów w roku sprawozdawczym

P- złoża o zasobach rozpoznanych wstępnie (w kat. C₂+D, a w przypadku ropy i gazu – w kat. C)

R – złoża o zasobach rozpoznanych szczegółowo

T- złoża zagospodarowane, eksploatowane okresowo

Z – złoża, którego wydobywanie zostało zaniechane

*- złoża objęte koncesją na wydobywanie kopaliny ze złoża

Ponadto, grunty piaszczyste uzyskane przy wykonywaniu wykopów, po wykonaniu odpowiednich badań stwierdzających ich użyteczność przy posadawianiu planowanej inwestycji, mogą zostać wykorzystane do zasypek (przy ponownym ich zagęszczeniu do minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,97$) bądź zostać wykorzystane w innych pracach związanych z przebudową przepustu drogowego.

16. OPIS ZJAWISK I PROCESÓW GEODYNAMICZNYCH ORAZ ANTROPOGENICZNYCH WYSTĘPUJĄCYCH W MIEJSCU LOKALIZACJI PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO

Na obszarze badań nie stwierdzono występowania zjawisk i procesów geodynamicznych.

Stwierdzona miąższość utworów antropogenicznych w rejonie planowanej inwestycji wynosi ok. 0,8 – 1,0 m. Reprezentowane są przez nasypy niekontrolowane stanowiące mieszaninę humusu, pospółki, gliny, piasku średniego, części organicznych, żużlu, kamieni, szlaki i okruszków cegieł. Ze względu na rozpoznanie punktowe, niewykluczonym jest, iż miejscami miąższość utworów antropogenicznych jest większa, a skład bardziej zróżnicowany.

17. OPIS ISTNIEJĄCYCH USZKODZEŃ OBIEKTÓW BUDOWLANYCH ZLOKALIZOWANYCH W SĄSIEDZTWIE PROJEKTOWANEGO OBIEKTU LINIOWEGO

W najbliższym sąsiedztwie, ani na obszarze wykonywanych badań geologiczno-inżynierskich, dozór geologiczny nie zaobserwował żadnych istniejących uszkodzeń obiektów budowlanych.

18. PROGNOZA WPLYWU INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO GRUNTOWO-WODNE

18.1. Faza budowy

Zakłada się, że wpływ obiektu inwestycyjnego na warunki naturalne środowiska oraz na zdrowie i warunki życia ludzi będzie okresowy i lokalny, zwłaszcza na etapie wykonawstwa.

Podczas fazy realizacji inwestycji emitowane będą zanieczyszczenia pyłowe i gazowe, których źródłem będzie ruch poruszających się pojazdów budowlanych, praca silników maszyn oraz inne prace bezpośrednio związane z realizacją inwestycji.

Na terenie przewidzianym pod budowę konieczne będzie przeprowadzenie następujących robót budowlanych:

- zebranie nawierzchni utwardzonej (oraz nasypów) z wierzchniej warstwy podłoża,
- wykonanie wykopów,
- przeprowadzenie wzmocnienia podłoża,
- wykonanie nasypów.

W czasie prowadzenia prac budowlanych na terenie zaplecza (placu) budowy powstanie również pewna ilość odpadów komunalnych i komunalno-podobnych, tj. odpady komunalne powstające w wyniku obsługi socjalno-bytowej pracowników na terenie budowy. Odpady te powinny być sukcesywnie odbierane przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwo na podstawie indywidualnej umowy.

Emisja gazów i pyłów do atmosfery powstająca w trakcie realizacji fazy przebudowy będzie jedynie czasowa, a przy zachowaniu odpowiednich norm pracy zostanie zminimalizowana.

W trakcie fazy przebudowy prace powodujące wzmożony hałas powinny być wykonywane jedynie w ciągu dnia. Prace wymagające użycia sprzętu powodującego wibracje należy wykonywać w taki sposób aby uniknąć potencjalnego uszkodzenia istniejących w sąsiedztwie budowli. W trakcie budowy należy zachować szczególną uwagę aby wyeliminować wszelkie możliwości zanieczyszczenia wód gruntowych i wód powierzchniowych spowodowane przez oleje i smary.

Należy zaznaczyć, iż wykonane roboty geologiczne nie miały negatywnego wpływu na środowisko naturalne. Generalne zagrożenie środowiska przyrodniczego przez prace wiertnicze mogło być ewentualnie związane z funkcjonowaniem urządzenia wiertniczego oraz wprowadzeniem do środowiska ścieków i odpadów wiertniczych, zanieczyszczeniem

powierzchni ziemi substancjami ropopochodnymi, zanieczyszczeniem atmosfery w wyniku emisji spalin z silników napędowych, silników taboru samochodowego, emisji hałasu z urządzeń wiertniczych i sprzętu samochodowego. Wyżej wymienione negatywne zjawiska wystąpić mogły na niedużym obszarze, w krótkim przedziale czasowym i w niewielkiej skali.

W otworach wiertniczych nie były prowadzone żadne badania, które naruszyłyby stosunki wodne na rozpatrywanym terenie badań. Otwory wiercone wykonane zostały techniką, tzw. na sucho, bez użycia płuczki. Miejsca wierceń zostały zabezpieczone przed dostępem osób postronnych.

Pod względem bezpieczeństwa roboty wiertnicze prowadzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. 2014 poz. 812) [7]. Podczas wykonywania robót geologicznych stosowano środki ochrony osobistej, tj. obuwie i odzież roboczą, rękawice robocze i kaski ochronne. Ponadto zabezpieczono teren przed dostępem osób trzecich.

Wykonane roboty geologiczne nie odbywały się na obszarach i terenach górniczych. Realizacja robót geologicznych objęła niewielki obszar i krótki przedział czasowy.

Wszystkie prace prowadzone były zgodnie z zatwierdzonym „Projektem robót geologicznych...” [45] oraz pod stałym dozorem geologicznym. Ponadto zastosowano wszelkie środki mające na celu zapobieżenie zanieczyszczeniu środowiska, a otwory badawcze zlikwidowano zgodnie z projektem robót geologicznych, przywracając teren do stanu jaki panował przed rozpoczęciem prac.

18.2. Faza eksploatacji

Ze względu na przeznaczenie obiektu, brak jest zagrożeń dla środowiska, wynikających z jego eksploatacji.

18.3. Faza rozbiórki

Na obecnym etapie prac nie przewiduje się rozbiórek.

19. WNIOSKI, ZALECENIA

1. Niniejszą dokumentację geologiczno-inżynierską opracowano w firmie **GEOBI Michał Bińczyk** z siedzibą w Łodzi przy ul. Dowborczyków 1 (90-019), na zlecenie firmy **FASYS MOSTY Sp. z o.o.**, zlokalizowanej we Wrocławiu przy ul. Jedności Narodowej 83 (50-262). Inwestorem całego przedsięwzięcia jest **Zarząd Województwa Opolskiego – Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu** zlokalizowany pod adresem ul. Oleska 127, 45-231 Opole.
2. W ramach realizacji zamierzonego celu (na podstawie zatwierdzonego „Projektu robót geologicznych...” [45] wykonano 2 otwory geologiczno-inżynierskie o głębokości 7,0 m p.p.t. każdy.
3. W trakcie wykonywania prac geologicznych do badań laboratoryjnych pobrano, a następnie przebadano 4 próbki gruntów oraz 1 próbkę wody.
4. Projektowaną inwestycję zaliczono do **III kategorii geotechnicznej**. Ostateczna kwalifikacja inwestycji do kategorii geotechnicznej, zgodnie z Rozporządzeniem [2], należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyczno-mechaniczne gruntów, założenia projektowe oraz ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.
5. Z analizy przeprowadzonych wierceń, badań terenowych (badania makroskopowe), badań laboratoryjnych oraz materiałów archiwalnych, w podłożu na zbadanym terenie wydzielono następujące serie stratygraficzno-genetyczne:
 - **I seria** – plejstocénskie grunty glacialne (*Qpg*),
 - **II seria** – plejstocénskie utwory zastoiskowe (*Qpl*).
6. Zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geologiczno-inżynierskie. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów fizyczno-mechanicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (Załącznik tabelaryczny – tabela nr 1). Charakterystykę wydzielonych serii stratygraficzno-genetycznych i warstw geologiczno-inżynierskich zawiera rozdział 9.
7. Na podstawie przeprowadzonych prac geologicznych oraz analizy materiałów archiwalnych, stwierdzono iż obszar planowanej inwestycji charakteryzuje się **skomplikowanymi warunkami** gruntowo-wodnymi.

8. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do maksymalnej głębokości 7,0 m p. p. t., stwierdzono występowanie wód podziemnych. Szczegółowy opis warunków wodnych przedstawiony został w rozdziale 8.
9. Przy wyborze metody prowadzenia robót ziemnych, należy uwzględnić własności nośne i odkształcalność gruntów zalegających w podłożu.
10. Realizacja poszczególnych prac budowlanych, związanych z wykonywaniem obiektu w podłożu gruntowym, wiąże się z koniecznością przeprowadzenia stosownych odbiorów podłoża gruntowego. Dlatego też, zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją posadowienia obiektu, odbył się przy udziale projektantów odpowiednich branż oraz uprawnionego geologa.
11. Niniejsze opracowanie spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 r., poz. 463) w zakresie sporządzania Dokumentacji badań podłoża gruntowego.
12. Powyższą dokumentację geologiczno-inżynierską, w 4 egzemplarzach, należy przedłożyć celem zatwierdzenia do Starostwa Powiatowego w Oleśnie - w Wydziale Ochrony Środowiska, Rolnictwa i Leśnictwa (ul. Pieloka 21, 46-300 Olesno).

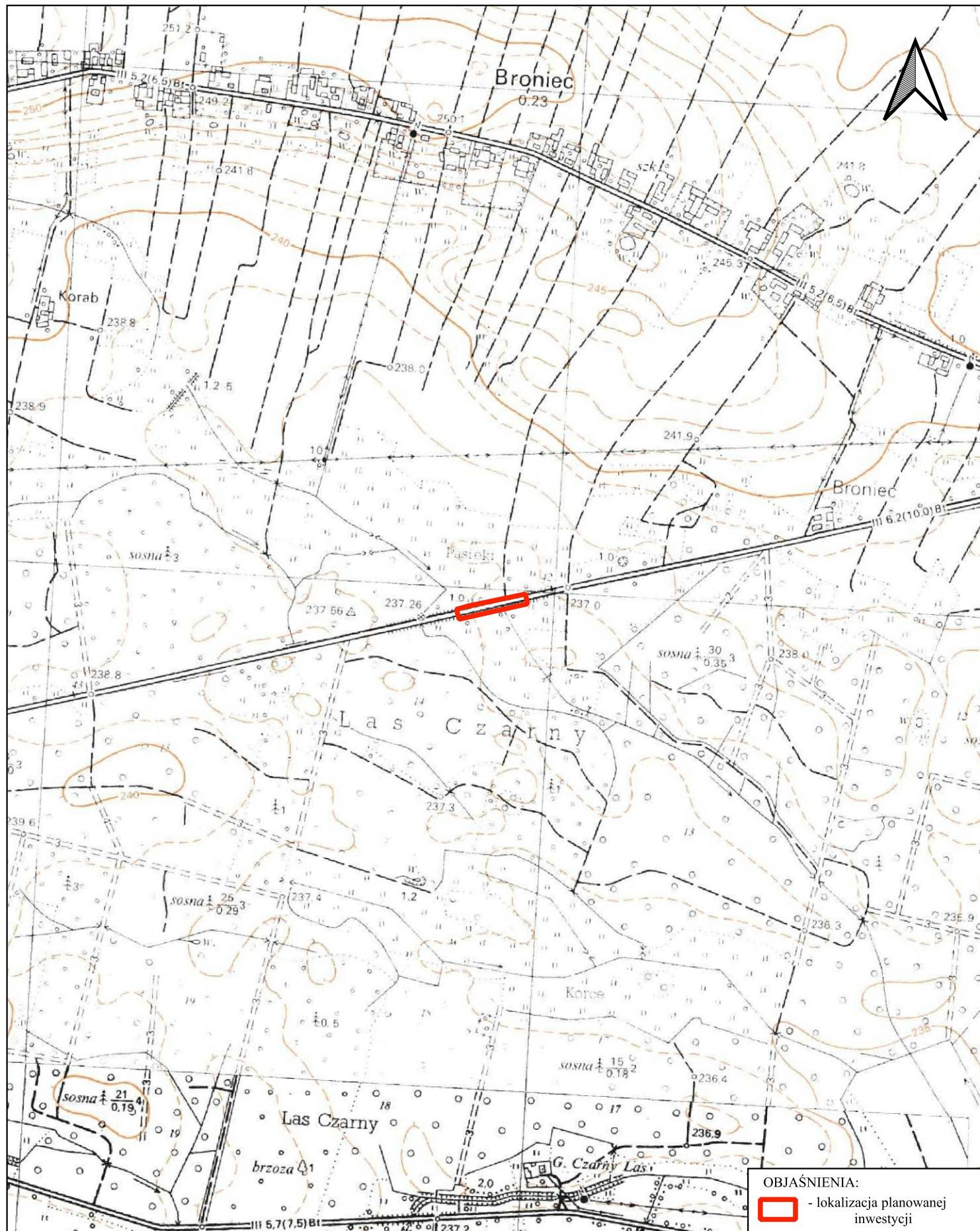
**ŚREDNIE WARTOŚCI PARAMETRÓW FIZYCZNO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW WYZNACZONYCH NA PODSTAWIE KORELACJI
ORAZ PRZEPROWADZONYCH BADAŃ TERENOWYCH I LABORATORYJNYCH, A TAKŻE MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH**

Jednostka stratygraficzna – genetyczna	Nr warstwy geologiczno – inżynierskiej	Symbol gruntu wg PN-B – 02480	Nazwa gruntu wg normy PN – EN ISO 14688 – 1:2018	Charakterystyczne wartości parametrów fizyczno – mechanicznych wyznaczone metodą korelacyjną na podstawie stopnia plastyczności dla całej warstwy									
				Stopień plastyczności	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzny	Spójność	Moduł pierwotnego odkształcenia	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Wskaźnik skonsolidowania	Wskaźnik pęcznienia ^{LAB}	Zawartość części organicznych ^{LAB}
				I_L⁽ⁿ⁾	w_n⁽ⁿ⁾ [%]	ρ⁽ⁿ⁾ [t * m ⁻³]	φ⁽ⁿ⁾ [°]	C_u⁽ⁿ⁾ [kPa]	E_o⁽ⁿ⁾ [MPa]	M_o⁽ⁿ⁾ [MPa]	β	ε_p [%]	I_z [%]
Qhn	-	nN	Mg	Parametrów nie określono – grunty klasyfikowane jako nienośne									-
Qhh	-	Nmg	Or	Parametrów nie określono – grunty klasyfikowane jako słabonośne, wymagające wzmocnienia bądź usunięcia									5,26
Qpg	I	G	sasiCl	0,20	16	2,15	18,3	31,54	28,069	36,933	0,75	-	-
Qpl	IIA	G _π π	clSi Si	0,15	min.= 20 max.= 22	min.= 2,05 max.= 2,10	15,6	19,29	23,089	32,985	0,60	-	-
	IIB	G _π	clSi	0,24 min.= 0,23 ^{LAB} max.= 0,24 ^{LAB}	min.= 24,68 ^{LAB} max.= 25,25 ^{LAB}	min.=1,91 ^{LAB} max.=1,97 ^{LAB}	14,2	15,37	18,829	26,899	0,60	-	-
	IIC	G _π G _{πZ}	clSi siCl	0,45 min.= 0,35 ^{LAB} max.= 0,45 ^{LAB}	min.=26,35 ^{LAB} max.=30,86 ^{LAB}	min.=1,89 ^{LAB} max.=1,99 ^{LAB}	10,8	9,55	12,145	17,350	0,60	-	-
	IID	I _π	siCl	0,20 min.= 0,14 ^{LAB} max.= 0,20 ^{LAB}	min.=26,54 ^{LAB} max.=29,99 ^{LAB}	min.=1,90 ^{LAB} max.=2,02 ^{LAB}	10,3	49,09	13,704	24,255	0,80	4,85^(Śr) min.= 3,90 max.=5,80	-


LAB – bezpośrednie parametry uzyskane z badań laboratoryjnych


Śr – wartość uśredniona dla danego parametru

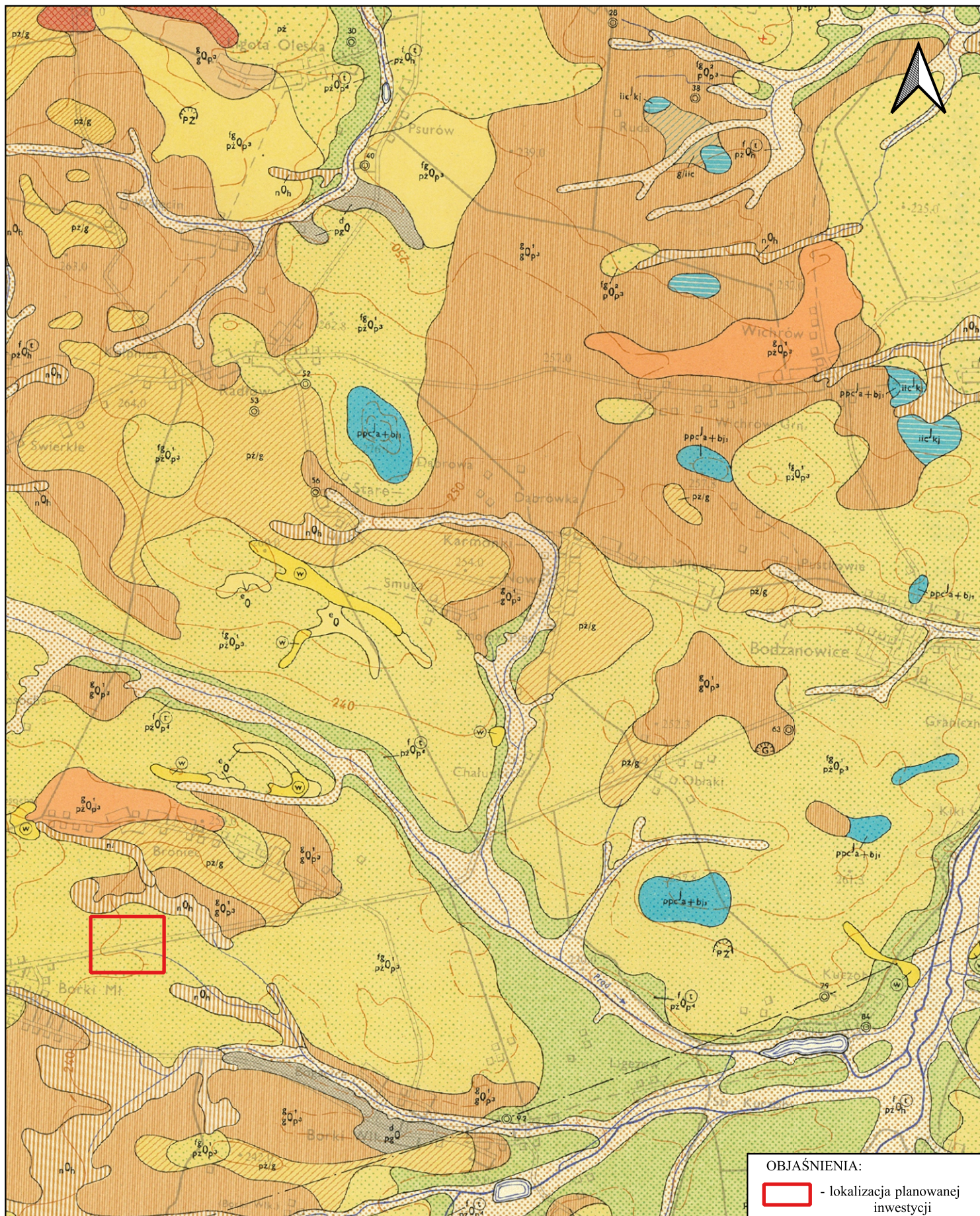
Pozostałe parametry wyznaczono metodą korelacyjną wg PN-81/B-03020 – norma wycofana.




OBJAŚNIENIA:

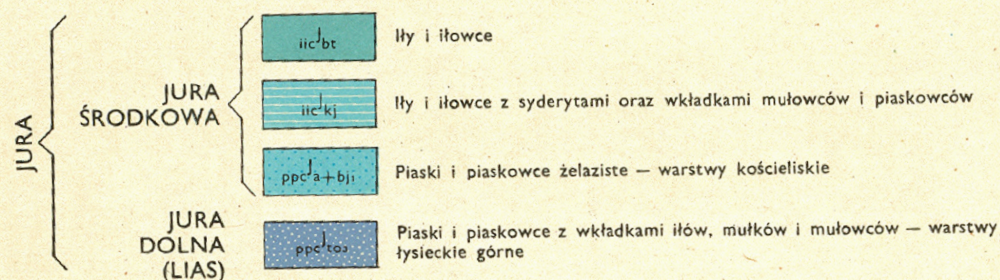
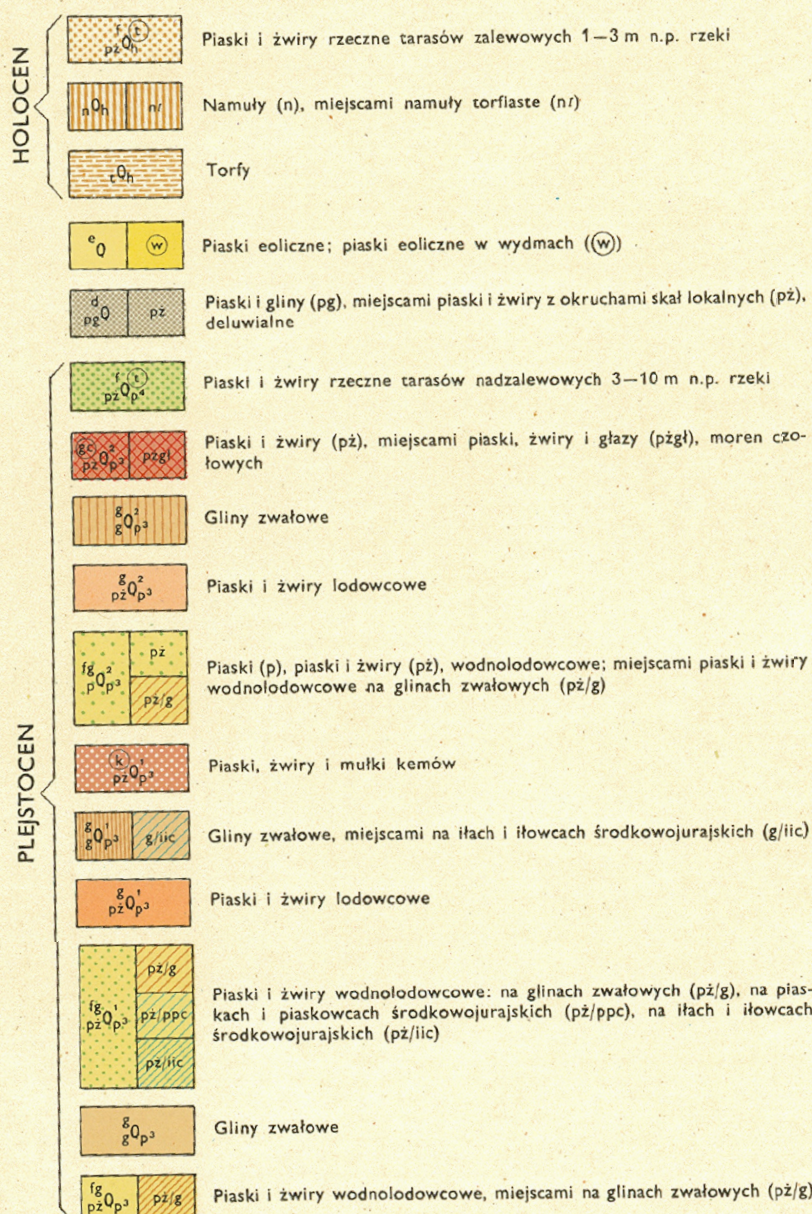
 - lokalizacja planowanej inwestycji

<p>Wykonawca:</p> 	<p>Zleceniodawca:</p> <p>FASYS MOSTY Sp. z o.o. ul. Jedności Narodowej 83 50-262 Wrocław</p>	<p>Inwestor:</p> <p>Zarząd Województwa Opolskiego - Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu ul. Oleska 127 45-231 Opole</p>	<p>Załącznik nr 1</p>
<p>Opracowała:</p> <p>mgr inż. Ada Romanowicz</p>	<p>Dokumentacja geologiczno - inżynierska</p> <p>stwierdzająca warunki geologiczno - inżynierskie dla zadania: przebudowa przepustu drogowego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 494, w km 26+680, w miejscowości Broniec wraz z dojazdami</p>		
<p>Data:</p> <p>Sierpień 2023</p>	<p>FRAGMENT MAPY TOPOGRAFICZNEJ</p>		<p>Skala 1: 10 000</p>

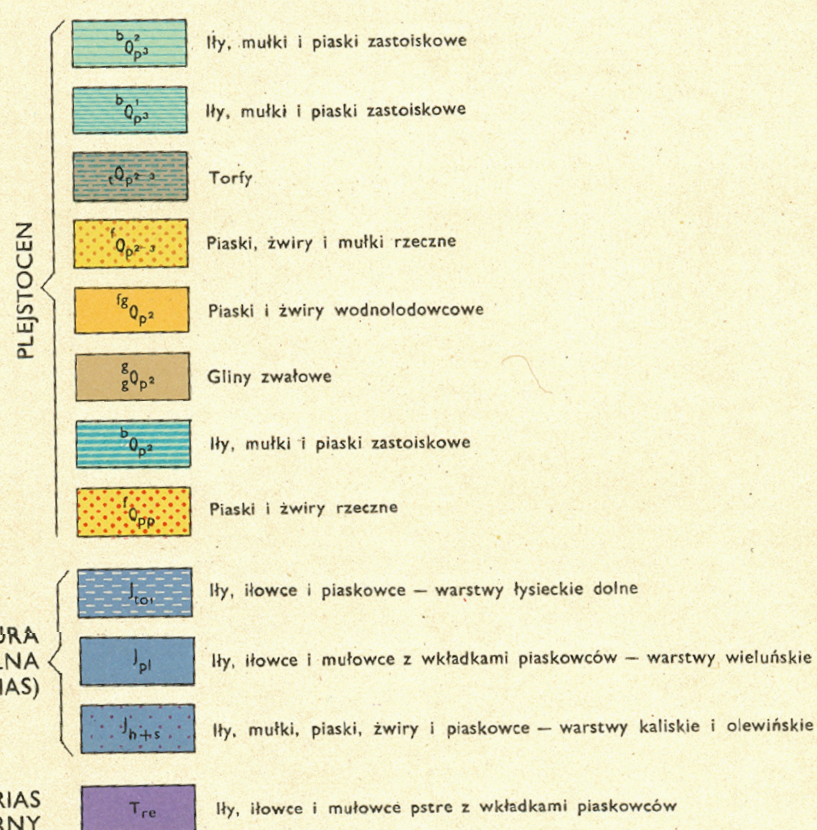


Wykonawca:		Zleceniodawca:	Inwestor:	Załącznik nr 3.1
		FASYS MOSTY Sp. z o.o. ul. Jedności Narodowej 83 50-262 Wrocław	Zarząd Województwa Opolskiego - Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu ul. Oleska 127 45-231 Opole	
Opracowała:	mgr inż. Ada Romanowicz	Dokumentacja geologiczno - inżynierska stwierdzająca warunki geologiczno - inżynierskie dla zadania: przebudowa przepustu drogowego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 494, w km 26+680, w miejscowości Broniec wraz z dojazdami		
Data:	Sierpień 2023	FRAGMENT MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI - ARKUSZ 807 KRZEPICE		Skala 1: 50 000

CZWARTORZĘD



CZWARTORZĘD



TRIAS

TRIAS
GÓRNY

Stadiat mazowiecko-podlaski (Warty)	}	ZŁODOWACENIE ŚRODKOWOPOLSKIE
Stadiat maksymalny		
	}	INTERGLACJAŁ MAZOWIECKI (WIELKI)
	}	ZŁODOWACENIE POŁUDNIOWOPOLSKIE
		PREPLEJSTOCEN
TOARS DOLNY		TOARS
		PLIENSBACH
		HETANG+ +SYNEMUR
		RETYK

Uskoki

~~~~~

Kontakty erozyjne (tylko dla profilów stratygraficznych)

+

Glazy narzutowe

•

Ważniejsze źródła

✿

Znaleziska flory kopalnej

⊙

Znaleziska fauny kopalnej

⌒

Piaskownie—żwirownie


⌒

Glinianki

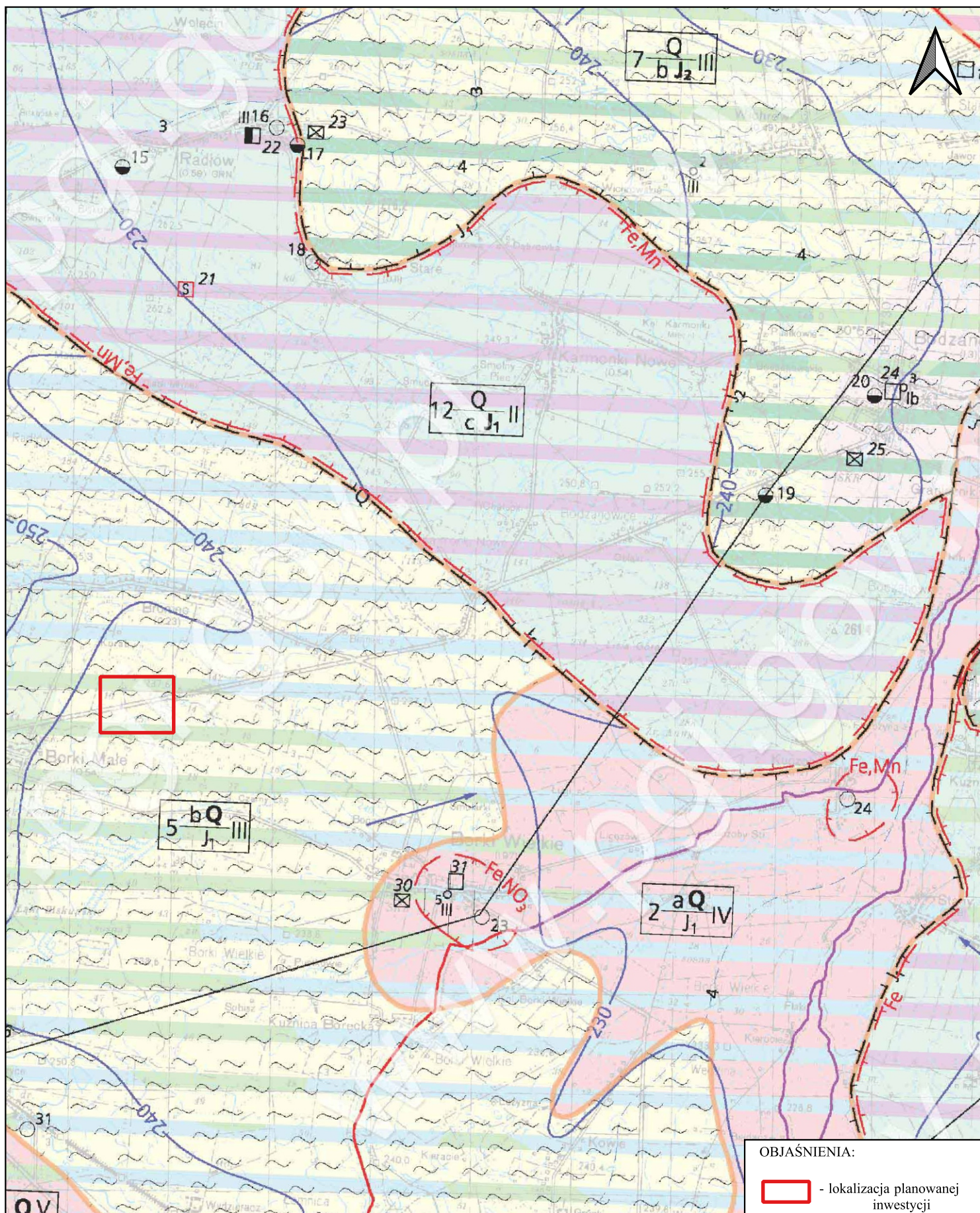
Wybrane otwory wiertnicze z kolejną numeracją oraz z rzędną terenu w m n.p.m. (symbol oznacza wiek:  $k_j + b_t$  — kujaw+baton,  $j_a + b_j$  — aalen+ +bajos,  $t_o$  — toars, liczba głębokości stropu na wierconej skale starszej od czwartorzędu, w nawiasie głębokość otworu)

U w a g a: opisy otworów na odwrocie mapy

A — — B Linia przekroju


|                                                                                     |                         |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                    |                     |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------|
| Wykonawca:                                                                          |                         | Zleceniodawca:                                                                                                                                                                                                                       | Inwestor:                                                                                          | Załącznik<br>nr 3.2 |            |
|  |                         | FASYS MOSTY Sp. z o.o.<br>ul. Jedności Narodowej 83<br>50-262 Wrocław                                                                                                                                                                | Zarząd Województwa Opolskiego - Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu<br>ul. Oleska 127<br>45-231 Opole |                     |            |
| Opracowała:                                                                         | mgr inż. Ada Romanowicz | Dokumentacja geologiczno - inżynierska<br>stwierdzająca warunki geologiczno - inżynierskie dla zadania:<br>przebudowa przepustu drogowego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 494, w km 26+680,<br>w miejscowości Broniec wraz z dojazdami |                                                                                                    |                     |            |
| Data:                                                                               | Sierpień 2023           | OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI - ARKUSZ 807 KRZEPICE                                                                                                                                                                        |                                                                                                    |                     | Skala<br>- |





OBJAŚNIENIA:

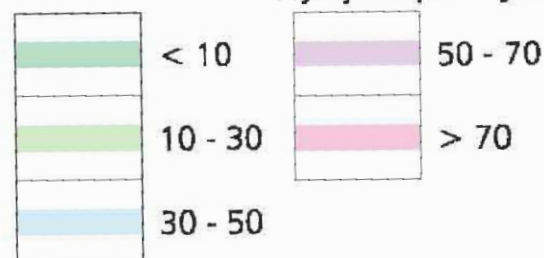
- lokalizacja planowanej inwestycji

|                                                                                     |                         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                    |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Wykonawca:                                                                          |                         | Zleceniodawca:                                                                                                                                                                                                                 | Inwestor:                                                                                          | Załącznik<br>nr 4.1 |
|  |                         | FASYS MOSTY Sp. z o.o.<br>ul. Jedności Narodowej 83<br>50-262 Wrocław                                                                                                                                                          | Zarząd Województwa Opolskiego - Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu<br>ul. Oleska 127<br>45-231 Opole |                     |
| Opracowała:                                                                         | mgr inż. Ada Romanowicz | Dokumentacja geologiczno - inżynierska<br>stwierdzająca warunki geologiczno - inżynierskie dla zadania: przebudowa przepustu drogowego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 494, w km 26+680, w miejscowości Broniec wraz z dojazdami |                                                                                                    |                     |
| Data:                                                                               | Sierpień 2023           | FRAGMENT MAPY HYDROGEOLOGICZNEJ POLSKI - ARKUSZ 807 KRZEPICE                                                                                                                                                                   |                                                                                                    | Skala<br>1: 50 000  |

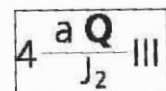


## WODONOŚNOŚĆ

Wydajność potencjalna studni wierczonej, m<sup>3</sup>/h,



### Regionalizacja hydrogeologiczna:



Symbol jednostki hydrogeologicznej

4 - numer jednostki, Q - symbol stratygraficzny użytkowego piętra/pozior  
a - stopień izolacji, III - przedział wielkości zasobów dyspozycyjnych jednc  
pogrubiony symbol stratygraficzny Q dotyczy głównego użytkowego pięt

Stopień izolacji

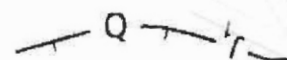
a - brak izolacji b - izolacja słaba c - izolacja dobra

Symbole stratygraficzne użytkowych pięter/poziomów wodonośnych:

Q - czwartorzęd J<sub>2</sub> - jura środkowa J<sub>1</sub> - jura dolna

Zasoby dyspozycyjne, jednostkowe, m<sup>3</sup>/24h/km<sup>2</sup>:

I - < 100 II - 100 - 200 III - 200 - 300  
IV - 300 - 400 V - 400 - 500

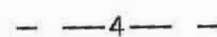


Zasięg głównego użytkowego piętra wodonośnego

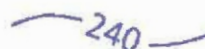


Zasięg jednostki hydrogeologicznej

## HYDRODYNAMIKA



Dział wodny krajowy (cyfra oznacza rząd zlewni)



Hydrozohipsa głównego użytkowego poziomu wodonośnego, m n.p.m.

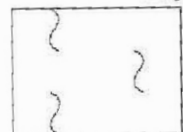


Kierunek przepływu wód podziemnych w głównym poziomie użytkowym

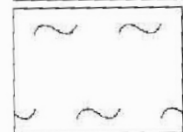
## JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Główne użytkowe piętro/poziom wodonośny:

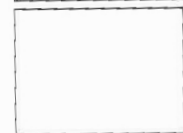
Klasy jakości



I a - jakość dobra i trwała, woda nie wymaga uzdatniania



I b - jakość dobra, ale może być nietrwała z uwagi na brak izolacji, woda nie v



II - jakość średnia, woda wymaga prostego uzdatniania



III - jakość zła, woda wymaga skomplikowanego uzdatniania

### Wskaźniki jakości wody przekraczające wymagania dla wód pitnych

Fe, Mn

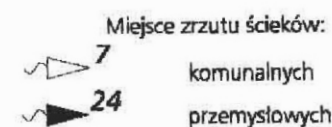
Zasięg obszaru, na którym wskaźniki jakości przekraczają wymagania dla wód p  
Symbol oznacza przekroczenia dla: Fe - żelaza, Mn - manganu, NO<sub>3</sub> - azotanów

## Pierwszy poziom wodonośny

1  
lb

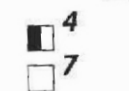
Opróbowane ujęcie wód podziemnych z zaznaczeniem klasy jakości:  
Ib, III - klasy jakości jak dla głównego poziomu wodonośnego

### Ogniska zanieczyszczeń



Miejsce zrzutu ścieków:

komunalnych  
przemysłowych

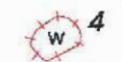


Zakłady przemysłu:

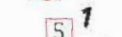
rolno-spożywczego i rolnego  
inne

Numerы obiektów według tabeli 4.

Składowiska odpadów:



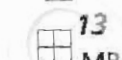
ciekłych (W) - duże



stałych (S) - małe



Magazyny paliw płynnych



Oczyszczalnie ścieków: M - me  
B - biol.

## Klasy czystości wody w rzekach na odcinkach zagrożeń dla wód pitnych

I III pozaklasowa

## STOPIEŃ ZAGROŻENIA



bardzo wysoki - obecność licznych ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności  
niektóre z nich spowodowały już zanieczyszczenie wód podziemnych



wysoki - obecność ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu



średni - obszar o niskiej odporności (a, ab) ale ograniczonej dostępności (parki narc




niski - obszar o średniej odporności poziomu głównego (b), bez ognisk zanieczysz

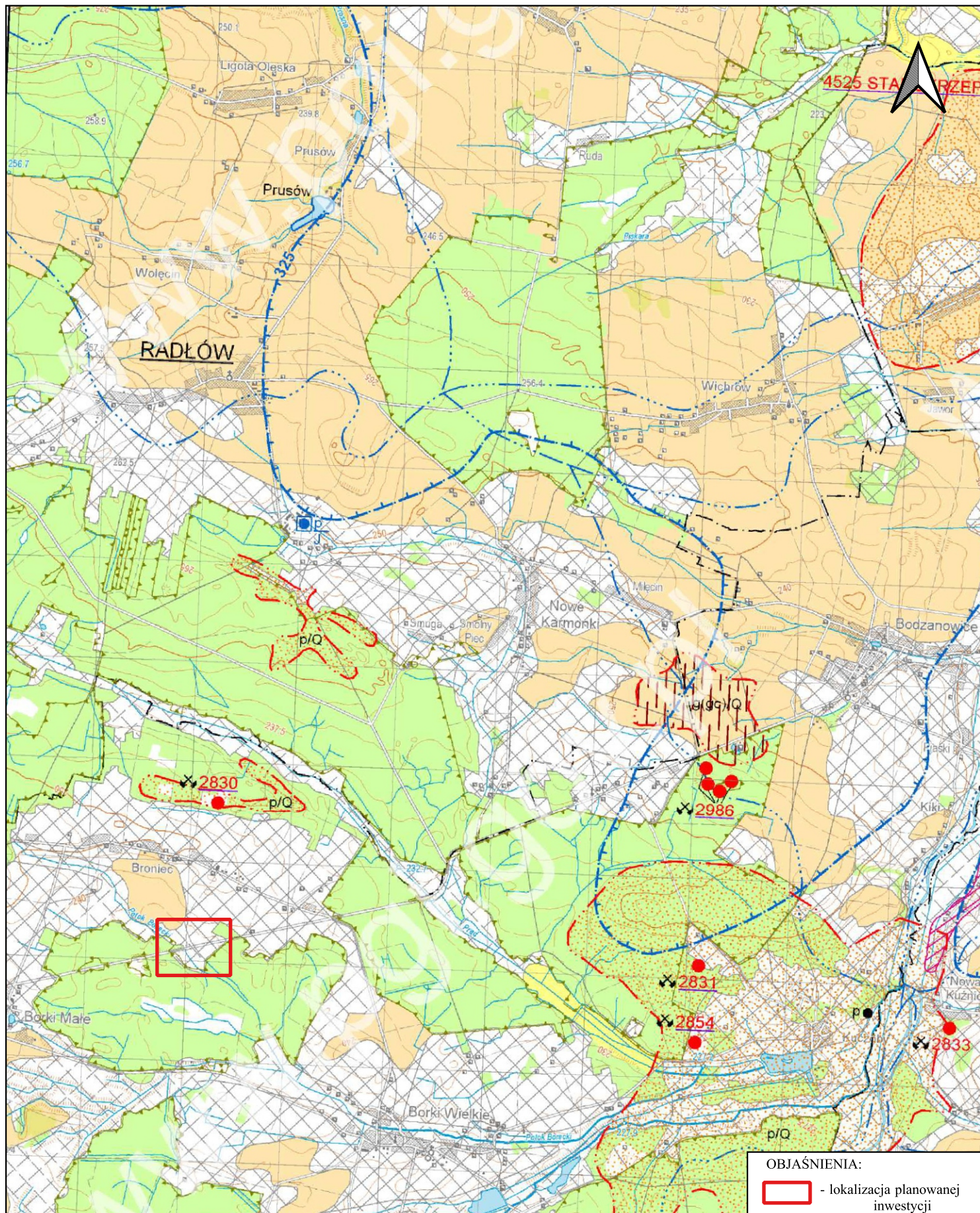


bardzo niski - obszar o wysokiej odporności poziomu głównego (c) lub o średniej odporn  
i ograniczonej dostępności


## REPREZENTATYWNE STANOWISKA

|                                                                                       |                         |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                    |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Wykonawca:                                                                            |                         | Zleceniodawca:                                                                                                                                                                                                                     | Inwestor:                                                                                          | Załącznik<br>nr 4.2 |
|  |                         | FASYS MOSTY Sp. z o.o.<br>ul. Jedności Narodowej 83<br>50-262 Wrocław                                                                                                                                                              | Zarząd Województwa Opolskiego - Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu<br>ul. Oleska 127<br>45-231 Opole |                     |
| Opracowała:                                                                           | mgr inż. Ada Romanowicz | Dokumentacja geologiczno - inżynierska<br><br>stwierdzająca warunki geologiczno - inżynierskie dla zadania: przebudowa przepustu drogowego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 494, w km 26+680, w miejscowości Broniec wraz z dojazdami |                                                                                                    |                     |
| Data:                                                                                 | Sierpień 2023           | OBJAŚNIENIA DO MAPY HYDROGEOLOGICZNEJ POLSKI - ARKUSZ 807 KRZEPICE                                                                                                                                                                 |                                                                                                    | Skala<br>-          |



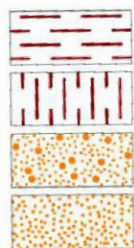


OBJAŚNIENIA:  
 - lokalizacja planowanej inwestycji

|                                                                                     |                         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                    |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Wykonawca:                                                                          |                         | Zleceniodawca:                                                                                                                                                                                                                 | Inwestor:                                                                                          | Załącznik<br>nr 5.1 |
|  |                         | FASYŚ MOSTY Sp. z o.o.<br>ul. Jedności Narodowej 83<br>50-262 Wrocław                                                                                                                                                          | Zarząd Województwa Opolskiego - Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu<br>ul. Oleśka 127<br>45-231 Opole |                     |
| Opracowała:                                                                         | mgr inż. Ada Romanowicz | Dokumentacja geologiczno - inżynierska<br>stwierdzająca warunki geologiczno - inżynierskie dla zadania: przebudowa przepustu drogowego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 494, w km 26+680, w miejscowości Broniec wraz z dojazdami |                                                                                                    |                     |
| Data:                                                                               | Sierpień 2023           | FRAGMENT MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI (II)<br>PLANSZA A, ARKUSZ 807 KRZEPICE                                                                                                                                                   |                                                                                                    | Skala<br>1: 50 000  |



## ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPIENIA



ilty i łupki ilaste

gliny ilaste o różnej genezie

piaski i żwiry

piaski

700 KOTARY

identyfikator z bazy Midas oraz nazwa złoża mało-konfliktowego

4525 STAROKRZEPICE

identyfikator z bazy Midas oraz nazwa złoża konfliktowego

700

złożo KOTARY (C<sub>1</sub>) i(ic)/J

5313

złożo ALEKSANDRÓW I

2830

złożo BRONIEC (C<sub>1</sub>) p,pż/Q

5450

złożo KOTARY 2 (C<sub>1</sub>) i(ic)

2831

złożo KUCZOBY (C<sub>1</sub>) p,pż/Q

5529

złożo PACANÓW 2 (C<sub>1</sub>) i

2833

złożo KUŻNICA NOWA (C<sub>1</sub>) p,pż/Q

5530

złożo PACANÓW 1 (C<sub>1</sub>) i

2848

złożo ŁUGI-RADŁY (C<sub>1</sub>) p,pż/Q

5537

złożo KOTARY 1 (C<sub>1</sub>) i(ic)

2854

złożo KUCOBY (C<sub>1</sub>) p,pż/Q

5758

złożo DANKOWICE III (C<sub>1</sub>)

2986

złożo BODZANOWICE (C<sub>1</sub>) g(gc)/Q

5962

złożo ALEKSANDRÓW II

3002

złożo KOSTRZYNA (C<sub>1</sub>) i(ic)/J

7260

złożo PACANÓW 5 (C<sub>1</sub>) p

4943

złożo KOSTRZYNA II (C<sub>1</sub>) i(ic)/J

8189

złożo PAŁCHALY (C<sub>1</sub>) p/Q

5176

złożo ALEKSANDRÓW (C<sub>1</sub>) i(ic)/J

16274

złożo KRZEPICE (C<sub>1</sub>) p/Q

5179

złożo KOSTRZYNA III (C<sub>1</sub>) i(ic)/J

graniczno złoża o zasobach udokumentowanych w kategoriach A+B+C<sub>1</sub> i C

graniczno obszaru perspektywicznego

graniczno obszaru o negatywnych wynikach rozpoznania (Fe - rodzaj kopaliny)

Fe

złożo o powierzchni ≤ 5 ha

## GÓRNICTWO I PRZETWÓRSTWO KOPALIN



kopalnia nieczynna



wyrobisko



punkt niekoncesjonowanej eksploatacji kopaliny (p - rodzaj kopaliny)

Symbol kopaliny:

Fe - rudy żelaza

i(ic) - ility i łupki ilaste ceramiki budowlanej

g(gc) - gliny ceramiki budowlanej

pż - piaski i żwiry

p - piaski

t - torfy

Symbol jednostki stratygraficznej:

Q - czwartorzęd

J - jura

## WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

Granice działu wodnego:



trzeciego rzędu



czwartego rzędu



źródło



zbiornik retencyjny



graniczno głównego zbiornika wód podziemnych wraz z jego numerem



ujęcie wód podziemnych o wydajności ≤ 25 m<sup>3</sup>/h (k - komunalne, p - przemysłowe, J - wiek ujmowanych utworów)



ujęcie wód podziemnych o wydajności 25 - 50 m<sup>3</sup>/h

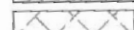


ujęcie wód podziemnych o wydajności ≥ 50 m<sup>3</sup>/h

## WARUNKI PODŁOŻA BUDOWLANEGO



warunki korzystne



warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo



obszary predysponowane do występowania ruchów masowych



obszary niewaloryzowane

## OCHRONA PRZYRODY I KRAJOBRAZU



grunty orne (klasy I-IVa użytków rolnych)



łaki na glebach pochodzenia organicznego



lasy



zieleni urządzona

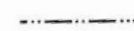


granice terenów zarządzanych przez Generalną Dyрекcję Lasów Państwowych



granica parku krajobrazowego i skrót jego nazwy (PKLnGL - Park Krajobrazowy Lasy nad Górną Liswartą)

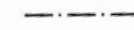
## INFORMACJE DODATKOWE



granica województwa




granica powiatu



granica gminy, miasta

KRZEPICE

siedziba urzędu gminy, miasta

|                                                                                       |                         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                    |                     |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------|
| Wykonawca:                                                                            |                         | Zleceniodawca:                                                                                                                                                                                                                 | Inwestor:                                                                                          | Załącznik<br>nr 5.2 |            |
|  |                         | FASYS MOSTY Sp. z o.o.<br>ul. Jedności Narodowej 83<br>50-262 Wrocław                                                                                                                                                          | Zarząd Województwa Opolskiego - Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu<br>ul. Oleska 127<br>45-231 Opole |                     |            |
| Opracowała:                                                                           | mgr inż. Ada Romanowicz | Dokumentacja geologiczno - inżynierska<br>stwierdzająca warunki geologiczno - inżynierskie dla zadania: przebudowa przepustu drogowego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 494, w km 26+680, w miejscowości Broniec wraz z dojazdami |                                                                                                    |                     |            |
| Data:                                                                                 | Sierpień 2023           | OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI (II)<br>PLANSZA A, ARKUSZ 807 KRZEPICE                                                                                                                                             |                                                                                                    |                     | Skala<br>- |

Miejscowo : Broniec  
Gmina: Olesno  
Powiat: oleski  
Województwo: opolskie

Obiekt: przepust drogowy  
Wiercenie: GEOBI Michał Bi czyk  
Dozór geol.: in . J.Sowała (XIII-263 dol.)

System wiercenia: mechaniczno - obrotowy

Rz dna: 237.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-07-21

| Wiercenie | Gł boko<br>zwierciadła<br>wody [m p.p.ł] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny                                                       | SYMBOL_ISO         | Symbol gruntu | Włgotno | Stan gruntu | IL   | Warstwa<br>geotechniczna |
|-----------|------------------------------------------|--------------|-----------|--------|-------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------|---------|-------------|------|--------------------------|
| 1         | 2                                        | 3            | 4         | 5      | 6           | 7                                                                       | 8                  | 9             | 10      | 11          | 12   | 13                       |
|           |                                          |              |           |        |             | Szlaka, czarna z domieszk kamieni (utwardzenie pobocza)                 |                    | Szlaka+K      |         |             |      |                          |
|           |                                          |              |           |        | 0.40        | Nasyp niekontrolowany - piasek redni, br zowy z domieszk wiru i i gliny | Mg                 | nN (Ps+ +G)   | mw      |             |      |                          |
|           |                                          |              |           |        | 0.80        | Namuł gliniasty, ciemnobr zowy                                          | Or                 | Nmg           | w       | pl          |      |                          |
|           |                                          |              |           |        | 1.60        | łł pylasty, szaro-br zowy                                               |                    |               |         |             |      |                          |
|           |                                          |              |           |        | 3.30        | Gлина pylasta zwi zła, szaro-br zowa                                    | siCl               | Gπz           | w       | pl          | 0.45 | IIC                      |
|           |                                          |              |           |        | 4.50        | łł pylasty, szary                                                       |                    |               |         |             |      |                          |
|           |                                          |              |           |        | 5.90        | łł pylasty, szary przewarstwiony piaskiem pylastym                      | siCl <sub>is</sub> | Iπ//Pπ        |         |             |      |                          |
|           |                                          |              |           |        | 6.20        | łł pylasty, szary                                                       | siCl               | Iπ            |         |             |      |                          |
|           |                                          |              |           |        | 7.00        |                                                                         |                    |               |         |             |      |                          |

Miejscowo : Broniec  
Gmina: Olesno  
Powiat: oleski  
Województwo: opolskie

Obiekt: przepust drogowy  
Wiercenie: GEOBI Michał Bi czyk  
Dozór geol.: in . J.Sowała (XIII-263 dol.)

System wiercenia: mechaniczno - obrotowy

Rz dna: 237.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-07-21

| Wiercenie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Gł boko<br>zwierciadła<br>wody [m p.p.ł] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny | SYMBOL_ISO | Symbol gruntu | Włgotno | Stan gruntu | IL | Warstwa<br>geotechniczna |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------|-----------|--------|-------------|-------------------|------------|---------------|---------|-------------|----|--------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                        | 3            | 4         | 5      | 6           | 7                 | 8          | 9             | 10      | 11          | 12 | 13                       |
| <div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div></div> |                                          |              |           |        |             |                   |            |               |         |             |    |                          |

Miejscowo : Broniec  
Gmina: Olesno  
Powiat: oleski  
Województwo: opolskie

Obiekt: przepust drogowy  
Wiercenie: GEOBI Michał Bi czyk  
Dozór geol.: in . J.Sowała (XIII-263 dol.)

System wiercenia: mechaniczno - obrotowy

Rz dna: 236.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-12-15

| Wiercenie | Gł boko<br>zwierciadła<br>wody [m p.p.ł] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny                                                                                  | SYMBOL_ISO | Symbol gruntu | Włgotno | Stan gruntu | IL   |
|-----------|------------------------------------------|--------------|-----------|--------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|---------|-------------|------|
| 1         | 2                                        | 3            | 4         | 5      | 6           | 7                                                                                                  | 8          | 9             | 10      | 11          | 12   |
|           |                                          |              |           |        |             | Nasyp niekontrolowany, czarny - gleba z domieszkami u lu i kamieni                                 |            |               |         |             |      |
|           |                                          |              |           |        | 0.40        | Nasyp niekontrolowany, rdzawo-br zowy - pospółka z okruchami cegieł                                | Mg         | nN            | mw      |             |      |
|           |                                          |              |           |        | 0.70        | Nasyp niekontrolowany, szaro-br zowy - glina przewarstwiona piaskiem rednim z domieszkami organiki | Or         | Nmg           | w       | tpl         |      |
|           |                                          |              |           |        | 0.90        | Namuł gliniasty, ciemnoszary                                                                       |            |               |         | tpl/pl      |      |
|           |                                          |              |           |        | 1.00        | Glina, szaro-br zowa przewarstwiona piaskiem rednim                                                | sacISimsa  | G//Ps         |         |             | 0.20 |
|           |                                          |              |           |        | 1.60        | Glina pylasta, szaro-br zowa                                                                       |            |               |         |             |      |
|           |                                          |              |           |        |             |                                                                                                    | clSi       | Gπ            | mw      | tpl         | 0.24 |
|           |                                          |              |           |        | 3.00        |                                                                                                    |            |               |         |             |      |

**Profil numer OW02 Rz dna: 237.10 m n.p.m. Data: 2022-12-15**

|  |  |  |  |  |      |                                                                                     |          |        |    |        |      |
|--|--|--|--|--|------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----|--------|------|
|  |  |  |  |  |      | Nasyp niekontrolowany, czarny - gleba z domieszkami u lu i kamieni                  |          |        |    |        |      |
|  |  |  |  |  | 0.50 | Nasyp niekontrolowany, br zowy - piasek redni z domieszkami wiru i okruchami cegieł | Mg       | nN     | mw |        |      |
|  |  |  |  |  | 0.70 | Nasyp niekontrolowany, szaro-br zowy - glina z domieszkami organiki                 |          |        |    | tpl    |      |
|  |  |  |  |  | 1.00 | Namuł gliniasty, ciemnoszary                                                        | Or       | Nmg    | w  | tpl/pl |      |
|  |  |  |  |  | 1.20 | ł pylasty, szaro-br zowy                                                            |          |        |    |        |      |
|  |  |  |  |  |      |                                                                                     | siCl     | Iπ     |    |        | 0.15 |
|  |  |  |  |  | 3.50 | Glina pylasta, szaro-br zowa przewarstwiona piaskiem pylastym                       | clSisisa | Gπ//Pπ |    |        |      |
|  |  |  |  |  | 3.80 | Pył, szaro-br zowy na pograniczu gliny pylastej                                     | Si/clsi  | Π/Gπ   | mw | tpl    |      |
|  |  |  |  |  | 4.40 | ł pylasty, szary                                                                    |          |        |    |        |      |
|  |  |  |  |  |      |                                                                                     | siCl     | Iπ     |    |        | 0.20 |
|  |  |  |  |  | 7.00 |                                                                                     |          |        |    |        |      |

Miejscowo : Broniec  
Gmina: Olesno  
Powiat: oleski  
Województwo: opolskie













Obiekt: przepust drogowy  
Wiercenie: GEOBI Michał Bi czyk  
Dozór geol.: in . J.Sowała (XIII-263 dol.)

System wiercenia: mechaniczno - obrotowy



Rz dna: 236.50 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-12-15

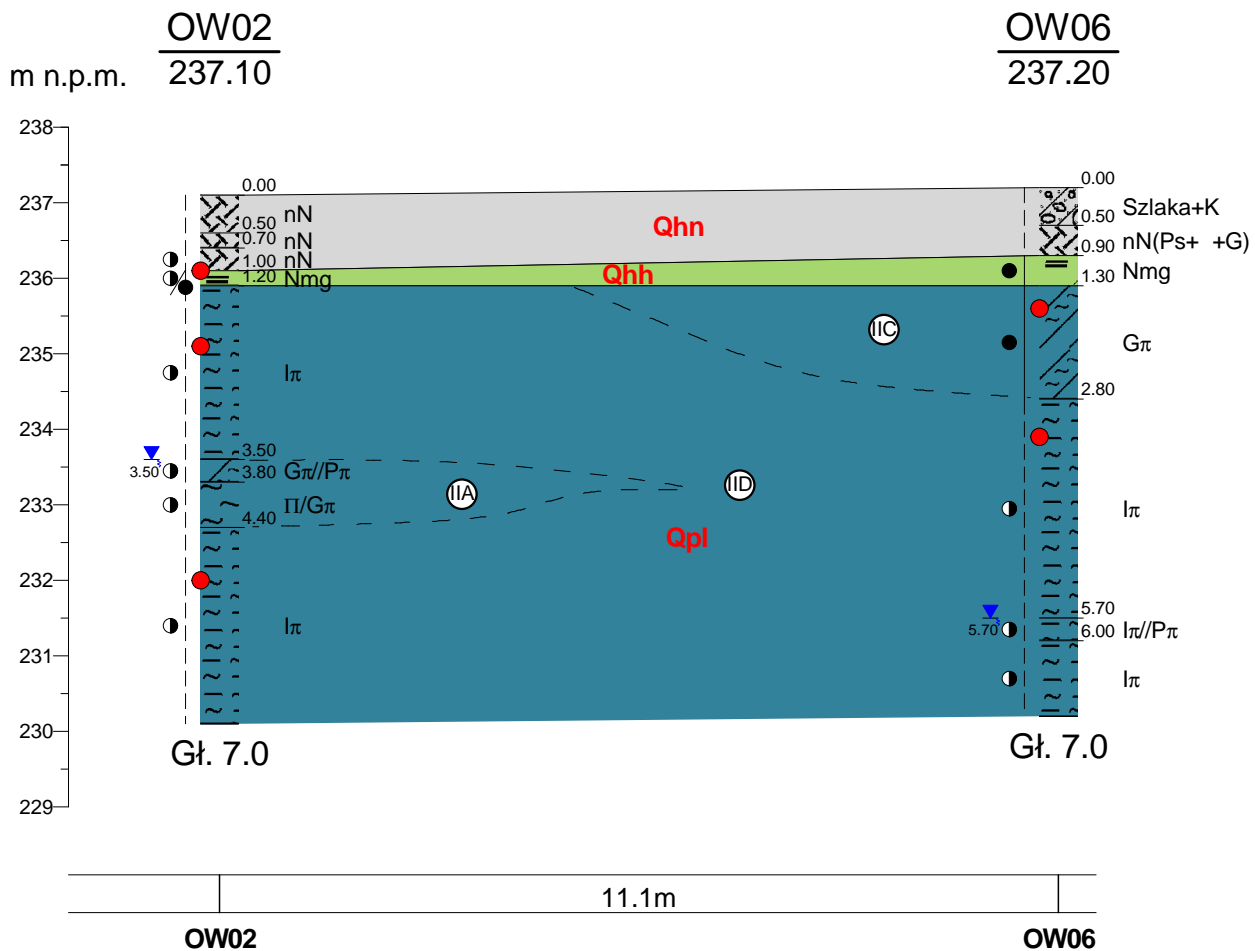
| Wiercenie                                                                           | Gł boko<br>zwierciadła<br>wody [m p.p.t] | Stratygrafia | Skala [m]  | Profil                                                                              | Przelot [m] | Opis Litologiczny                                                                                | SYMBOL_ISO | Symbol gruntu | Wilgotno | Stan gruntu | IL   |       |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|----------|-------------|------|-------|------|
| 1                                                                                   | 2                                        | 3            | 4          | 5                                                                                   | 6           | 7                                                                                                | 8          | 9             | 10       | 11          | 12   |       |      |
| ▼<br>3.00                                                                           |                                          | CZWARTORZ D  | Holocen    |    |             | Nasyp niekontrolowany, czarny - gleba z domieszkami u lu i kamieni                               | Mg         | nN            | mw       | tpl         |      |       |      |
|                                                                                     |                                          |              |            |    | 0.40        | Nasyp niekontrolowany, rdzawo-br zowy - pospółka z okruchami cegieł                              |            |               |          |             |      |       |      |
|                                                                                     |                                          |              |            |    | 0.60        | Nasyp niekontrolowany, szaro-br zowy - glina na pograniczu gliny pylastej z domieszkami organiki |            |               |          |             |      |       |      |
|                                                                                     |                                          |              |            |    | 0.90        | Namuł gliniasty, ciemnoszary                                                                     | Or         | Nmg           | w        | tpl/pl      |      |       |      |
|                                                                                     |                                          |              |            |    | 1.20        | łł pylasty, szaro-br zowy                                                                        |            |               |          |             |      |       |      |
|                                                                                     |                                          |              | Pleistocen |    | 1.80        | Gлина pylasta, szaro-br zowa                                                                     | siCl       | Iπ            | mw       | tpl         | 0.15 |       |      |
|                                                                                     |                                          |              |            |    | 2.0         |                                                                                                  | cSi        | Gπ            |          |             | 0.23 |       |      |
|                                                                                     |                                          |              |            |    | 3.00        | Gлина pylasta, szaro-br zowa przewarstwiona piaskiem drobnym                                     |            |               |          |             | cSi  | Gπ/Pd |      |
|                                                                                     |                                          |              |            |    | 3.50        | łł pylasty, szaro-br zowy na pograniczu gliny pylastej zwi zlej                                  | siCl       | Iπ/Gπz        |          |             |      |       |      |
|                                                                                     |                                          |              |            |   | 5.00        | łł pylasty, szary                                                                                |            |               |          |             | Iπ   |       | 0.19 |
|                                                                                     |                                          |              |            |  | 6.0         |                                                                                                  |            |               |          |             |      |       |      |
|  | 7.00                                     |              |            |                                                                                     |             |                                                                                                  |            |               |          |             |      |       |      |

**Profil numer OW04 Rz dna: 237.10 m n.p.m. Data: 2022-12-15**

|           |  |             |            |                                                                                     |      |                                                                                     |      |                |    |        |      |
|-----------|--|-------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------|----|--------|------|
| ▼<br>3.00 |  | CZWARTORZ D | Holocen    |  |      | Nasyp niekontrolowany, czarny - gleba z domieszkami u lu i kamieni                  | Mg   | nN             | mw | tpl    |      |
|           |  |             |            |                                                                                     | 0.40 | Nasyp niekontrolowany, br zowy - piasek redni z domieszkami wiru i okruchami cegieł |      |                |    |        |      |
|           |  |             |            |                                                                                     | 0.70 | Nasyp niekontrolowany, szaro-br zowy - glina z domieszkami organiki                 |      |                |    |        |      |
|           |  |             | Plejstocen |  | 1.00 | Namuł gliniasty, ciemnoszary                                                        | Or   | Nmg            | w  | tpl/pl |      |
|           |  |             |            |                                                                                     | 1.20 | łt pylasty, szaro-br zowy                                                           |      |                |    |        |      |
|           |  |             |            |                                                                                     | 2.00 |                                                                                     | siCl | I <sub>π</sub> | mw | tpl    | 0.14 |
|           |  |             |            |                                                                                     | 3.00 |                                                                                     |      |                |    |        |      |
|           |  |             |            |                                                                                     |      |                                                                                     |      |                |    |        |      |
|           |  |             |            |                                                                                     |      |                                                                                     |      |                |    |        |      |















**Legenda:**

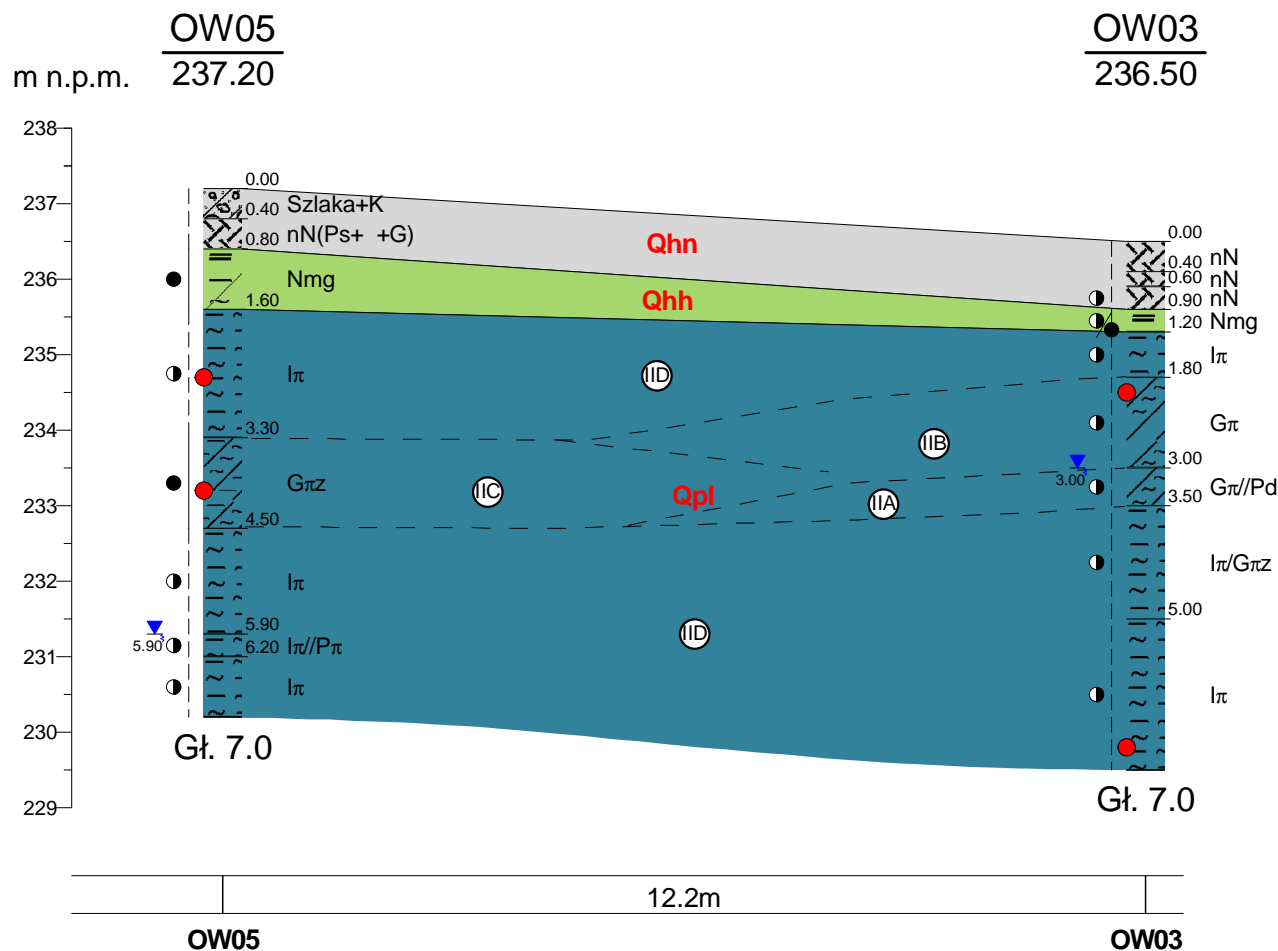
- Nasyp niekontrolowany
- Namuł gliniasty
- Gлина pylasta
- Pył
- Ił pylasty
- Podbudowa stabilizowana spoiwem
- Qpl Symbol warstwy litologiczno-stratygraficznej
- Numer warstwy geologiczno-in ynierskiej
- Miejsce poboru próbki gruntu do badań laboratoryjnych


|               |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                             |                |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Wykonawca:    | GEOBI Michał Bińczyk<br>ul. Dowborczyków 1<br>90-019 Łódź                                             |                                                                                                                                                                                                                                             | Zał. nr<br>8.2 |
| Inwestor:     | Zarząd Województwa Opolskiego -<br>Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu<br>ul. Oleska 127<br>45-231 Opole | <b>Dokumentacja geologiczno - in ynierska</b><br>stwierdzająca warunki geologiczno - in ynierskie dla zadania:<br>przebudowa przepustu drogowego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 494,<br>w km 26+680, w miejscowości Broniec wraz z dojazdami |                |
| Zlecniodawca: | FASYS MOSTY Sp. z o.o.<br>ul. Jedności Narodowej 83<br>50-262 Wrocław                                 |                                                                                                                                                                                                                                             |                |
| Data          | Opracowała                                                                                            | Przekrój geologiczno-in ynierski B - B'                                                                                                                                                                                                     |                |
| 08.2023 r.    | A. Romanowicz                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                             |                |
|               | Nr uprawnień                                                                                          | Skala<br>1: $\frac{100}{100}$                                                                                                                                                                                                               |                |
|               | VII - 2120                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                             |                |



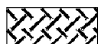
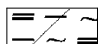
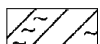
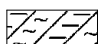
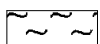
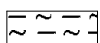



# Legenda:

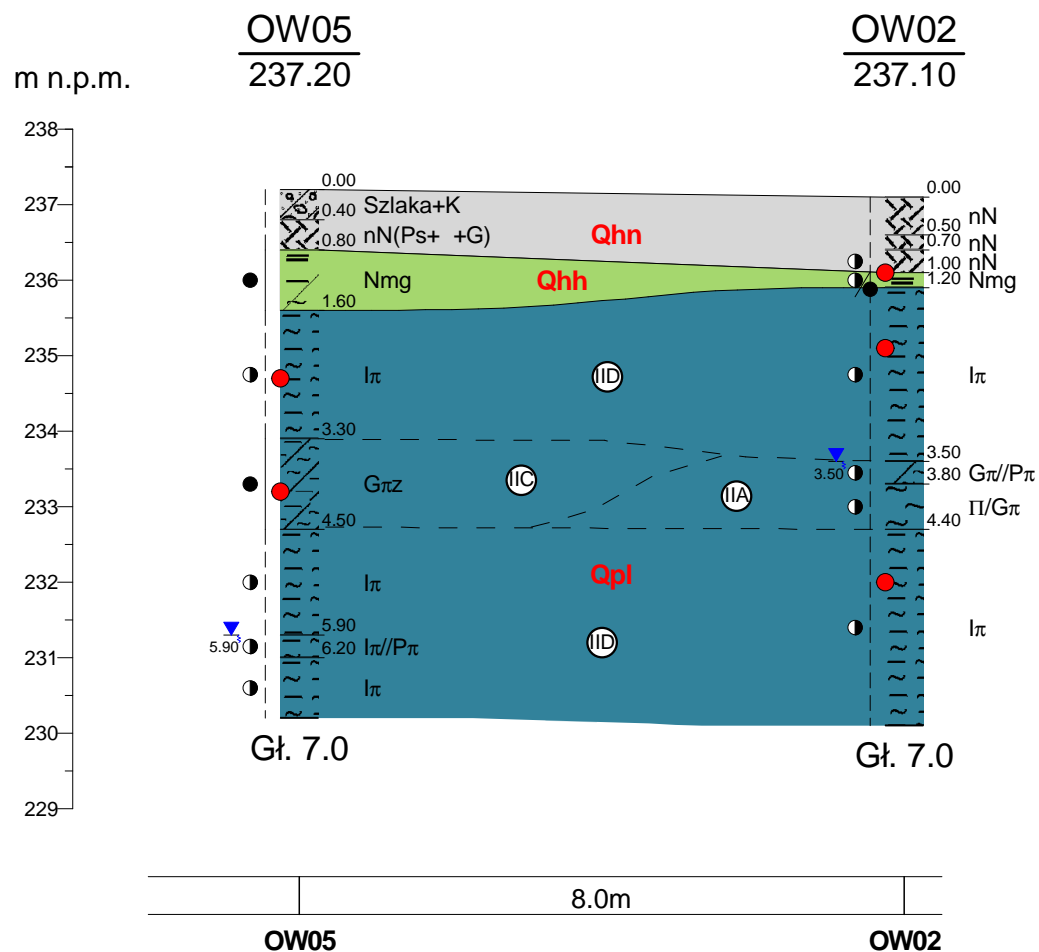
-  Nasyp niekontrolowany
-  Namuł gliniasty
-  Gлина pylasta
-  Gлина pylasta zwi zła
-  Ił pylasty
-  Podbudowa stabilizowana spoiwem
- Qpl** Symbol warstwy litologiczno-stratygraficznej
-  Numer warstwy geologiczno-in ynierskiej
-  Miejsce poboru próbki gruntu do bada laboratoryjnych




|               |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                            |                |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Wykonawca:    | GEOBI Michał Bi czyk<br>ul. Dowborczyków 1<br>90-019 Łód                                              |                                                                                                                                                       | Zał. nr<br>8.3 |
| Inwestor:     | Zarz d Województwa Opolskiego -<br>Zarz d Dróg Wojewódzkich w Opolu<br>ul. Oleska 127<br>45-231 Opole | <b>Dokumentacja geologiczno - in ynierska</b><br>stwierdzaj ca warunki geologiczno - in ynierskie dla zadania:<br>przebudowa przepustu drogowego w ci gu drogi wojewódzkiej nr 494,<br>w km 26+680, w miejscow ci Broniec wraz z dojazdami |                |
| Zlecniodawca: | FASYS MOSTY Sp. z o.o.<br>ul. Jedno ci Narodowej 83<br>50-262 Wrocław                                 |                                                                                                                                                                                                                                            |                |
| Data          | Opracowała                                                                                            | Przekrój geologiczno-in ynierski C - C'                                                                                                                                                                                                    |                |
| 08.2023 r.    | A. Romanowicz                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                            |                |
|               | Nr uprawnie                                                                                           | Skala<br>1: 100<br>100                                                                                                                                                                                                                     |                |
|               | VII - 2120                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                            |                |

## Legenda:

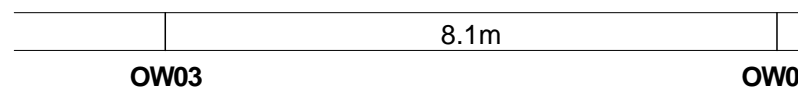
-  Nasyp niekontrolowany
-  Namuł gliniasty
-  Gлина pylasta
-  Gлина pylasta zwi zła
-  Pył
-  Il pylasty
-  Podbudowa stabilizowana spoiwem
- Qpl** Symbol warstwy litologiczno-stratygraficznej
-  Numer warstwy geologiczno-in ynierskiej
-  Miejsce poboru próbki gruntu do bada laboratoryjnych




|                                         |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                             |                               |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Wykonawca:                              | GEOBI Michał Bi czyk<br>ul. Dowborczyków 1<br>90-019 Łód                                              |                                                                                                                                                        | Zał. nr<br>8.4                |
| Inwestor:                               | Zarz d Województwa Opolskiego -<br>Zarz d Dróg Wojewódzkich w Opolu<br>ul. Oleska 127<br>45-231 Opole | <b>Dokumentacja geologiczno - in ynierska</b><br>stwierdzaj ca warunki geologiczno - in ynierskie dla zadania:<br>przebudowa przepustu drogowego w ci gu drogi wojewódzkiej nr 494,<br>w km 26+680, w miejscowo ci Broniec wraz z dojazdami |                               |
| Zlecniodawca:                           | FASYS MOSTY Sp. z o.o.<br>ul. Jedno ci Narodowej 83<br>50-262 Wrocław                                 |                                                                                                                                                                                                                                             |                               |
| Data                                    | Opracowała                                                                                            | Nr uprawnie                                                                                                                                                                                                                                 | Skala<br>1: $\frac{100}{100}$ |
| 08.2023 r.                              | A. Romanowicz                                                                                         | VII - 2120                                                                                                                                                                                                                                  |                               |
| Przekrój geologiczno-in ynierski D - D' |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                             |                               |

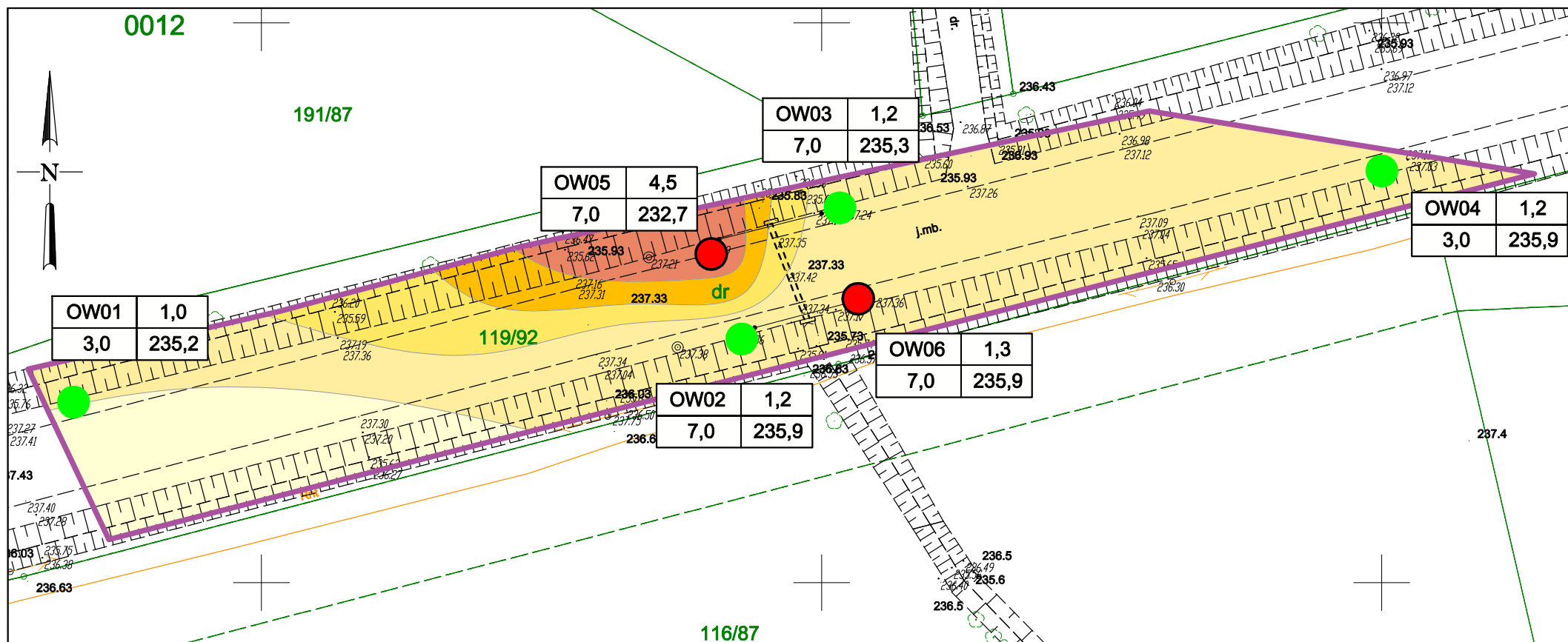


Miejsce poboru próbki gruntu do bada laboratoryjnych



|               |                                                                                                       |              |                                                                                                                                                                                                                                             |                |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Wykonawca:    | GEOBI Michał Bi. czyk<br>ul. Dowborczyków 1<br>90-019 Łódź                                            |              |                                                                                                                                                        | Zał. nr<br>8.5 |
| Inwestor:     | Zarząd Województwa Opolskiego -<br>Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu<br>ul. Oleska 127<br>45-231 Opole |              | <b>Dokumentacja geologiczno - inżynierska</b><br>stwierdzająca warunki geologiczno - inżynierskie dla zadania:<br>przebudowa przepustu drogowego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 494,<br>w km 26+680, w miejscowości Broniec wraz z dojazdami |                |
| Zlecniodawca: | FASYS MOSTY Sp. z o.o.<br>ul. Jedności Narodowej 83<br>50-262 Wrocław                                 |              |                                                                                                                                                                                                                                             |                |
| Data          | Opracowała                                                                                            | Nr uprawnień | Przekrój geologiczno-inżynierski E - E'<br><br>Skala<br>1: 100                                                                                                                                                                              |                |
| 08.2023 r.    | A. Romanowicz                                                                                         | VII - 2120   |                                                                                                                                                                                                                                             |                |





### Objaśnienia:

| OW01 | 1,0 | 3,0 | 235,2 | numer punktu badawczego     | spąg gruntu nienośnego/słabonośnego [m p.p.t.]                     |
|------|-----|-----|-------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|      |     |     |       | głębokość otworu [m p.p.t.] | rzędna niwelacyjna spągu gruntu nienośnego/słabonośnego [m n.p.m.] |



- lokalizacja otworu geologiczno-inżynierskiego



- lokalizacja archiwalnego otworu geotechnicznego

119/92

- numer działki



- obszar badań geologiczno - inżynierskich

Występowanie gruntów słabonośnych w przelocie głębokości (miąższość):

# archiwalne otwory geotechniczne:

OW01 - 0,0 - 1,0 m p.p.t. (1,0 m)

OW02 - 0,0 - 1,2 m p.p.t. (1,2 m)

OW03 - 0,0 - 1,2 m p.p.t. (1,2 m)

OW04 - 0,0 - 1,2 m p.p.t. (1,2 m)

# otwory geologiczno - inżynierskie:

OW05 - 0,0 - 4,5 m p.p.t. (4,5 m)

OW06 - 0,0 - 1,3 m p.p.t. (1,3 m)

Głębokość występowania spągu gruntów słabonośnych/ nienośnych:


0,0 - 1,0 m p.p.t.

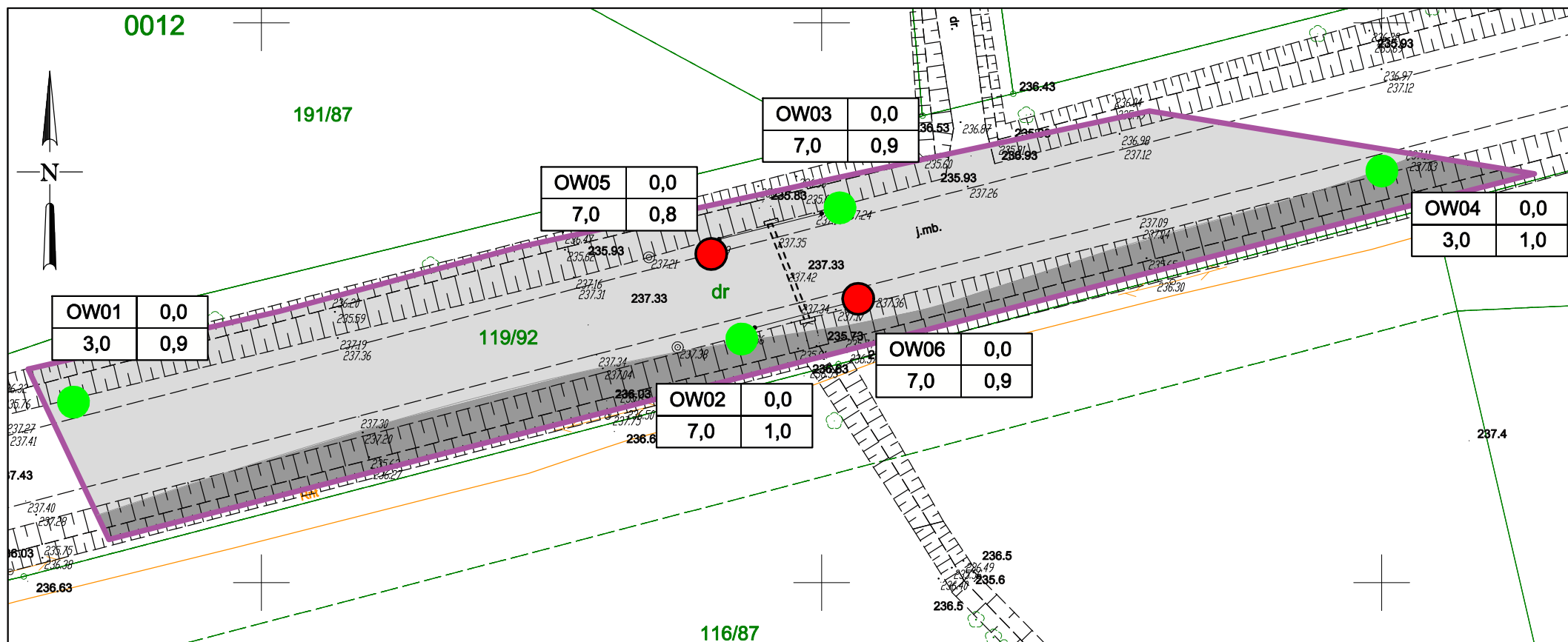
1,0 - 2,0 m p.p.t.

2,0 - 3,0 m p.p.t.

3,0 - 4,0 m p.p.t.

> 4,0 m p.p.t.


|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                    |                                                                                                               |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Wykonawca:</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>Zleceniodawca:</b>                                                                              | <b>Inwestor:</b>                                                                                              |               |
|                                                                                                                                                        | <b>FASYS MOSTY Sp. z o.o.</b><br>ul. Jedności Narodowej 83<br>50-262 Wrocław                       | <b>Zarząd Województwa Opolskiego -<br/>Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu</b><br>ul. Oleska 127<br>45-231 Opole |               |
| <b>Dokumentacja geologiczno - inżynierska</b><br>stwierdzająca warunki geologiczne - inżynierskie dla zadania:<br>przebudowa przepustu drogowego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 494,<br>w km 26+680, w miejscowości Broniec wraz z dojazdami |                                                                                                    |                                                                                                               |               |
| <b>Opracowała:</b>                                                                                                                                                                                                                          | <b>MAPA GŁĘBOKOŚCI<br/>WYSTĘPOWANIA GRUNTÓW<br/>NIENOŚNYCH/SŁABONOŚNYCH<br/>WRAZ Z MIĄŻSZOŚCIĄ</b> | <b>Skala:</b>                                                                                                 | 1:500         |
| mgr inż. Ada Romanowicz                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                    | <b>Data:</b>                                                                                                  | Sierpień 2023 |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                    | <b>Załącznik nr 10</b>                                                                                        |               |





### Objaśnienia:

| OW01 | 0,0 |
|------|-----|
| 3,0  | 0,9 |

| numer punktu badawczego     | strop utworów antropogenicznych [m p.p.t.] |
|-----------------------------|--------------------------------------------|
| głębokość otworu [m p.p.t.] | miąższość utworów antropogenicznych [m]    |

119/92 - numer działki  
 - obszar badań geologiczno - inżynierskich



-  - lokalizacja otworu geologiczno-inżynierskiego
-  - lokalizacja archiwalnego otworu geotechnicznego


Rzędna niwelacyjna spągu utworów antropogenicznych:

# archiwalne otwory geotechniczne:  
OW01 - 235,3 m n.p.m.  
OW02 - 236,1 m n.p.m.  
OW03 - 235,6 m n.p.m.  
OW04 - 236,1 m n.p.m.

# otwory geologiczno - inżynierskie:  
OW05 - 236,4 m n.p.m.  
OW06 - 236,3 m n.p.m.

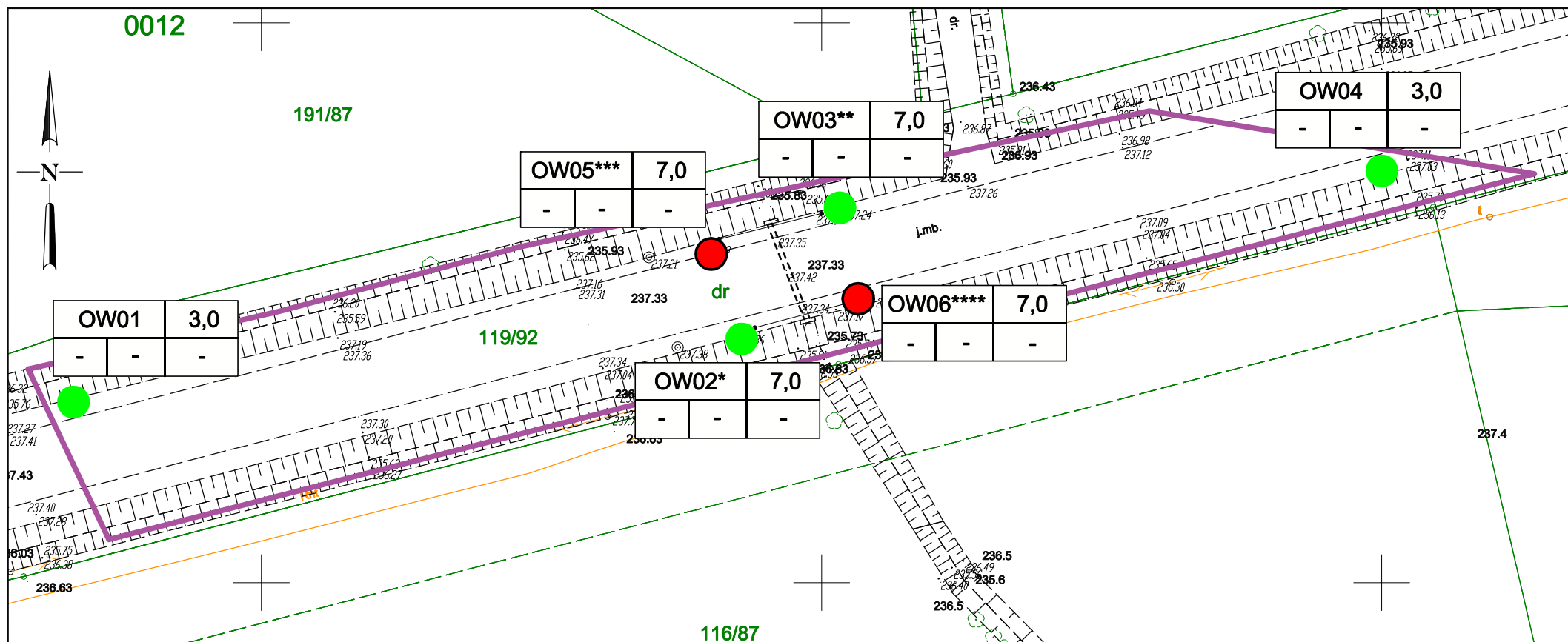
Głębokość występowania spągu utworów antropogenicznych:

-  - 0,0 - 1,0 m p.p.t.
-  - > 1,0 m p.p.t.

|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                       |                                                                                                       |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Wykonawca:                                                                                                                                                                                                                                  | Zleceniodawca:                                                        | Inwestor:                                                                                             |               |
|                                                                                                                                                        | FASYS MOSTY Sp. z o.o.<br>ul. Jedności Narodowej 83<br>50-262 Wrocław | Zarząd Województwa Opolskiego -<br>Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu<br>ul. Oleska 127<br>45-231 Opole |               |
| <b>Dokumentacja geologiczno - inżynierska</b><br>stwierdzająca warunki geologiczno - inżynierskie dla zadania:<br>przebudowa przepustu drogowego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 494,<br>w km 26+680, w miejscowości Broniec wraz z dojazdami |                                                                       |                                                                                                       |               |
| Opracowała:                                                                                                                                                                                                                                 | <b>MAPA UTWORÓW<br/>ANTROPOGENICZNYCH<br/>WRAZ Z MIĄŻSZOŚCIĄ</b>      | Skala:                                                                                                | 1:500         |
| mgr inż. Ada Romanowicz                                                                                                                                                                                                                     |                                                                       | Data:                                                                                                 | Sierpień 2023 |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                       | Załącznik nr 11                                                                                       |               |







## Objaśnienia:

|      |     |
|------|-----|
| OW05 | 7,0 |
| -    | -   |

| numer punktu badawczego                                      |                                                                  | głębokość punktu badawczego [m p.p.t.] |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| głębokość nawierconego zwierciadła wody gruntowej [m p.p.t.] | głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej [m p.p.t.] | miąższość warstwy wodonośnej [m]       |

- - lokalizacja otworu geologiczno-inżynierskiego
- - lokalizacja archiwalnego otworu geotechnicznego

- 119/92 - numer działki
- obszar badań geologiczno - inżynierskich

Rzędna niwelacyjna ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych:


# archiwalne otwory geotechniczne:

- OW01 - brak wody
- OW02 - brak wody
- OW03 - brak wody
- OW04 - brak wody

# otwory geologiczno - inżynierskie:

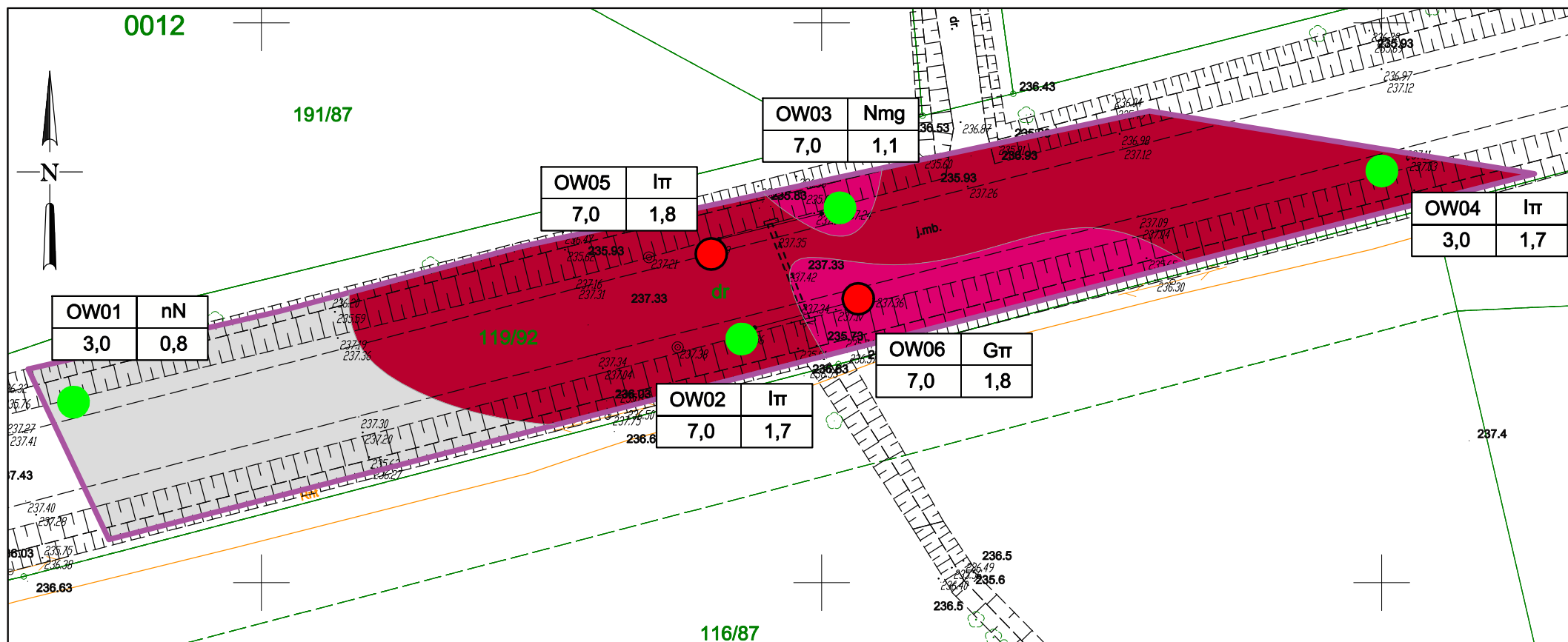
- OW05 - brak wody
- OW06 - brak wody

- \* - odnotowano sączenia na głębokości 3,5 m p.p.t.
- \*\* - odnotowano sączenia na głębokości 3,0 m p.p.t.
- \*\*\* - odnotowano sączenia na głębokości 5,9 m p.p.t.
- \*\*\*\* - odnotowano sączenia na głębokości 5,7 m p.p.t.

|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                       |                                                                                                       |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Wykonawca:                                                                                                                                                                                                                                  | Zleceniodawca:                                                        | Inwestor:                                                                                             |               |
|                                                                                                                                                        | FASYS MOSTY Sp. z o.o.<br>ul. Jedności Narodowej 83<br>50-262 Wrocław | Zarząd Województwa Opolskiego -<br>Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu<br>ul. Oleska 127<br>45-231 Opole |               |
| <b>Dokumentacja geologiczno - inżynierska</b><br>stwierdzająca warunki geologiczno - inżynierskie dla zadania:<br>przebudowa przepustu drogowego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 494,<br>w km 26+680, w miejscowości Broniec wraz z dojazdami |                                                                       |                                                                                                       |               |
| Opracowała:                                                                                                                                                                                                                                 | MAPA POZIOMÓW<br>WODONOŚNYCH                                          | Skala:                                                                                                | 1:500         |
| mgr inż. Ada<br>Romanowicz                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       | Data:                                                                                                 | Sierpień 2023 |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                       | Załącznik nr 13                                                                                       |               |







### Objaśnienia:

| OW01 | nN  |
|------|-----|
| 3,0  | 0,8 |


| numer punktu badawczego     | symbol gruntu                                         |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------|
| głębokość otworu [m p.p.t.] | głębokość otworu na rzędnej 235,4 m n.p.m. [m p.p.t.] |

Własność współczynnika filtracji  $k$  - wg Z. Pazdry

- utwory nienormatywne - brak współczynnika filtracji
- utwory półprzepuszczalne  $k = 10^{-8} - 10^{-6}$  [m/s]
- utwory nieprzepuszczalne  $k < 10^{-8}$  [m/s]

- lokalizacja otworu geologiczno-inżynierskiego
- lokalizacja archiwalnego otworu geotechnicznego

- 119/92 - numer działki
- obszar badań geologiczno - inżynierskich

|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                              |                                                                                                               |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Wykonawca:</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>Zleceniodawca:</b>                                                        | <b>Inwestor:</b>                                                                                              |               |
|                                                                                                                                                        | <b>FASYS MOSTY Sp. z o.o.</b><br>ul. Jedności Narodowej 83<br>50-262 Wrocław | <b>Zarząd Województwa Opolskiego -<br/>Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu</b><br>ul. Oleska 127<br>45-231 Opole |               |
| <b>Dokumentacja geologiczno - inżynierska</b><br>stwierdzająca warunki geologiczno - inżynierskie dla zadania:<br>przebudowa przepustu drogowego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 494,<br>w km 26+680, w miejscowości Broniec wraz z dojazdami |                                                                              |                                                                                                               |               |
| <b>Opracowała:</b>                                                                                                                                                                                                                          | <b>MAPA PRZEPUSZCZALNOŚCI<br/>GRUNTÓW NA RZĘDNEJ<br/>235,4 M N.P.M.</b>      | <b>Skala:</b>                                                                                                 | 1:500         |
| mgr inż. Ada Romanowicz                                                                                                                                                                                                                     |                                                                              | <b>Data:</b>                                                                                                  | Sierpień 2023 |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                              | <b>Załącznik nr 15.1</b>                                                                                      |               |







## Sprawozdanie laboratoryjne – badanie próbek gruntów





Zlecający:  
GEOBI Michał Bińczyk  
92-536 Łódź, ul. Karola Adwentowicza 6/ 119  
NIP 7251917403

SG-LAB Laboratoryjne badania gruntów Szymon Bednarz  
ul. Radzikowskiego 127, 31-343 , Kraków  
NIP 6372111928

## SPRAWOZDANIE LABORATORYJNE NR R-2308002

temat  
projektu:

Broniec

|                              |                               |                               |                             |
|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| <i>data przyjęcia próbek</i> | <i>data rozpoczęcia badań</i> | <i>data zakończenia badań</i> | <i>dotyczy zlecenia nr:</i> |
| 25.07.2023                   | 27.07.2023                    | 01.08.2023                    | <b>Z2307030</b>             |

*badany materiał:*

PRÓBKI GRUNTU

*oznaczone:* od 23070395  
do 23070398

*sposób pobrania próbek*  
pobrane przez Zleceniodawcę

*miejsce wykonania badań:*

ul. Radzikowskiego 127, 31-343 Kraków

*uwagi:*

-

*Oznaczany Parametr:*

*Zastosowana metoda badawcza:*

Wilgotność naturalna

PN-EN ISO 17892-1:2018

Granice Atterberga (Casagrande) metoda 5pkt

PN-88/B-04481

Wskaźnik pęcznienia

Procedura własna nr PW-02

Gęstość objętościowa

PN-EN ISO 17892-2:2015

*Załączniki do raportu:*

Wyniki badań granic Atterberga (metoda  
Casagrande)

Załączniki nr CAS

Wyniki badań wskaźnika pęcznienia

Załączniki nr P




| LP. | Numer próbki | Numer otworu | Głębokość [m] | Opis makroskopowy<br>zgodnie z normą<br>PN-B-04481:1988 | Opis makroskopowy<br>zgodnie z<br>PN-EN ISO 14688-<br>1:2018-05P | Barwa              | Wilgotność | Stan gruntu | Wilgotność naturalna<br>w <sub>n</sub> [%] | Granica plastyczności<br>w <sub>p</sub> [%] | Granica płynności<br>w <sub>L</sub> [%] | Wskaźnik plastyczności<br>Ip [-] | Stopień plastyczności<br>I <sub>p</sub> [-] | Wskaźnik konsystencji<br>IC [-] | Gęstość objętościowa<br>ρ [g/cm <sup>3</sup> ] | Wskaźnik peźnienia<br>ε <sub>p</sub> [%] | Zawartość poszczególnych frakcji<br>[%] |        |        |        |     |    |
|-----|--------------|--------------|---------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|--------|--------|--------|-----|----|
|     |              |              |               |                                                         |                                                                  |                    |            |             |                                            |                                             |                                         |                                  |                                             |                                 |                                                |                                          | Żwir                                    | Piasek |        |        | Pył | Ił |
|     |              |              |               |                                                         |                                                                  |                    |            |             |                                            |                                             |                                         |                                  |                                             |                                 |                                                |                                          |                                         | gruby  | średni | drobny |     |    |
| 1   | 23070395     | 5            | 2,5           | Iπ                                                      | siCl                                                             | szaro-brązowa      | mw         | tpl         | 29,99                                      | 23,62                                       | 65,71                                   | 42,09                            | 0,15                                        | 0,85                            | 1,92                                           | 5,80                                     | -                                       | -      | -      | -      | -   | -  |
| 2   | 23070396     | 5            | 4,0           | Gπtz                                                    | siCl                                                             | brązowa            | w          | pl          | 30,86                                      | 21,75                                       | 41,89                                   | 20,14                            | 0,45                                        | 0,55                            | 1,89                                           | -                                        | -                                       | -      | -      | -      | -   | -  |
| 3   | 23070397     | 6            | 1,6           | Gπ                                                      | clSi                                                             | brązowa            | w          | pl          | 26,35                                      | 20,49                                       | 37,32                                   | 16,83                            | 0,35                                        | 0,65                            | 1,99                                           | -                                        | -                                       | -      | -      | -      | -   | -  |
| 4   | 23070398     | 6            | 3,3           | Iπ                                                      | siCl                                                             | ciemnoszarobrazowa | mw         | tpl         | 29,06                                      | 22,96                                       | 57,35                                   | 34,39                            | 0,18                                        | 0,82                            | 1,98                                           | 3,90                                     | -                                       | -      | -      | -      | -   | -  |

KONIEC RAPORTU

**SG-LAB** Laboratoryjne badania gruntów  
 Szymon Bednarz  
 ul. Radzikowskiego 127, 31-343 Kraków  
 NIP 6372111928 REGON 382569623  
 Tel.: 668 369 824

*Szymon Bednarz*

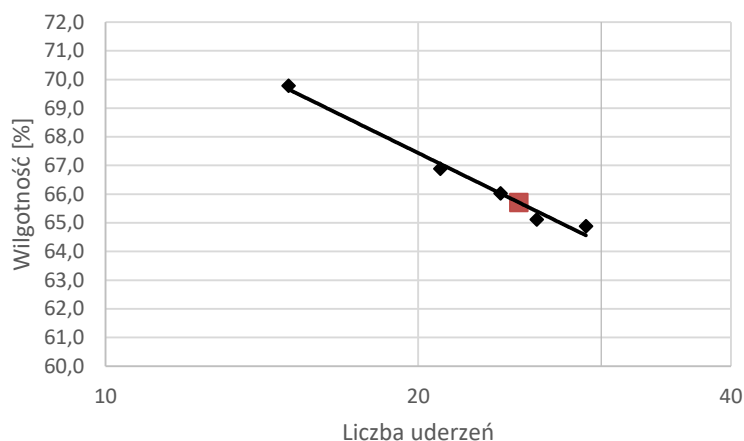
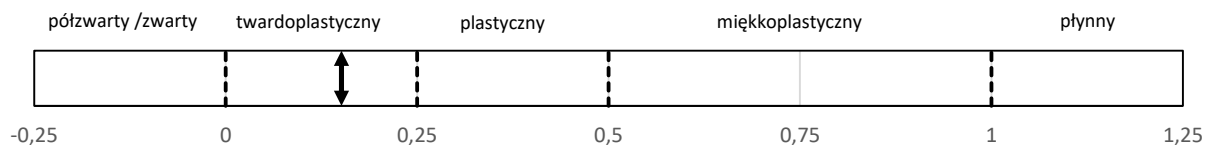


|                                                                                                                          |   |                                                                                                  |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| PW-F3.1, wersja 1 z dnia 30-01-2023<br> |   | <b>SPRAWOZDANIE Z BADAŃ WILGOTNOŚCI NATURALNEJ I GRANIC ATTERBERGA</b><br>wg Normy PN-88/B-04481 |                 |
| Załącznik                                                                                                                |   | CAS 23070395                                                                                     | Data 28.07.2023 |
| Temat: <b>Broniec</b>                                                                                                    |   |                                                                                                  |                 |
| Otwór:                                                                                                                   | 5 | Głębokość [m]:                                                                                   | 2,5             |
|                                                                                                                          |   | nr lab próbki:                                                                                   | 23070395        |

## WYNIKI BADANIA

|                        |       |       |   |
|------------------------|-------|-------|---|
| Wilgotność naturalna   | $w_n$ | 29,99 | % |
| Granica plastyczności  | $w_p$ | 23,62 | % |
| Granica płynności      | $w_l$ | 65,71 | % |
| Wskaźnik plastyczności | $I_p$ | 42,09 | - |
| Stopień plastyczności  | $I_L$ | 0,15  | - |
| Wskaźnik konsystencji  | $I_c$ | 0,85  | - |

### Stan gruntu na podstawie $I_L$

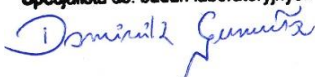



| Ilość Uderzeń | Wilgotność [%] |
|---------------|----------------|
| 29            | 64,89          |
| 26            | 65,12          |
| 24            | 66,03          |
| 21            | 66,89          |
| 15            | 69,79          |

Badania opracował:

**Dominik Gumuła**

KONIEC ZAŁĄCZNIKA

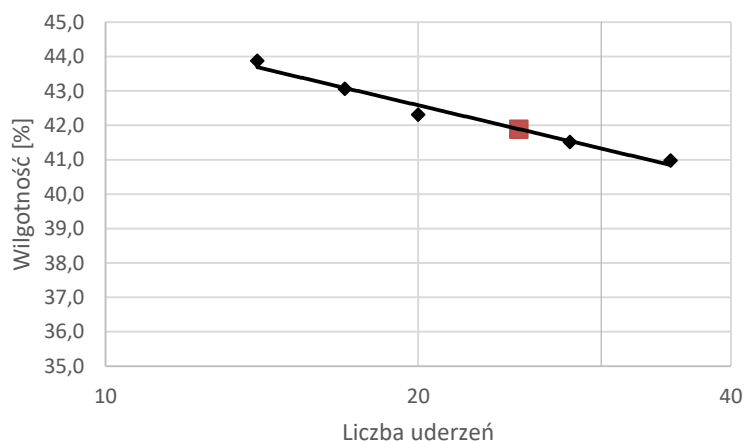
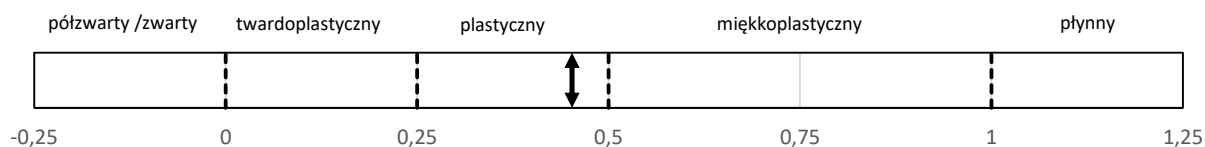
Specjalista ds. badań laboratoryjnych  


|                                                                                                                          |   |                                                                                                  |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| PW-F3.1, wersja 1 z dnia 30-01-2023<br> |   | <b>SPRAWOZDANIE Z BADAŃ WILGOTNOŚCI NATURALNEJ I GRANIC ATTERBERGA</b><br>wg Normy PN-88/B-04481 |                 |
| Załącznik                                                                                                                |   | CAS 23070396                                                                                     | Data 28.07.2023 |
| Temat: <b>Broniec</b>                                                                                                    |   |                                                                                                  |                 |
| Otwór:                                                                                                                   | 5 | Głębokość [m]:                                                                                   | 4,0             |
|                                                                                                                          |   | nr lab próbki:                                                                                   | 23070396        |

## WYNIKI BADANIA

|                        |       |       |   |
|------------------------|-------|-------|---|
| Wilgotność naturalna   | $w_n$ | 30,86 | % |
| Granica plastyczności  | $w_p$ | 21,75 | % |
| Granica płynności      | $w_l$ | 41,89 | % |
| Wskaźnik plastyczności | $I_p$ | 20,14 | - |
| Stopień plastyczności  | $I_L$ | 0,45  | - |
| Wskaźnik konsystencji  | $I_c$ | 0,55  | - |

### Stan gruntu na podstawie $I_L$



| Ilość Uderzeń | Wilgotność [%] |
|---------------|----------------|
| 35            | 40,97          |
| 28            | 41,52          |
| 20            | 42,31          |
| 17            | 43,06          |
| 14            | 43,88          |


Badania opracował:

**Dominik Gumuła**

KONIEC ZAŁĄCZNIKA

Specjalista ds. badań laboratoryjnych

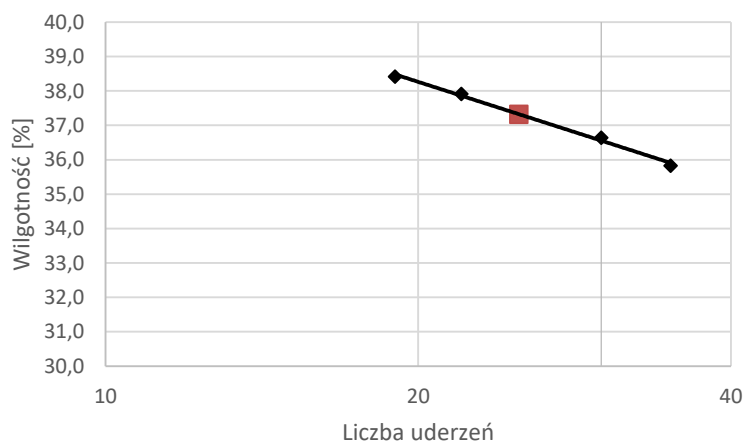
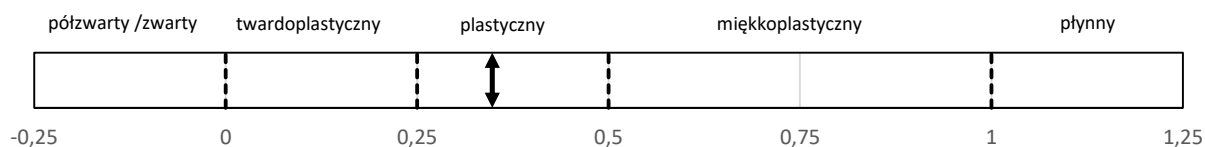
*Dominik Gumuła*

|                                                                                                                          |   |                                                                                                  |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| PW-F3.1, wersja 1 z dnia 30-01-2023<br> |   | <b>SPRAWOZDANIE Z BADAŃ WILGOTNOŚCI NATURALNEJ I GRANIC ATTERBERGA</b><br>wg Normy PN-88/B-04481 |                 |
| Załącznik                                                                                                                |   | CAS 23070397                                                                                     | Data 28.07.2023 |
| Temat: <b>Broniec</b>                                                                                                    |   |                                                                                                  |                 |
| Otwór:                                                                                                                   | 6 | Głębokość [m]:                                                                                   | 1,6             |
|                                                                                                                          |   | nr lab próbki:                                                                                   | 23070397        |

## WYNIKI BADANIA

|                        |       |       |   |
|------------------------|-------|-------|---|
| Wilgotność naturalna   | $w_n$ | 26,35 | % |
| Granica plastyczności  | $w_p$ | 20,49 | % |
| Granica płynności      | $w_l$ | 37,32 | % |
| Wskaźnik plastyczności | $I_p$ | 16,83 | - |
| Stopień plastyczności  | $I_L$ | 0,35  | - |
| Wskaźnik konsystencji  | $I_c$ | 0,65  | - |

### Stan gruntu na podstawie $I_L$



| Ilość Uderzeń | Wilgotność [%] |
|---------------|----------------|
| 35            | 35,83          |
| 30            | 36,64          |
| 25            | 37,34          |
| 22            | 37,91          |
| 19            | 38,41          |


Badania opracował:

**Dominik Gumuła**

KONIEC ZAŁĄCZNIKA

Specjalista ds. badań laboratoryjnych

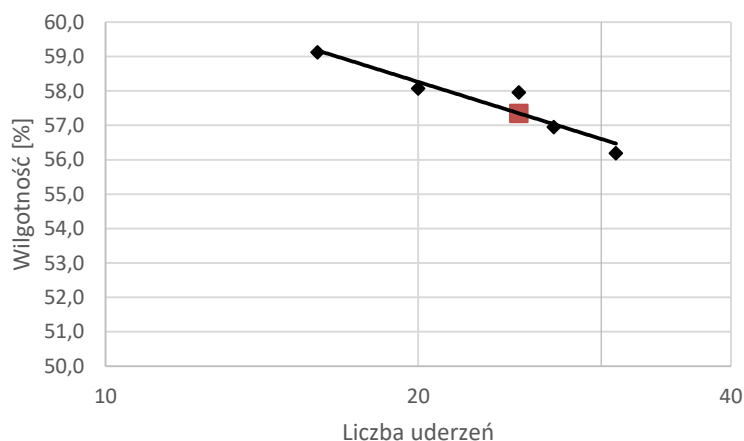
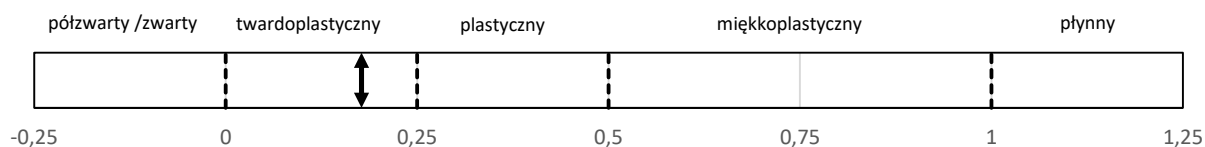
*Dominik Gumuła*

|                                                                                                                          |   |                                                                                                  |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| PW-F3.1, wersja 1 z dnia 30-01-2023<br> |   | <b>SPRAWOZDANIE Z BADAŃ WILGOTNOŚCI NATURALNEJ I GRANIC ATTERBERGA</b><br>wg Normy PN-88/B-04481 |                 |
| Załącznik                                                                                                                |   | CAS 23070398                                                                                     | Data 28.07.2023 |
| Temat: <b>Broniec</b>                                                                                                    |   |                                                                                                  |                 |
| Otwór:                                                                                                                   | 6 | Głębokość [m]:                                                                                   | 3,3             |
|                                                                                                                          |   | nr lab próbki:                                                                                   | 23070398        |

## WYNIKI BADANIA

|                        |       |       |   |
|------------------------|-------|-------|---|
| Wilgotność naturalna   | $w_n$ | 29,06 | % |
| Granica plastyczności  | $w_p$ | 22,96 | % |
| Granica płynności      | $w_l$ | 57,35 | % |
| Wskaźnik plastyczności | $I_p$ | 34,39 | - |
| Stopień plastyczności  | $I_L$ | 0,18  | - |
| Wskaźnik konsystencji  | $I_c$ | 0,82  | - |

### Stan gruntu na podstawie $I_L$



| Ilość Uderzeń | Wilgotność [%] |
|---------------|----------------|
| 31            | 56,19          |
| 27            | 56,95          |
| 25            | 57,96          |
| 20            | 58,07          |
| 16            | 59,12          |


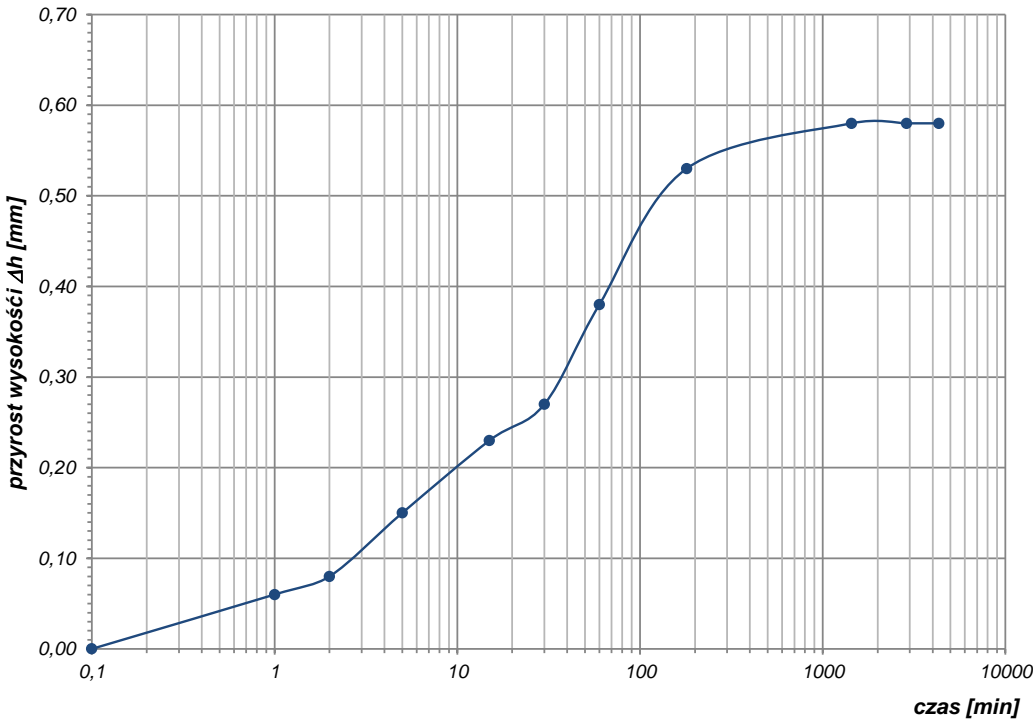
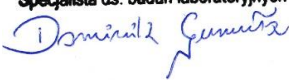
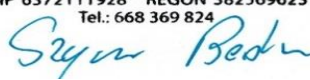
Badania opracował:


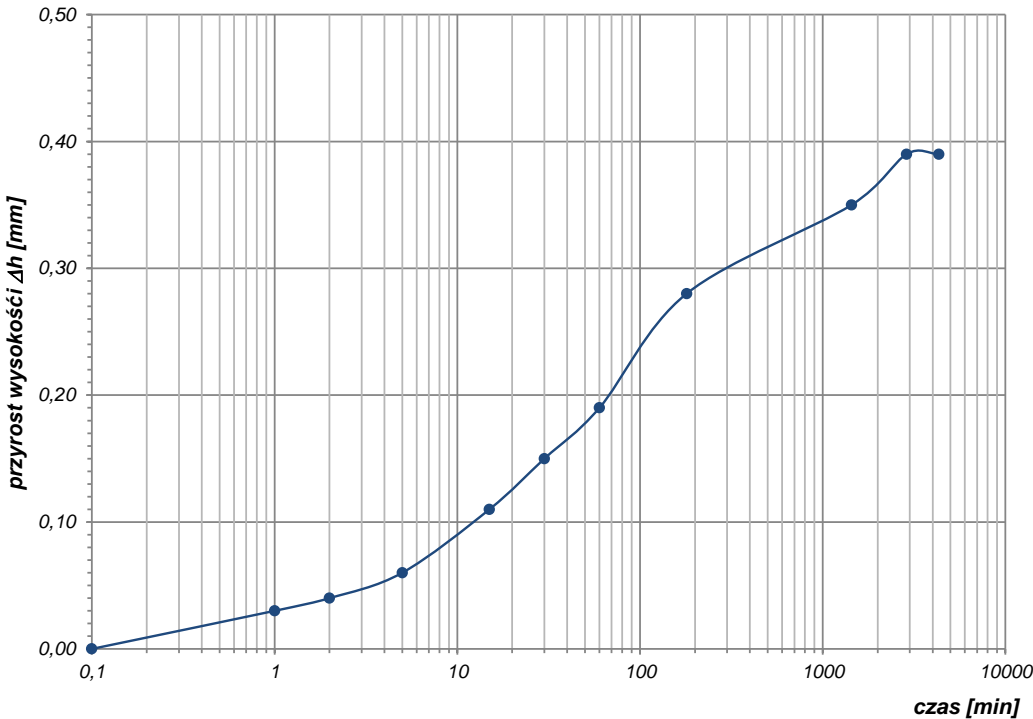
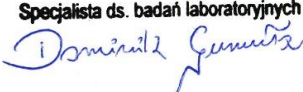

**Dominik Gumuła**

KONIEC ZAŁĄCZNIKA

Specjalista ds. badań laboratoryjnych

*Dominik Gumuła*

| PW-2-F2, wersja 1 z dn. 01.09.2021<br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 | <b>WYNIKI BADAŃ WSKAŹNIKA PĘCZNIECIA GRUNTU</b><br>( Procedura własna PW-02 )                                                                                                                                                                                                    |           | Załącznik nr:<br><b>P 23070395</b>                                                                 |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------|-----|------|---|------|---|------|---|------|----|------|----|------|----|------|----|------|-----|------|-----|------|-----|------|------|------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           | Data:<br>01.08.2023                                                                                |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
| Temat projektu:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | Broniec                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                                                                                                    |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
| Nr otworu:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5                               | Głębokość [m ppt]:                                                                                                                                                                                                                                                               | 2,5       |                                                                                                    |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
| Nr próbki:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 23070395                        | Dotyczy raportu:                                                                                                                                                                                                                                                                 | R-2308002 |                                                                                                    |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
| <b>Opis makroskopowy wg normy PN-B-04481:1988</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 | lit, szaro-brązowy, mw, tpi                                                                                                                                                                                                                                                      |           |                                                                                                    |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
| Wilgotność naturalna gruntu (przed badaniem) - $w_n$ [%]:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 29,99                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |                                                                                                    |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
| Wilgotność pęcznienia (po badaniu)- $w_f$ [%]:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 | 37,87                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |                                                                                                    |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
| Wysokość początkowa próby- $h_0$ [mm]:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 | 10,00                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |                                                                                                    |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
| Wysokość końcowa próby- $h$ [mm]:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 | 10,58                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |                                                                                                    |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
| Przyrost wysokości $\Delta h$ ( $h-h_0$ ) [mm]:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | 0,58                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                                                                                                    |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
| <b>Wskaźnik pęcznienia <math>\varepsilon_p</math>:</b><br>$\varepsilon_p = \frac{h - h_0}{h_0} \cdot 100\% =$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 | <b>Wynik badania <math>\varepsilon_p</math>:</b><br><b>5,80%</b>                                                                                                                                                                                                                 |           | <b>Klasyfikacja gruntów ekspansywnych wg</b><br><b>Niedzielskiego:</b><br><b>SŁABO PĘCZNIEJĄCY</b> |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
| <b>Wykres zależności przyrostu wysokości pęczniejącej próbki od czasu w skali półlogarytmicznej:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
|  <table border="1"> <caption>Data points estimated from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Time [min]</th> <th>Height Increase <math>\Delta h</math> [mm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.1</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>1</td><td>0.06</td></tr> <tr><td>2</td><td>0.08</td></tr> <tr><td>5</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>10</td><td>0.20</td></tr> <tr><td>20</td><td>0.23</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.27</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.38</td></tr> <tr><td>100</td><td>0.53</td></tr> <tr><td>200</td><td>0.58</td></tr> <tr><td>500</td><td>0.58</td></tr> <tr><td>1000</td><td>0.58</td></tr> </tbody> </table> |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    | Time [min] | Height Increase $\Delta h$ [mm] | 0.1 | 0.00 | 1 | 0.06 | 2 | 0.08 | 5 | 0.15 | 10 | 0.20 | 20 | 0.23 | 30 | 0.27 | 50 | 0.38 | 100 | 0.53 | 200 | 0.58 | 500 | 0.58 | 1000 | 0.58 |
| Time [min]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Height Increase $\Delta h$ [mm] |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
| 0.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0.00                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0.06                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0.08                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0.15                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0.20                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
| 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0.23                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
| 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0.27                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
| 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0.38                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
| 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0.53                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
| 200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0.58                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
| 500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0.58                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
| 1000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0.58                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
| UWAGI: brak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
| Badanie wykonał(a) i opracował(a):<br><b>Dominik Gumuła</b><br>Specjalista ds. badań laboratoryjnych<br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 | Badanie autoryzował(a):<br><b>SG-LAB</b> Laboratoryjne badania gruntów<br>Szymon Bednarz<br>ul. Radzikowskiego 127, 31-343 Kraków<br>NIP 6372111928 REGON 382569623<br>Tel.: 668 369 824<br> |           |                                                                                                    |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |
| KONIEC ZAŁĄCZNIKA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                 |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |      |      |

| PW-2-F2, wersja 1 z dn. 01.09.2021<br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    | <b>WYNIKI BADAŃ WSKAŹNIKA PĘCZNIECIA GRUNTU</b><br>( Procedura własna PW-02 )                                                                                                                                                                                                    |           | Załącznik nr:<br><b>P 23070398</b>                                                                 |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------|-----|------|---|------|---|------|---|------|----|------|----|------|----|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           | Data:<br>01.08.2023                                                                                |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| Temat projektu:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                    | Broniec                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                                                                                                    |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| Nr otworu:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6                                  | Głębokość [m ppt]:                                                                                                                                                                                                                                                               | 3,3       |                                                                                                    |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| Nr próbki:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 23070398                           | Dotyczy raportu:                                                                                                                                                                                                                                                                 | R-2308002 |                                                                                                    |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>Opis makroskopowy wg normy PN-B-04481:1988</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    | Iπ, ciemnoszarobrazowy, mw, tpi                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| Wilgotność naturalna gruntu (przed badaniem) - $w_n$ [%]:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    | 29,06                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |                                                                                                    |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| Wilgotność pęcznienia (po badaniu)- $w_f$ [%]:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                    | 29,67                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |                                                                                                    |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| Wysokość początkowa próby- $h_0$ [mm]:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    | 10,00                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |                                                                                                    |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| Wysokość końcowa próby- $h$ [mm]:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    | 10,39                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |                                                                                                    |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| Przyrost wysokości $\Delta h$ ( $h-h_0$ ) [mm]:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                    | 0,39                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                                                                                                    |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>Wskaźnik pęcznienia <math>\varepsilon_p</math>:</b><br>$\varepsilon_p = \frac{h - h_0}{h_0} \cdot 100\% =$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                    | <b>Wynik badania <math>\varepsilon_p</math>:</b><br><b>3,90%</b>                                                                                                                                                                                                                 |           | <b>Klasyfikacja gruntów ekspansywnych wg</b><br><b>Niedzielskiego:</b><br><b>SŁABO PĘCZNIEJĄCY</b> |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>Wykres zależności przyrostu wysokości pęczniejącej próbki od czasu w skali półlogarytmicznej:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
|  <table border="1"> <caption>Data points estimated from the graph</caption> <thead> <tr> <th>czas [min]</th> <th>przyrost wysokości <math>\Delta h</math> [mm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.1</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>1</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>2</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>5</td><td>0.06</td></tr> <tr><td>10</td><td>0.11</td></tr> <tr><td>20</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.19</td></tr> <tr><td>100</td><td>0.28</td></tr> <tr><td>1000</td><td>0.35</td></tr> <tr><td>3000</td><td>0.39</td></tr> <tr><td>5000</td><td>0.39</td></tr> </tbody> </table> |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    | czas [min] | przyrost wysokości $\Delta h$ [mm] | 0.1 | 0.00 | 1 | 0.03 | 2 | 0.04 | 5 | 0.06 | 10 | 0.11 | 20 | 0.15 | 50 | 0.19 | 100 | 0.28 | 1000 | 0.35 | 3000 | 0.39 | 5000 | 0.39 |
| czas [min]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | przyrost wysokości $\Delta h$ [mm] |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| 0.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.00                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0.03                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0.04                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0.06                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0.11                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0.15                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0.19                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.28                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| 1000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0.35                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| 3000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0.39                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| 5000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0.39                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| UWAGI: brak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| Badanie wykonał(a) i opracował(a):<br><b>Dominik Gumuła</b><br>Specjalista ds. badań laboratoryjnych<br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                    | Badanie autoryzował(a):<br><b>SG-LAB</b> Laboratoryjne badania gruntów<br>Szymon Bednarz<br>ul. Radzikowskiego 127, 31-343 Kraków<br>NIP 6372111928 REGON 382569623<br>Tel.: 668 369 824<br> |           |                                                                                                    |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| KONIEC ZAŁĄCZNIKA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                    |            |                                    |     |      |   |      |   |      |   |      |    |      |    |      |    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |

## Sprawozdanie laboratoryjne – badanie próbki wody



4041



**Patryk Knap**

Geobi Michał Binczyk  
Dowborczyków 1, 90-019 Łódź



Environmental Science

i2 Analytical Ltd.  
ul. Pionierów 39,  
41-711 Ruda Śląska,  
Poland  
NR BDO: 000039239

t: 575 445 785

e: biuro@geobi.pl

t: 004832 3426011

f: 004832 3426012

e: contact@i2analytical.com

## **Sprawozdanie z badań nr : 23-47555**

**Nazwa projektu:** Broniec

**Data otrzymania prób:** 28/07/2023

**Numer projektu klienta:**

**Data zarejestrowania prób/** 28/07/2023  
**Data rozpoczęcia analiz:**

**Numer zamówienia:**

**Data zakończenia analiz:** 02/08/2023

**Wersja raportu:** 1

**Data raportowania:** 03.08.2023

**Analizowane próbki:** 1 próbka wody

**i2 Analytical Limited Sp. z o.o.**  
Oddział w Polsce  
ul. Pionierów 39  
41-711 Ruda Śląska  
NIP: 2050000782

Joanna Wawrzeczko  
Specjalista Działu  
Analiz Raportów

**Podpis:**

Joanna Wawrzeczko  
Specjalista Działu Analiz Raportów  
**W imieniu i2 Analytical Sp. z o.o.**

Laboratorium posiada oddział w Wielkiej Brytanii: 7 Woodshots Meadow Croxley Green Business Park Watford Herts WD18 8YS UK

Statusy akredytacji dotyczą tylko analiz wykonanych przez laboratorium. Opinie i/lub interpretacje zawarte w raporcie nie są objęte akredytacją.

Standardowy czas przechowywania próbek:

Gleby: 4 tygodnie od daty raportowania

Odcieki: 2 tygodnie od daty raportowania

Pobór i dostarczenie próbek do Laboratorium przez Klienta

Wody: 2 tygodnie od daty raportowania

asbestos 6 miesięcy od daty raportowania

Raporty w formie xls są ważne tylko, gdy są używane wraz z wersją raportu w formacie pdf.





Sprawozdanie z badań numer: 23-47555

Projekt: Broniec

|                             |           |                |                    |            |
|-----------------------------|-----------|----------------|--------------------|------------|
| Laboratoryjny Numer Próbkki |           |                |                    | 2762860    |
| Numer referencyjny          |           |                |                    | 1          |
| Numer próbki                |           |                |                    | -          |
| Głębokość                   |           |                |                    | -          |
| Data pobrania próbki        |           |                |                    | 24/07/2023 |
| Czas pobierania próbki      |           |                |                    | -          |
| Analiza (Woda)              | Jednostka | Limit detekcji | Status akredytacji |            |

#### Nieorganika

|                                   |                      |     |           |      |
|-----------------------------------|----------------------|-----|-----------|------|
| pH                                | pH Units             | N/A | ISO 17025 | 6.9  |
| Siarczany jako SO <sub>4</sub>    | µg/l                 | 45  | ISO 17025 | 6030 |
| Agresywny CO <sub>2</sub>         | mgCO <sub>2</sub> /l | 10  | N         | < 10 |
| Azot amonowy jako NH <sub>4</sub> | µg/l                 | 15  | ISO 17025 | 260  |
| Tlen Rozpuszczony                 | mg/l                 | 1   | N         | 5.3  |

#### Metale ciężkie

|                       |      |       |           |    |
|-----------------------|------|-------|-----------|----|
| Magnez (rozpuszczony) | mg/l | 0.005 | ISO 17025 | 59 |
|-----------------------|------|-------|-----------|----|

Niniejszy raport może być kopiowany wyłącznie w całości,

zawsze za wyraźną zgodą laboratorium.

Wyniki testów zamieszczone w raporcie dotyczą próbek dostarczonych do analizy.

Sprawozdanie z badań numer: 23-47555

Projekt: Broniec

Klasyfikacja agresywnego chemicznie środowiska dla betonu w oparciu o normę EN 206:2013+A2:2021

|                                                                                                                                       |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Laboratoryjny Numer Próbk                                                                                                             | 2762860    |
| Numer referencyjny                                                                                                                    | 1          |
| Głębokość                                                                                                                             | -          |
| Data pobrania próbki                                                                                                                  | 24/07/2023 |
| Informacja: Wobec wymagań normy EN 206:2013+A2:2021 badana woda <i>nie stanowi środowiska chemicznie agresywnego</i> względem betonu. |            |

Klasyfikacja agresywnego chemicznie środowiska dla betonu w oparciu o normę PN-72 C-04609

|                                                                                                                          |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Laboratoryjny Numer Próbk                                                                                                | 2762860    |
| Numer referencyjny                                                                                                       | 1          |
| Głębokość                                                                                                                | -          |
| Data pobrania próbki                                                                                                     | 24/07/2023 |
| Informacja: Wobec wymagań normy PN-72 C-04609 badana woda <i>stanowi środowisko chemicznie agresywne</i> względem stali. |            |



Sprawozdanie z badań numer : 23-47555

Projekt: Broniec

| Analiza                                  | Opis metod badawczych                                                                                                   | Referencje                                                                                                | Nr procedury | Mokra / Sucha próbka | Status akredytacji |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------|--------------------|
| Metale w wodzie                          | Oznaczenie metali w wodzie przy użyciu techniki ICP-OES.                                                                | Metoda wewnętrzna oparta na MEWAM 2006 Methods for the Determination of Metals in Soil.                   | L039-PL      | M                    | ISO 17025          |
| Tlen rozpuszczony w wodzie               | Oznaczenie tlenu rozpuszczonego w wodzie przy użyciu elektrody O <sub>2</sub> .                                         | Metoda wewnętrzna                                                                                         | L086-PL      | M                    | N                  |
| Siarczany w wodzie                       | Oznaczenie siarczanów w wodzie po filtracji i zakwaszeniu przy użyciu ICP-OES.                                          | Metoda wewnętrzna oparta na MEWAM 2006 Methods for the Determination of Metals in Soil.                   | L039-PL      | M                    | ISO 17025          |
| Azot amonowy (NH <sub>4</sub> ) w wodzie | Oznaczenie azotu amonowego w wodzie przy użyciu dyskretnego analizatora.                                                | Metoda wewnętrzna oparta na Examination of Water and Wastewater 20th Edition: Clesceri, Greenberg & Eaton | L082-PL      | M                    | ISO 17025          |
| pH (w 20oC) w wodzie                     | Oznaczenie pH w wodzie metodą elektrochemiczną.                                                                         | Metoda wewnętrzna                                                                                         | L099-PL      | M                    | ISO 17025          |
| Agresywny CO <sub>2</sub> w wodzie       | Oznaczenie agresywnego dwutlenku węgla w wodzie poprzez ekstrakcję węglanem wapnia przy użyciu analizatora dyskretnego. | Metoda wewnętrzna oparta na PN-74 C-04547/03                                                              | L082-PL      | M                    | N                  |

Niniejszy raport może być kopiowany wyłącznie w całości,

zawsze za wyraźną zgodą laboratorium.

Wyniki testów zamieszczone w raporcie dotyczą próbek dostarczonych do analizy.

23-47555-1-PL GEOBI - pl -Broniec.XLSM

Strona 4 z 5



4041



Odstępstwa



Sprawozdanie z badań numer : 23-47555

Projekt: Broniec

| ID próbki | Numer referencyjny | Matryca | Laboratoryjny numer próbki | Odstępstwo próbki | Nazwa testu                          | Procedura | Odstępstwo testu |
|-----------|--------------------|---------|----------------------------|-------------------|--------------------------------------|-----------|------------------|
| 1         | None Supplied      | W       | 2762860                    | c                 | Ammoniacal Nitrogen as N in water    | L082-PL   | c                |
| 1         | None Supplied      | W       | 2762860                    | c                 | Ammonium as NH <sub>4</sub> in water | L082-PL   | c                |
| 1         | None Supplied      | W       | 2762860                    | c                 | Dissolved Oxygen in water            | L086-PL   | c                |
| 1         | None Supplied      | W       | 2762860                    | c                 | pH at 20oC in water (automated)      | L099-PL   | c                |

Klucz: a - Brak daty pobrania próbki b - Nieodpowiedni pojemnik

c - Przekroczony dopuszczalny czas pomiędzy pobraniem próbki i analizą

d - Headspace e - Nieodpowiednia temperatura podczas transportu

## Archiwalne wyniki badań laboratoryjnych gruntów



Zlecający:  
GEOBI Michał Bińczyk  
92-536 Łódź, ul. Karola Adwentowicza 6/ 119  
NIP 7251917403

SG-LAB Laboratoryjne badania gruntów Szymon Bednarz  
ul. Radzikowskiego 127, 31-343 , Kraków  
NIP 6372111928

## SPRAWOZDANIE LABORATORYJNE NR R-2212036

temat  
projektu:

Broniec - przepust + droga

data przyjęcia próbek  
20.12.2022

data rozpoczęcia badań  
22.12.2022

data zakończenia badań  
27.12.2022

dotyczy zlecenia nr:  
**2212029**

badany materiał:  
PRÓBKİ GRUNTU

oznaczone: od 22120265  
do 22120271

sposób pobrania próbek  
pobrane przez Zleceniodawcę

miejsce wykonania badań:  
ul. Radzikowskiego 127, 31-343 Kraków

uwagi:  
-

Oznaczany Parametr:

Zastosowana metoda badawcza:

Wilgotność naturalna

PN-88/B-04481

Granice Atterberga (Casagrande) metoda 5pkt

PN-88/B-04481

Gęstość objętościowa

PN-EN ISO 17892-2:2015

Zawartość części organicznych

PN-88/B-04481

Załączniki do raportu:

Wyniki badań granic Atterberga

Załączniki nr CAS



| LP. | Numer próbki | Numer otworu | Głębokość [m] | Opis makroskopowy PL | Opis makroskopowy ISO | Barwa         | Wilgotność | Stan gruntu | Wilgotność naturalna wn [%] | Granica plastyczności wp [%] | Granica płynności wL [%] | Wskaźnik plastyczności Ip [-] | Stopień plastyczności IL [-] | Wskaźnik konsystencji IC [-] | Gęstość objętościowa ρ [g/cm³] | Zawartość części organicznych I <sub>z</sub> [%] | Zawartość poszczególnych frakcji [%] |        |        |        |     |    |
|-----|--------------|--------------|---------------|----------------------|-----------------------|---------------|------------|-------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------|--------|--------|--------|-----|----|
|     |              |              |               |                      |                       |               |            |             |                             |                              |                          |                               |                              |                              |                                |                                                  | Żwir                                 | Piasek |        |        | Pył | II |
|     |              |              |               |                      |                       |               |            |             |                             |                              |                          |                               |                              |                              |                                |                                                  |                                      | gruby  | średni | drobny |     |    |
| 1   | 22120265     | 1            | 2,0           | Gπ                   | clSi                  | szaro-brązowa | mw         | tpl         | 25,25                       | 21,75                        | 36,64                    | 14,88                         | 0,24                         | 0,76                         | 1,91                           | -                                                | -                                    | -      | -      | -      | -   | -  |
| 2   | 22120268     | 2            | 1,0           | Nmg                  | Or(clSi)              | ciemnobrązowa | w          | tpl/pl      | -                           | -                            | -                        | -                             | -                            | -                            | -                              | 5,26                                             | -                                    | -      | -      | -      | -   | -  |
| 3   | 22120269     | 2            | 2,0           | Iπ                   | siCl                  | szaro-brązowa | mw         | tpl         | 27,34                       | 21,27                        | 61,73                    | 40,46                         | 0,15                         | 0,85                         | 1,93                           | -                                                | -                                    | -      | -      | -      | -   | -  |
| 4   | 22120267     | 2            | 5,1           | Iπ                   | siCl                  | ciemnobrązowa | mw         | tpl         | 29,20                       | 21,91                        | 57,82                    | 35,91                         | 0,20                         | 0,80                         | 2,02                           | -                                                | -                                    | -      | -      | -      | -   | -  |
| 5   | 22120270     | 3            | 2,0           | Gπ                   | clSi                  | szaro-brązowa | mw         | tpl         | 24,68                       | 20,67                        | 38,13                    | 17,46                         | 0,23                         | 0,77                         | 1,97                           | -                                                | -                                    | -      | -      | -      | -   | -  |
| 6   | 22120271     | 3            | 6,7           | Iπ                   | siCl                  | szarobrazowa  | mw         | tpl         | 27,75                       | 20,98                        | 56,96                    | 35,97                         | 0,19                         | 0,81                         | 2,00                           | -                                                | -                                    | -      | -      | -      | -   | -  |
| 7   | 22120266     | 4            | 2,6           | Iπ                   | siCl                  | szaro-brązowa | mw         | tpl         | 26,54                       | 21,14                        | 58,46                    | 37,32                         | 0,14                         | 0,86                         | 1,90                           | -                                                | -                                    | -      | -      | -      | -   | -  |

KONIEC RAPORTU

**SG-LAB** Laboratoryjne badania gruntów  
 Szymon Bednarz  
 ul. Radzikowskiego 127, 31-343 Kraków  
 NIP 6372111928 REGON 382569623  
 Tel.: 668 369 824

**PROTOKÓŁ BADAŃ WILGOTNOŚCI NATURALNEJ I GRANIC ATTERBERGA**  
 Wg Normy PN-88/B-04481

Załącznik

CAS 22120271

Data

27.12.2022

Temat: **Broniec - przepust + droga**

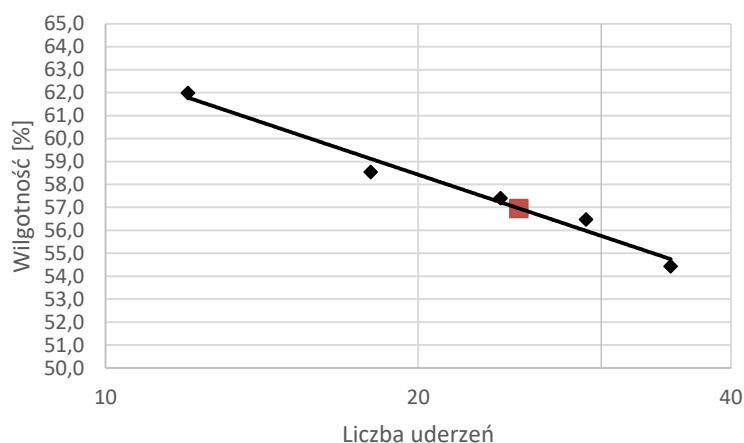
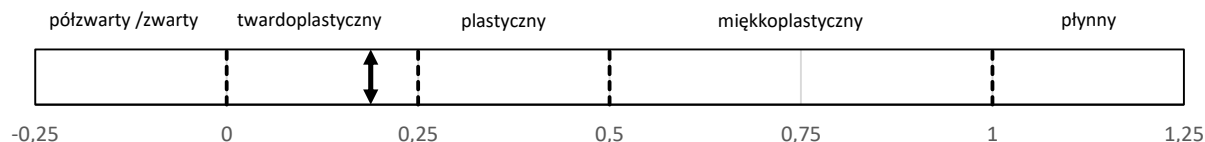
Otwór:

**3**Głębokość  
[m]:**6,7**

nr próbki:

**22120271****WYNIKI BADANIA**

|                        |       |       |   |
|------------------------|-------|-------|---|
| Wilgotność naturalna   | $w_n$ | 27,75 | % |
| Granica plastyczności  | $w_p$ | 20,98 | % |
| Granica płynności      | $w_L$ | 56,96 | % |
| Wskaźnik plastyczności | $I_p$ | 35,97 | - |
| Stopień plastyczności  | $I_L$ | 0,19  | - |
| Wskaźnik konsystencji  | $I_c$ | 0,81  | - |

Stan gruntu na podstawie  $I_L$ 

| Ilość Uderzeń | Wilgotność [%] |
|---------------|----------------|
| 35            | 54,44          |
| 29            | 56,47          |
| 24            | 57,40          |
| 18            | 58,55          |
| 12            | 61,99          |


Badania opracował:

mgr inż. Szymon Bednarz

**SG-LAB** Laboratoryjne badania gruntów  
 Szymon Bednarz  
 ul. Radzikowskiego 127, 31-343 Kraków  
 NIP 6372111928 REGON 382569623  
 Tel.: 668 369 824



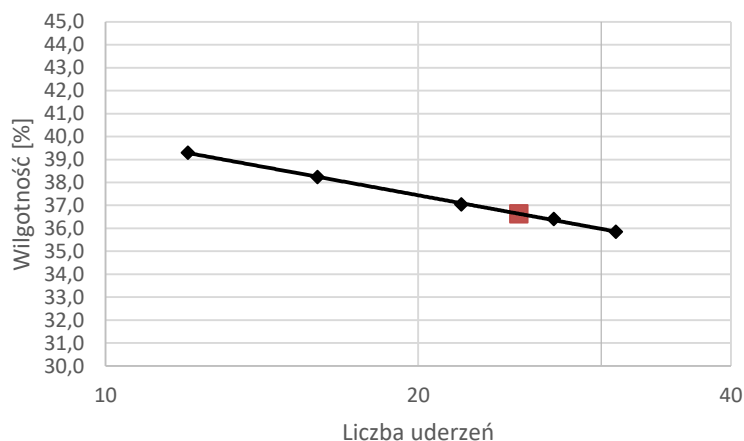
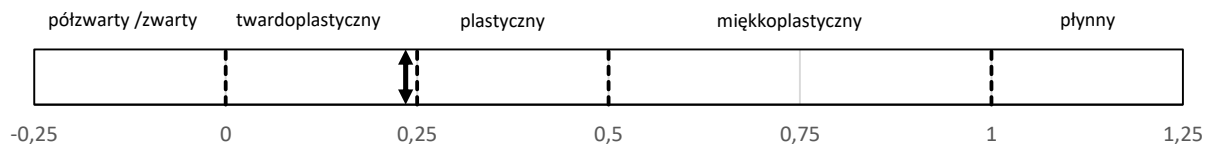


|                                                                                                                          |          |                                                                                            |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| PW-F3.1, wersja 1 z dnia 01-11-2021<br> |          | <b>PROTOKÓŁ BADAŃ WILGOTNOŚCI NATURALNEJ I GRANIC ATTERBERGA</b><br>Wg Normy PN-88/B-04481 |                 |
| Załącznik                                                                                                                |          | CAS 22120265                                                                               | Data 27.12.2022 |
| Temat: <b>Broniec - przepust + droga</b>                                                                                 |          |                                                                                            |                 |
| Otwór:                                                                                                                   | <b>1</b> | Głębokość [m]:                                                                             | <b>2,0</b>      |
|                                                                                                                          |          | nr próbki:                                                                                 | <b>22120265</b> |

## WYNIKI BADANIA

|                        |       |       |   |
|------------------------|-------|-------|---|
| Wilgotność naturalna   | $w_n$ | 25,25 | % |
| Granica plastyczności  | $w_p$ | 21,75 | % |
| Granica płynności      | $w_l$ | 36,64 | % |
| Wskaźnik plastyczności | $I_p$ | 14,88 | - |
| Stopień plastyczności  | $I_L$ | 0,24  | - |
| Wskaźnik konsystencji  | $I_c$ | 0,76  | - |

### Stan gruntu na podstawie $I_L$




| Ilość Uderzeń | Wilgotność [%] |
|---------------|----------------|
| 31            | 35,85          |
| 27            | 36,41          |
| 22            | 37,04          |
| 16            | 38,24          |
| 12            | 39,30          |

Badania opracował:

mgr inż. Szymon Bednarz

SG-LAB Laboratoryjne badania gruntów  
 Szymon Bednarz  
 ul. Radzikowskiego 127, 31-343 Kraków  
 NIP 6372111928 REGON 382569623  
 Tel.: 668 369 824

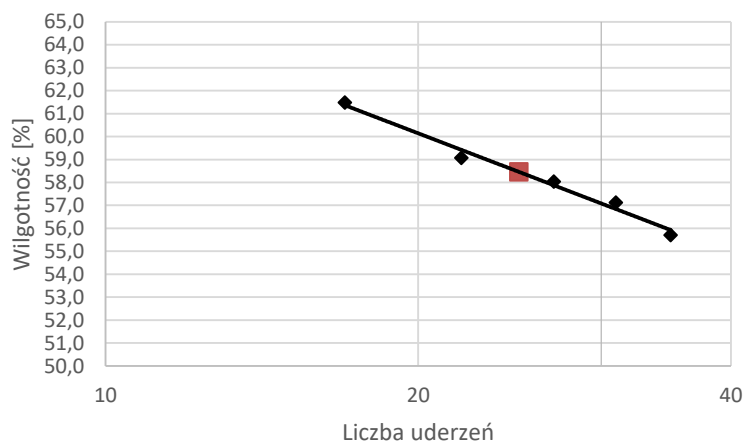
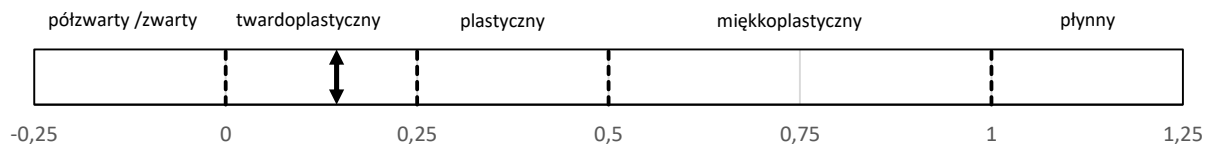
*Szymon Bednarz*

|                                                                                                                          |          |                                                                                            |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| PW-F3.1, wersja 1 z dnia 01-11-2021<br> |          | <b>PROTOKÓŁ BADAŃ WILGOTNOŚCI NATURALNEJ I GRANIC ATTERBERGA</b><br>Wg Normy PN-88/B-04481 |                 |
| Załącznik                                                                                                                |          | CAS 22120266                                                                               | Data 27.12.2022 |
| Temat: <b>Broniec - przepust + droga</b>                                                                                 |          |                                                                                            |                 |
| Otwór:                                                                                                                   | <b>4</b> | Głębokość [m]:                                                                             | <b>2,6</b>      |
|                                                                                                                          |          | nr próbki:                                                                                 | <b>22120266</b> |

## WYNIKI BADANIA

|                        |       |       |   |
|------------------------|-------|-------|---|
| Wilgotność naturalna   | $w_n$ | 26,54 | % |
| Granica plastyczności  | $w_p$ | 21,14 | % |
| Granica płynności      | $w_l$ | 58,46 | % |
| Wskaźnik plastyczności | $I_p$ | 37,32 | - |
| Stopień plastyczności  | $I_L$ | 0,14  | - |
| Wskaźnik konsystencji  | $I_c$ | 0,86  | - |

### Stan gruntu na podstawie $I_L$




| Ilość Uderzeń | Wilgotność [%] |
|---------------|----------------|
| 35            | 55,71          |
| 31            | 57,12          |
| 27            | 58,04          |
| 22            | 59,08          |
| 17            | 61,48          |

Badania opracował:

mgr inż. Szymon Bednarz

SG-LAB Laboratoryjne badania gruntów  
 Szymon Bednarz  
 ul. Radzikowskiego 127, 31-343 Kraków  
 NIP 6372111928 REGON 382569623  
 Tel.: 668 369 824

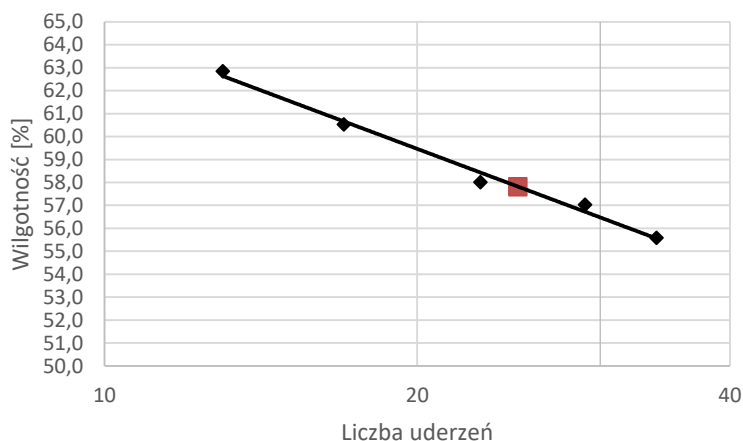
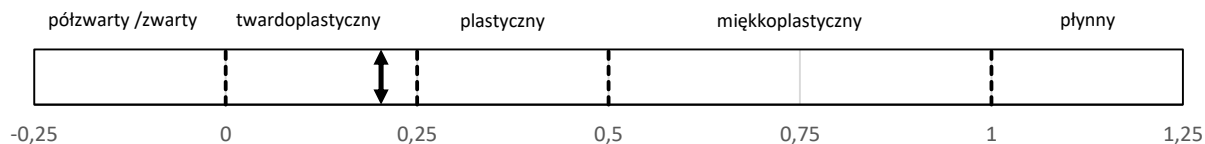
*Szymon Bednarz*

|                                                                                                                          |   |                                                                                            |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| PW-F3.1, wersja 1 z dnia 01-11-2021<br> |   | <b>PROTOKÓŁ BADAŃ WILGOTNOŚCI NATURALNEJ I GRANIC ATTERBERGA</b><br>Wg Normy PN-88/B-04481 |                 |
| Załącznik                                                                                                                |   | CAS 22120267                                                                               | Data 27.12.2022 |
| Temat: <b>Broniec - przepust + droga</b>                                                                                 |   |                                                                                            |                 |
| Otwór:                                                                                                                   | 2 | Głębokość [m]:                                                                             | 5,1             |
|                                                                                                                          |   | nr próbki:                                                                                 | 22120267        |

## WYNIKI BADANIA

|                        |       |       |   |
|------------------------|-------|-------|---|
| Wilgotność naturalna   | $w_n$ | 29,20 | % |
| Granica plastyczności  | $w_p$ | 21,91 | % |
| Granica płynności      | $w_l$ | 57,82 | % |
| Wskaźnik plastyczności | $I_p$ | 35,91 | - |
| Stopień plastyczności  | $I_L$ | 0,20  | - |
| Wskaźnik konsystencji  | $I_c$ | 0,80  | - |

### Stan gruntu na podstawie $I_L$




| Ilość Uderzeń | Wilgotność [%] |
|---------------|----------------|
| 34            | 55,59          |
| 29            | 57,03          |
| 23            | 58,01          |
| 17            | 60,54          |
| 13            | 62,85          |

Badania opracował:

mgr inż. Szymon Bednarz

SG-LAB Laboratoryjne badania gruntów  
 Szymon Bednarz  
 ul. Radzikowskiego 127, 31-343 Kraków  
 NIP 6372111928 REGON 382569623  
 Tel.: 668 369 824

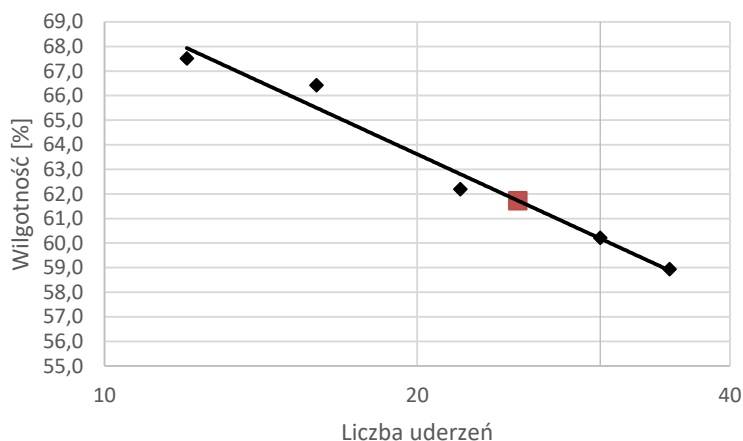
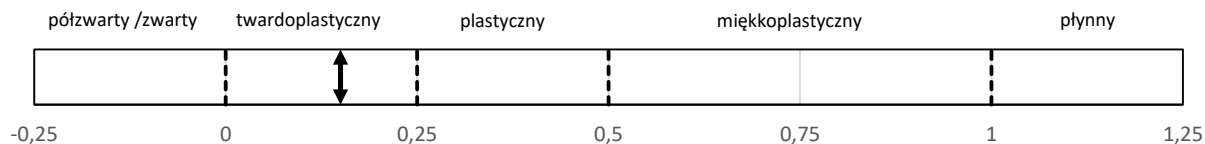
*Szymon Bednarz*

|                                                                                                                          |   |                                                                                            |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| PW-F3.1, wersja 1 z dnia 01-11-2021<br> |   | <b>PROTOKÓŁ BADAŃ WILGOTNOŚCI NATURALNEJ I GRANIC ATTERBERGA</b><br>Wg Normy PN-88/B-04481 |                 |
| Załącznik                                                                                                                |   | CAS 22120269                                                                               | Data 27.12.2022 |
| Temat: <b>Broniec - przepust + droga</b>                                                                                 |   |                                                                                            |                 |
| Otwór:                                                                                                                   | 2 | Głębokość [m]:                                                                             | 2,0             |
|                                                                                                                          |   | nr próbki:                                                                                 | 22120269        |

## WYNIKI BADANIA

|                        |       |       |   |
|------------------------|-------|-------|---|
| Wilgotność naturalna   | $w_n$ | 27,34 | % |
| Granica plastyczności  | $w_p$ | 21,27 | % |
| Granica płynności      | $w_l$ | 61,73 | % |
| Wskaźnik plastyczności | $I_p$ | 40,46 | - |
| Stopień plastyczności  | $I_L$ | 0,15  | - |
| Wskaźnik konsystencji  | $I_c$ | 0,85  | - |

### Stan gruntu na podstawie $I_L$




| Ilość Uderzeń | Wilgotność [%] |
|---------------|----------------|
| 35            | 58,95          |
| 30            | 60,22          |
| 22            | 62,20          |
| 16            | 66,42          |
| 12            | 67,52          |

Badania opracował:

mgr inż. Szymon Bednarz

SG-LAB Laboratoryjne badania gruntów  
 Szymon Bednarz  
 ul. Radzikowskiego 127, 31-343 Kraków  
 NIP 6372111928 REGON 382569623  
 Tel.: 668 369 824

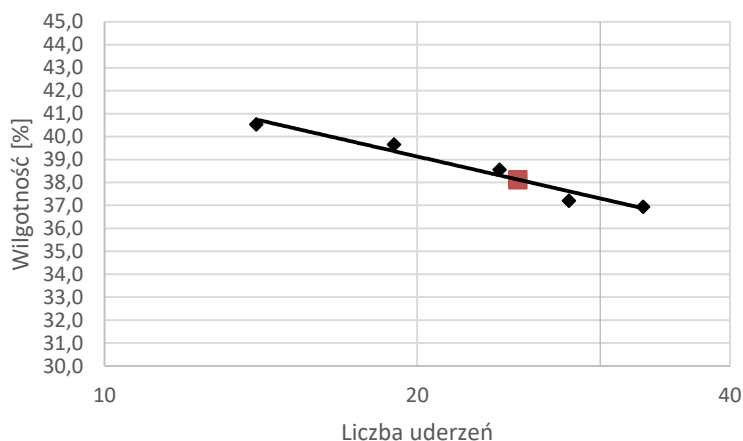
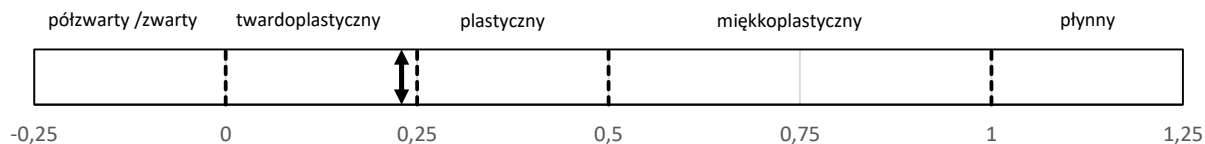
*Szymon Bednarz*

|                                                                                                                          |          |                                                                                            |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| PW-F3.1, wersja 1 z dnia 01-11-2021<br> |          | <b>PROTOKÓŁ BADAŃ WILGOTNOŚCI NATURALNEJ I GRANIC ATTERBERGA</b><br>Wg Normy PN-88/B-04481 |                 |
| Załącznik                                                                                                                |          | CAS 22120270                                                                               | Data 27.12.2022 |
| Temat: <b>Broniec - przepust + droga</b>                                                                                 |          |                                                                                            |                 |
| Otwór:                                                                                                                   | <b>3</b> | Głębokość [m]:                                                                             | <b>2,0</b>      |
|                                                                                                                          |          | nr próbki:                                                                                 | <b>22120270</b> |

## WYNIKI BADANIA

|                        |       |       |   |
|------------------------|-------|-------|---|
| Wilgotność naturalna   | $w_n$ | 24,68 | % |
| Granica plastyczności  | $w_p$ | 20,67 | % |
| Granica płynności      | $w_l$ | 38,13 | % |
| Wskaźnik plastyczności | $I_p$ | 17,46 | - |
| Stopień plastyczności  | $I_L$ | 0,23  | - |
| Wskaźnik konsystencji  | $I_c$ | 0,77  | - |

### Stan gruntu na podstawie $I_L$



| Ilość Uderzeń | Wilgotność [%] |
|---------------|----------------|
| 33            | 36,94          |
| 28            | 37,21          |
| 24            | 38,56          |
| 19            | 39,66          |
| 14            | 40,54          |

Badania opracował:

mgr inż. Szymon Bednarz

**SG-LAB** Laboratoryjne badania gruntów  
 Szymon Bednarz  
 ul. Radzikowskiego 127, 31-343 Kraków  
 NIP 6372111928 REGON 382569623  
 Tel.: 668 369 824

*Szymon Bednarz*

## Decyzja zatwierdzająca projekt robót geologicznych



Starosta Oleski

ul. Pieloka 21  
46-300 Olesno

OŚR.6540.2.2023



(00)359007734492925054

Zarząd Dróg Wojewódzkich  
w Opolu

2023-05-29

godz. .... zal. .... Olesno, dnia 24 maja 2023 r.

L.dz. 4932 podpis

## DECYZJA

Na podstawie art. 104 § 1 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2023 r. poz. 775 z późn. zm.) oraz art. 80 ust. 1, ust. 5 i ust. 6; art. 156 ust. 1 pkt 3; art. 161 ust. 2 pkt 3 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 roku Prawo geologiczne i górnicze (t. j. Dz. U. z 2023 r. poz. 633), po rozpatrzeniu wniosku Bartłomieja Horaczuka Dyrektora Zarządu Dróg Wojewódzkich w Opolu, działającego z upoważnienia Zarządu Województwa Opolskiego – Zarządu Dróg Wojewódzkich w Opolu ul. Oleska 127, 45-231 Opole z dnia 19 kwietnia 2023 r. (data wpływu: 24 kwietnia 2023 r.), po zasięgnięciu opinii Burmistrza Olesna – Postanowienie nr Z.III.6520.2.2023 z dnia 17 maja 2023 r.

Starosta Oleski  
orzeka

1. Zatwierdzić „Projekt robót geologicznych na potrzeby stwierdzenia warunków geologiczno-inżynierskich dla zadania: przebudowa przepustu drogowego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 494, w km 26+680, w miejscowości Broniec wraz z dojazdami”, w gminie Olesno, na działce o numerze ewidencyjnym 119/92, w miejscowości Broniec, będącej w trwałym zarządzie Zarządu Dróg Wojewódzkich w Opolu. Projekt robót geologicznych został opracowany w kwietniu 2023 r. przez: mgr inż. Adę Romanowicz nr upr. XIII-0139, mgr Martę Janczak nr upr. VII-1972, mgr inż. Piotra Mieleszkiewicza nr upr. XIII DOL-0123 z firmy GEOBI Michał Bińczyk, ul. Dowborczyków 1, 90-019 Łódź.
2. Upoważnić, dozór geologiczny do dokonywania na bieżąco korekty prowadzonych prac, tj. w zakresie ewentualnej zmiany lokalizacji i głębokości otworów wiertniczych w dostosowaniu do stwierdzonych warunków geologicznych oraz istniejącego uzbrojenia infrastrukturalnego, przy założeniu osiągnięcia stropu podłoża skalnego/gruntów nośnych.
3. Ustalić termin ważności Projektu robót geologicznych zatwierdzonego niniejszą decyzją na okres 12 miesięcy, tj. do dnia 24 maja 2024 r.

### Charakterystyka projektowanych prac:

- Projekt robót geologicznych opracowano dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby opracowania dokumentacji projektowej dla przebudowy przepustu drogowego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 494, w km 26+680, w miejscowości Broniec wraz z dojazdami. W tym celu w przedmiotowym projekcie robót zaprojektowano wiercenia, badania terenowe oraz badania laboratoryjne dla rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych w obrębie obszaru przeznaczonego pod planowaną przebudowę przepustu drogowego w ciągu wymienionej wyżej drogi wojewódzkiej nr 494. Dla realizacji zamierzonego celu zaprojektowano wykonanie dwóch otworów badawczych do głębokości 7,0 m p.p.t. Łączny metraż planowanych wierceń wyniesie 14,00 mb; dopuszcza się rezerwę na okonturowanie gruntów słabonośnych, antropogenicznych bądź organicznych oraz na ewentualne przegłębienie otworów badawczych w przypadku napotkania niekorzystnych warunków gruntowych – minimum 2 metry poniżej ich spągu. Podczas prowadzenia prac terenowych z odwierconych otworów zostaną pobrane próbki gruntu do badań laboratoryjnych dla określenia wartości parametrów fizyczno-mechanicznych. W czasie wykonywania prac wiertniczych prowadzona będzie obserwacja zwierciadeł wód gruntowych z określeniem głębokości zalegania i ich charakteru.

Przeprowadzone roboty i badania pozwolą na określenie: budowy geologicznej w rejonie planowanej inwestycji, warunki hydrogeologiczne w podłożu budowlanym, tj. głębokość występowania warstw wodonośnych oraz charakter zwierciadła wód gruntowych, parametry fizyczne i mechaniczne wydzielonych warstw geologiczno-inżynierskich, rejonu występowania gruntów słabonośnych ( $I_D \leq 0,35$ ;  $I_L \geq 0,50$ ), rejonu występowania gruntów nienośnych gruntów organicznych i antropogenicznych, miejsca występowania niekorzystnych zjawisk geodynamicznych i charakter tych zjawisk, ocenę wpływu inwestycji na środowisko gruntowo-wodne.

Pani Inżynier  
31.05.2023



Wiercenia wykonane zostaną metodą mechaniczno-obrotową, bez użycia płuczki wiertniczej, na sucho, przy pomocy wiertnicy typu WSG-W.

W przypadku napotkania poziomów wodonośnych zostaną zastosowane rury osłonowe, uniemożliwiające kontakt wód podziemnych poszczególnych poziomów wodonośnych; wiercenia odbywać się będą krótkimi marszami, w celu dokładnego określania głębokości zalegania warstw gruntów. Analiza dokumentacji archiwalnej, wskazuje, iż na terenie inwestycji będą występować skomplikowane warunki gruntowo-wodne, tj. nasypy antropogeniczne, grunty organiczne, iły – charakterystyczne dla niekorzystnych zjawisk geologicznych, w związku z czym wykonawca robót geologicznych, dla całej inwestycji przyjął III kategorię geotechniczną.

Inwestor, jest zobowiązany przeprowadzić projektowane roboty geologiczne pod nadzorem uprawnionego geologa.

Prace geodezyjne będą obejmować wytyczenie w terenie miejsc lokalizacji otworów w oparciu o mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:500; otwory badawcze zostaną wyznaczone w terenie metodą domiarów prostokątnych w odniesieniu do istniejących szczegółów topograficznych. Wyrobiska powykonawcze zostaną zamierzone i zaniwelowane w nawiązaniu do punktów osnowy geodezyjnej (w nawiązaniu do sieci reperów państwowych).

#### Harmonogram robót geologicznych:

- kartowanie geologiczno-inżynierskie: 1 dzień
- badania makroskopowe przewiercanych gruntów wraz z poborem próbek,
- obserwacje i pomiary hydrogeologiczne: 1 dzień
- nadzór nad pracami terenowymi: 1 dzień
- badania laboratoryjne: 8 dni
- prace kameralne – opracowanie dokumentacji: 3 tygodnie.

Inwestor, jest zobowiązany zgłosić zamiar rozpoczęcia robót geologicznych (na piśmie) właściwemu: organowi administracji geologicznej, tj. Staroście Oleskiemu i Burmistrzowi Olesna najpóźniej na 2 tygodnie przed zamierzonym terminem rozpoczęcia robót geologicznych, określając zamierzone terminy rozpoczęcia i zakończenia robót geologicznych, ich rodzaj i podstawowe dane dotyczące robót geologicznych oraz imiona i nazwiska osób sprawujących dozór i kierownictwo, a także numery świadectw stwierdzających kwalifikacje do wykonywania tych czynności (art. 81 ust. 1 i 2 Pggig).

Wyniki prac i robót geologicznych oraz badań laboratoryjnych należy przedstawić w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej spełniającej wymagania rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. z 2016 r. poz. 2033), którą Inwestor jest zobowiązany przedstawić Staroście Oleskiemu do zatwierdzenia.

#### **Uzasadnienie**

Mając na uwadze, iż złożony do zatwierdzenia Projekt robót geologicznych został sporządzony zgodnie z wymogami prawa w tym zakresie, tj. ustawą Prawo geologiczne i górnicze oraz rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 155) **oraz z uwagi na to, że uwzględnia w całości żądanie strony, w oparciu o art. 107 § 4 KPA odstąpiono od uzasadnienia decyzji.**

#### Pouczenie:

1. Od niniejszej decyzji służy stronom prawo wniesienia odwołania do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Opolu, za pośrednictwem Starosty Oleskiego, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.
2. W trakcie biegu 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.



3. Wykonawca jest zobowiązany zgłosić zamiar przystąpienia do wykonywania robót geologicznych Staroście Oleskiemu oraz Burmistrzowi Olesna najpóźniej 2 tygodnie przed zamierzonym rozpoczęciem robót – art. 81 ust. 1 ustawy Prawo geologiczne i górnicze.

4. Prace i roboty geologiczne mogą wykonywać i dozorować tylko osoby o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych – art. 50 i art. 53 ustawy Prawo geologiczne i górnicze.

Zwolniono z opłaty skarbowej na podstawie art. 7 pkt 3 ustawy z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej (Dz. U. z 2022 r. poz. 2142 z późn. zm.) „Wykaz przedmiotów opłaty skarbowej, stawki tej opłaty oraz zwolnienia”.



*Z up. Starosty*  
*Dorota Janikowska*  
mgr Dorota Janikowska  
Naczelnik Wydziału Ochrony Środowiska,  
Rolnictwa i Leśnictwa

**Otrzymują :**

1. Zarząd Województwa Opolskiego – Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu + 1 egz. „Projektu robót geologicznych ...”

ul. Oleska 127

45-231 Opole

2.aa.

+ 1 egz. „Projektu robót geologicznych ...”