



**MaKarGEO**  
**Zakład Usług Geologicznych**

ul. Raclawicka 7, 76-200 Słupsk, tel. 667 232 121, [www.makargeo.pl](http://www.makargeo.pl)  
NIP 8393036481, REGON 220985362

**ZAKRES  
DZIAŁALNOŚCI:**

Projekty, dokumentacje  
hydrogeologiczne

Projekty, dokumentacje  
geologiczno-inżynierskie

Projekty, dokumentacje  
złożowe

Dokumentacje, opinie  
geotechniczne

Operaty wodnoprawne

Oceny oddziaływań  
inwestycji na środowisko

Wiercenia:  
rozpoznawcze,  
poszukiwawcze,  
obserwacyjne

Wiercenia studni

Wiercenia  
pod pompy ciepła

Sondowania

Mikropalowanie

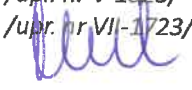
Badania laboratoryjne  
gruntu i wody

**OPINIA GEOTECHNICZNA – WARUNKI GRUNTOWO-WODNE  
CZĘŚCI DZIAŁKI NR 235 W MIEJSCOWOŚCI SŁUPSK OBRĘB 0006,  
UL. NIEMCEWICZA – PROJEKT KANALIZACJI DESZCZOWEJ  
I ODWODNIENIA JEZDNI**

miejscowość: **Słupsk**  
gmina: **m. Słupsk**  
powiat: **słupski**  
województwo: **pomorskie**

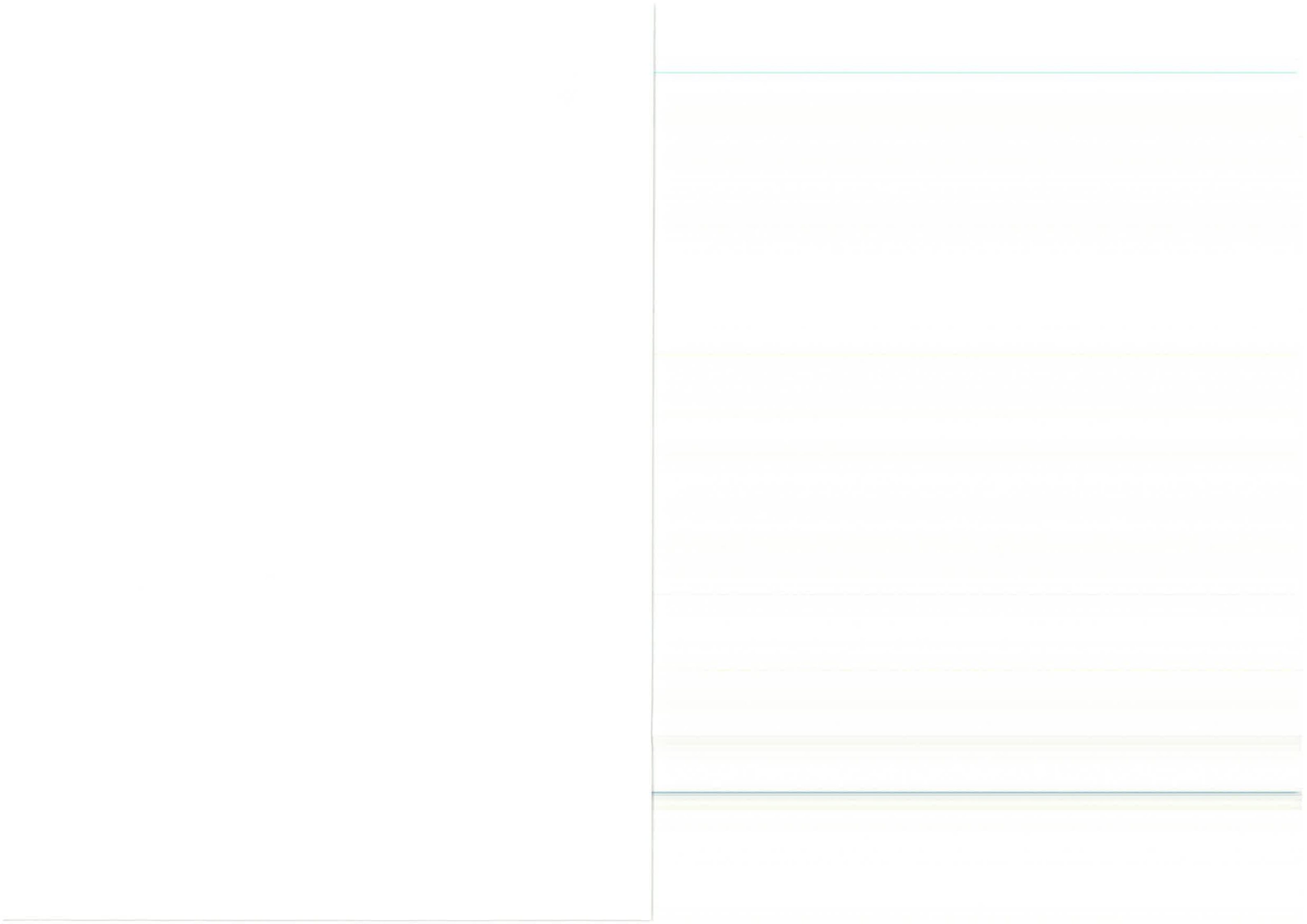
ZAKŁAD USŁUG GEOLOGICZNYCH  
MaKarGEO Karolina Lis-Nowak  
76-200 SŁUPSK, ul. Raclawicka 7  
tel. 667 232 121, NIP 8393036481  
[www.makargeo.pl](http://www.makargeo.pl)

Wykonawcy:

mgr Karolina Lis-Nowak  
/upr. nr III-0600/  
/upr. nr V-1825/  
/upr. nr VII-1723/  


mgr Agata Patejuk  


Słupsk, sierpień 2023 r.



## Karta informacyjna opinii geotechnicznej

Tytuł dokumentacji: **Opinia geotechniczna – warunki gruntowo-wodne części działki nr 235 w miejscowości Słupsk obręb 0006, ul. Niemcewicza – projekt kanalizacji deszczowej i odtworzenia jezdni**

Data badań: **21 lipca i 2 sierpnia 2023 r.**

Liczba wykonanych wierceń: **3**, łączny metraż: **9,3 mb**

Liczba wykonanych sondowań: **2**



## Spis treści

1. INFORMACJE OGÓLNE .....	3
2. TEREN BADAŃ – ogólna charakterystyka.....	5
Ryc. 1. Lokalizacja terenu badań, 1:50 000. ....	6
3. ZAKRES I PRZEBIEG BADAŃ .....	6
4. WARUNKI GEOLOGICZNE I HYDROGEOLOGICZNE REJONU PRAC .....	8
Tab. 1. Głębokości i rzędne zwierciadła wód gruntowych w wykonanych otworach geotechnicznych. ....	8
5. WARUNKI GEOTECHNICZNE WYSTĘPUJĄCE W REJONIE INWESTYCJI .....	9
Tab. 2. Warstwy geotechniczne w podłożu terenu inwestycji. ....	9
Ryc. 2. Wycinek mapy hydrograficznej. ....	11
6. WNIOSKI I ZALECENIA.....	11

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

Zał. 1	Mapa topograficzna w skali 1:10 000
Zał. 2	Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
Zał. 3	Mapa geologiczna w skali 1:50 000
Zał. 4	Mapa hydrogeologiczna w skali 1:50 000
Zał. 5	Objaśnienia
Zał. 6	Karty otworów geotechnicznych
Zał. 7	Karty sondowań dynamicznych
Zał. 8	Wartości parametrów geotechnicznych

## 1. INFORMACJE OGÓLNE

Opracowanie zawiera opis warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów dla wydzielonych warstw geotechnicznych części działki nr 235 w miejscowości Słupsk obręb 0006, gmina m. Słupsk, powiat słupski, województwo pomorskie.

Prace geotechniczne opisane w niniejszym opracowaniu mają na celu ustalenie warunków gruntowo-wodnych w obrębie inwestycji poprzez:

- ustalenie modelu budowy podłoża i wydzielenie warstw geotechnicznych;
- podanie wyprowadzonych parametrów geotechnicznych gruntów w poszczególnych warstwach;
- ocenę warunków gruntowo-wodnych podłoża.

Lokalizacja oraz głębokość otworów badawczych została ustalona przez projektanta branży drogowej. Ilość i rozmieszczenie otworów zaprojektowano zgodnie z zapisami Eurokodu, tak aby otrzymać informacje o budowie geologicznej w podłożu planowanej inwestycji. Lokalizacja wiercenia nie narusza stanu prawnego innych właścicieli, ani nie wpływa negatywnie na stan środowiska.

Wykonane prace geotechniczne objęły:

- ▲ kartowanie;
- ▲ wiercenie otworów geotechnicznych;
- ▲ sondowania dynamiczne.

Opinię wykonano zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463)*. W ramach realizacji zlecenia nie były prowadzone roboty geologiczne w rozumieniu *ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2023 poz. 633)*.



## Wykorzystane materiały

Dla potrzeb opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystane zostały:

### 1) Akty prawne:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2023 poz. 633);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2022 poz. 2556);
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2021 poz. 2351 ze zm.);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. 2017 poz. 2075);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie sposobu i zakresu wykonywania obowiązku udostępniania i przekazywania informacji oraz próbek organom administracji geologicznej przez wykonawcę prac geologicznych (Dz.U. 2001 nr 153 poz. 1781);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa, i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839 ze zm.).

### 1) Pozostałe akty:

- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- Załącznik krajowy do normy PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PN-EN ISO 22475-1 : 2006. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonania.
- PN-EN ISO 22476-1:2013-03/AC:2013-05E Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania polowe – Część 1: Badanie sondą statyczną ze stożkiem elektrycznym lub stożkiem piezoelektrycznym.
- PN-EN ISO 22476-2:2005/A1:2012E Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania polowe – Część 2: Sondowanie dynamiczne.
- PN-EN ISO 14688-1. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PN-EN ISO 17892-1:2015-02 Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 1: Oznaczanie wilgotności naturalnej.
- PN-EN ISO 17892-2:2015-02 Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 2: Oznaczanie gęstości objętościowej.



- PN-EN 206+A1:2016-12. Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe (wycofana).
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-S-02205:1998 – Drogi samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania.

2) Publikacje:

- Kondracki J. – Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.
  - Kozerski B., Pazdro Z. – Hydrogeologia ogólna. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1990.
  - Granice obszarów chronionych w Geoserwisie Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska (<http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>)
  - Otwory wiertnicze z bazy danych CBDG i CBDH – pozyskane z portalu <http://baza.pgi.gov.pl>.
- Wytyczne wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego, Część 1: Wytyczne badań podłoża budowlanego w drogownictwie. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, 2018.
- M. Zaleska, W. Zieliński, S. Kratiuk – Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Słupsk (0021). Wydawnictwa Geologiczne, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1998 r.
- Źródło informacji: Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, <http://m.bazagis.pgi.gov.pl/cbdg>
- K. Petelski – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Słupsk (0021). Wydawnictwa Geologiczne, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2005 r.
- Źródło informacji: Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, <http://m.bazagis.pgi.gov.pl/cbdg>

**Rozpoznane i udokumentowane w niniejszym opracowaniu warunki gruntowo-wodne będą podstawą do zaprojektowania rozwiązań inżynierskich odwodnienia drogi i wykonania nawierzchni.**

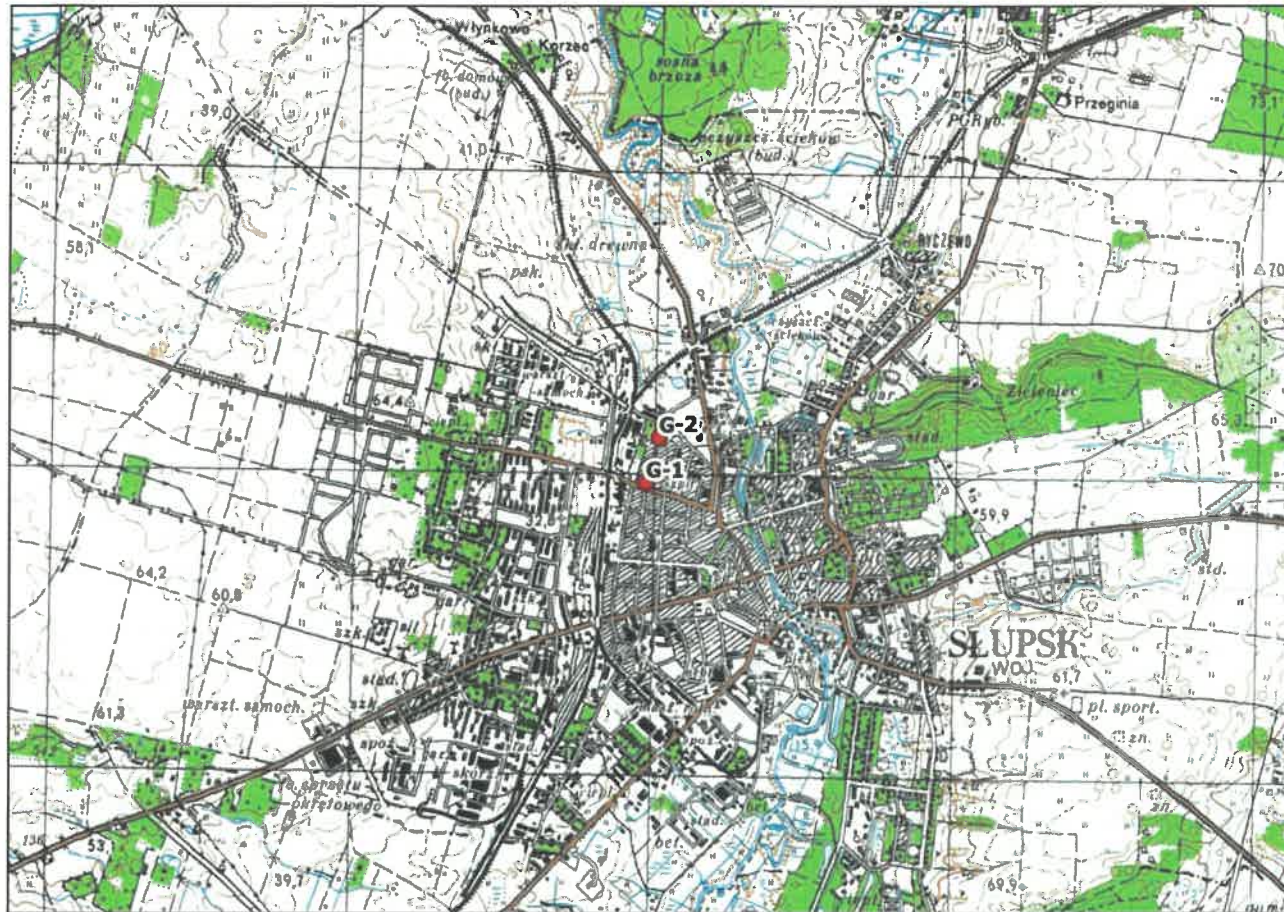
## 2. TEREN BADAŃ – ogólna charakterystyka

Administracyjnie obszar badań (Ryc.1) znajduje się w miejscowości Słupsk obręb 0006, działka nr 235, gmina m. Słupsk, powiat słupski, województwo pomorskie.

Ogólną lokalizację terenu przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:10 000 (Zał. 1), a szczegółowo na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:1000 (Zał. 2).







Ryc. 1. Lokalizacja terenu badań, 1:50 000.

Teren projektowanej inwestycji znajduje się w obrębie następujących jednostek fizycznogeograficznych (Kondracki J., 2000):

Prowincja	Niż Środkowoeuropejski (31)
Podprowincja	Pobrzeża Południowobałtyckie (313)
Makroregion	Pobrzeże Koszalińskie (313.4)
Mezoregion	Równina Słupska (313.43)

Rzędne terenu w miejscu wykonania badań wynoszą 20,4-20,8 m n.p.m. Teren należy do zlewni: Słupia od dopływu poniżej Słupska do Strzałki (I).

### 3. ZAKRES I PRZEBIEG BADAŃ

Prace w terenie prowadzone były w dniach 21 lipca i 2 sierpnia 2023 r. W trakcie prac wykonano 3 otwory geotechniczne (w tym jeden z przewierceniem nawierzchni drogowej) oraz 2 sondowania dynamiczne SLVT. Zakres wykonanych prac, w tym prac terenowych (tj. miejsce,



głębokość i rozmieszczenie otworów badawczych) ustalono ze Zleceniodawcą zgodnie z zapisami Eurokodu-7 i przedstawiono w Zał. 2.

Wiercenie małosrednicowe wykonywane było świdrem ślimakowym o  $\varnothing$  90 mm za pomocą mechanicznej wiertnicy na samochodzie terenowym.

W czasie trwania robót prowadzono na bieżąco makroskopowe badania gruntów i pomiary stabilizacji wody gruntowej. Opis makroskopowy został wykonany w oparciu o normę PN-EN ISO 14688-1:2018-05 i PN-EN ISO 14688-2:2018-05. W trakcie wykonywania otworów badawczych makroskopowo określano barwę, rodzaj i stan przewiercanych warstw gruntu. Położenie zwierciadła wody w otworach określono przy użyciu świstawki hydrogeologicznej.

### **Sondowanie dynamiczne SLVT**

W ramach zlecenia wykonano sondowanie dynamiczne SLVT w profilach G-1 i G-3 (łącznie metraż 3,9 mb). Sondowanie dynamiczne sondą stożkowo-krzyżkową SLVT stanowi połączenie sondowań sondą dynamiczną z możliwością pomiaru wytrzymałości na ścinanie  $T_{fu}$  poprzez rejestrację momentu obrotowego końcówki krzyżkowej o wymiarach 40x80 mm wykorzystując klucz dynamometryczny. Rejestrowana jest liczba uderzeń  $N_{10}$  oraz wartość  $T_{fu}$  co 30 cm, niezależnie od rodzaju gruntu w profilu pionowym. Sondowania dynamiczne wykonuje się z powierzchni terenu.

Sondowanie i jego interpretację wykonano zgodnie z normą z PN-EN 1997-2:2009 „Projektowanie geotechniczne – Część 2: Badania podłoża gruntowego”.

Lokalizację wykonanych sondowań dynamicznych prezentuje Zał. 2 – Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000, natomiast karty sondowań przedstawiono w Zał. 7.

Otwory zlikwidowano po sprofilowaniu, urobkiem ubijając warstwowo, z zachowaniem następstwa litologicznego i stratygraficznego przewierconych warstw. Wyniki wierceń – karty otworów geotechnicznych przedstawiono w Zał. 6. Wyniki prac terenowych opracowane zostały w formie niniejszej opinii z zastrzeżeniem, że:

- Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy, a określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu poszczególnych warstw dotyczy wyłącznie miejsc wierceń;
- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi od około  $\pm 10$  cm dla wierceń wykonywanych zestawem ręcznym do około  $\pm 20$  cm dla wierceń wykonywanych za pomocą mechanicznego urządzenia wiertniczego.



Współrzędne otworów zostały wyznaczone z mapy dokumentacyjnej w skali 1:500 w układzie współrzędnych 2000. Terenowe pomiary sytuacyjne – pomiary współrzędnych płaskich wykonane zostały za pomocą pomiarów satelitarnych punktów z zastosowaniem GPS.

Po zakończeniu prac wiertniczych otwory badawcze zaniwelowano (metodą geometryczną za pomocą niwelatora) w dowiązaniu do państwowej sieci geodezyjnej. Dla punktów badawczych określone zostały rzędne wysokościowe powierzchni terenu w miejscach wykonania badań.

#### 4. WARUNKI GEOLOGICZNE I HYDROGEOLOGICZNE REJONU PRAC

Ze względu na charakter opracowania, opis geologii ograniczony został do utworów czwartorzędowych. Rozpoznanie geotechniczne do głębokości 4,0 m p.p.t. dla terenu inwestycji (otwór G-3 w celu rozpoznania budowy nawierzchni i podbudowy drogi – 1,3 m p.p.t.) dokonano wykonanymi wierceniami stwierdzając występowanie:

- nasypów niekontrolowanych (miąższość 0,6-1,2 m);
- utworów spoistych – piasków gliniastych i glin piaszczystych.

Według SMGP arkusz Słupsk (Załącznik 3) omawiany teren budują piaski i mułki rzeczne tarasów nadzalewowych, a miejscowo w zagłębieniach terenu występują utwory organiczne, w pobliżu terenu inwestycji według SMGP od powierzchni terenu występują gliny zwałowe. Sytuacja hydrogeologiczna została przedstawiona w Załączniku 4. Na mapie wyróżniono podział terenu na jednostki hydrogeologiczne, rozkład hydroizohips położenia zwierciadła wody głównego poziomu użytkowego w m n.p.m. oraz rozkład wydajności potencjalnej studni wierconych. Według Mapy Hydrogeologicznej Polski (MHP) omawiany obszar położony jest w granicach jednostki hydrogeologicznej nr **2bcQ/Tr IV**. Wydajności potencjalne najczęściej mieszczą się w przedziale 50-70 m<sup>3</sup>/h. Użytkowy poziom wodonośny cechuje się bardzo niskim stopniem zagrożenia.

Głębokości i rzędne zwierciadła wód gruntowych (poziomów sączeń) zebrano w Tab. 1. Poziom zwierciadła wody może ulegać wahaniom, zwłaszcza w trakcie intensywnych opadów, roztopów lub suszy.

Tab. 1. Głębokości i rzędne horyzontów sączeń wód gruntowych w wykonanych otworach geotechnicznych.

L.p.	Otwór	Głębokość [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]
1.	G-1	sączenia na 0,6 m p.p.t., ustabilizowane na 1,1 m p.p.t. (19,7 m n.p.m.)	
2.	G-2	sączenia na 3,0 m p.p.t., ustabilizowane na 1,75 m p.p.t. (18,65 m n.p.m.)	
3.	G-3	nie odnotowano sączeń	

## 5. WARUNKI GEOTECHNICZNE WYSTĘPUJĄCE W REJONIE INWESTYCJI

Dla określenia modelu geologicznego wykonano 3 otwory wiertnicze: G-1 i G-2 do głębokości 4,0 m p.p.t., G-3 do 1,5 m p.p.t. oraz 2 sondowania SLVT.

Z wykonanych badań oraz ustaleń opracowania wynika, że od powierzchni terenu profil budują utwory antropogeniczne (nasypy niekontrolowane), poniżej których występują utwory lodowcowe, spoiste (piaski gliniaste i gliny piaszczyste)

W wykonanych otworach nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych; odnotowano sączenia. W rejonie projektowanej inwestycji nie występują zjawiska tektoniczne, krasowe, procesy geodynamiczne.

Dla opisu warunków geotechnicznych w podłożu projektowanej inwestycji wyróżniono warstwy geotechniczne o zbliżonych właściwościach fizycznych (rodzaj i stan gruntu) oraz mechanicznych (parametry odkształceniowe i wytrzymałościowe). W zastosowanym podziale, jako kryteria wyróżniające poszczególne warstwy geotechniczne, przyjęto:

- genezę gruntów, określoną na podstawie takich cech jak: skład granulometryczny, barwa, skład petrograficzny, pozycja w profilu geologicznym itp.; informacja określona cyframi I-II;
- rodzaj gruntu określony na podstawie analizy składu granulometrycznego i stopnia zawartości substancji organicznej; informacja określona literą A;
- stan gruntu: stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych lub stopień plastyczności dla gruntów spoistych, określony na podstawie sondowań i badań laboratoryjnych; informacja określona cyframi 1-4.

W podłożu projektowanego obiektu budowlanego wyróżniono dwie główne serie litologiczno-genetyczne, spośród których wydzielono pięć warstw geotechnicznych. Sposób wydzielania poszczególnych warstw zobrazowano w Tab. 2.



Tab. 2. Warstwy geotechniczne w podłożu terenu inwestycji.

Stratygrafia		Geneza		Symbol litostratygra- ficzny	Rodzaj gruntu	Parametry $I_b(I_L)$	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
Czwartorzęd	Holocen	I	antropo- geniczna	-	Nasyp niekontrolowany	-	-	I
	Plejstocen	II	lodowcowa	$E_{gzw}Q_{p4}^B$	A Piasek gliniasty/ głina piaszczysta	1	(0,60)	mpl
						2	(0,40)	pl
						3	(0,25)	tpl
						4	(0,00)	pzw

**SERIA LITOLOGICZNO-GENETYCZNA GRUNTÓW ANTROPOGENICZNYCH – I**

**Warstwa geotechniczna I**

Wykształcona w postaci nasypów niekontrolowanych. Jest to warstwa gruntu wysadzinowego o zmiennym wykształceniu i niekorzystnych właściwościach geotechnicznych: duża ściśliwość, mała nośność. Nie powinna stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

**SERIA LITOLOGICZNO-GENETYCZNA GRUNTÓW LODOWCOWYCH – II**

**Warstwa geotechniczna IIA**

Wykształcona w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych. Ze względu na zróżnicowany stopień plastyczności, warstwę tę podzielono na cztery podwarstwy:

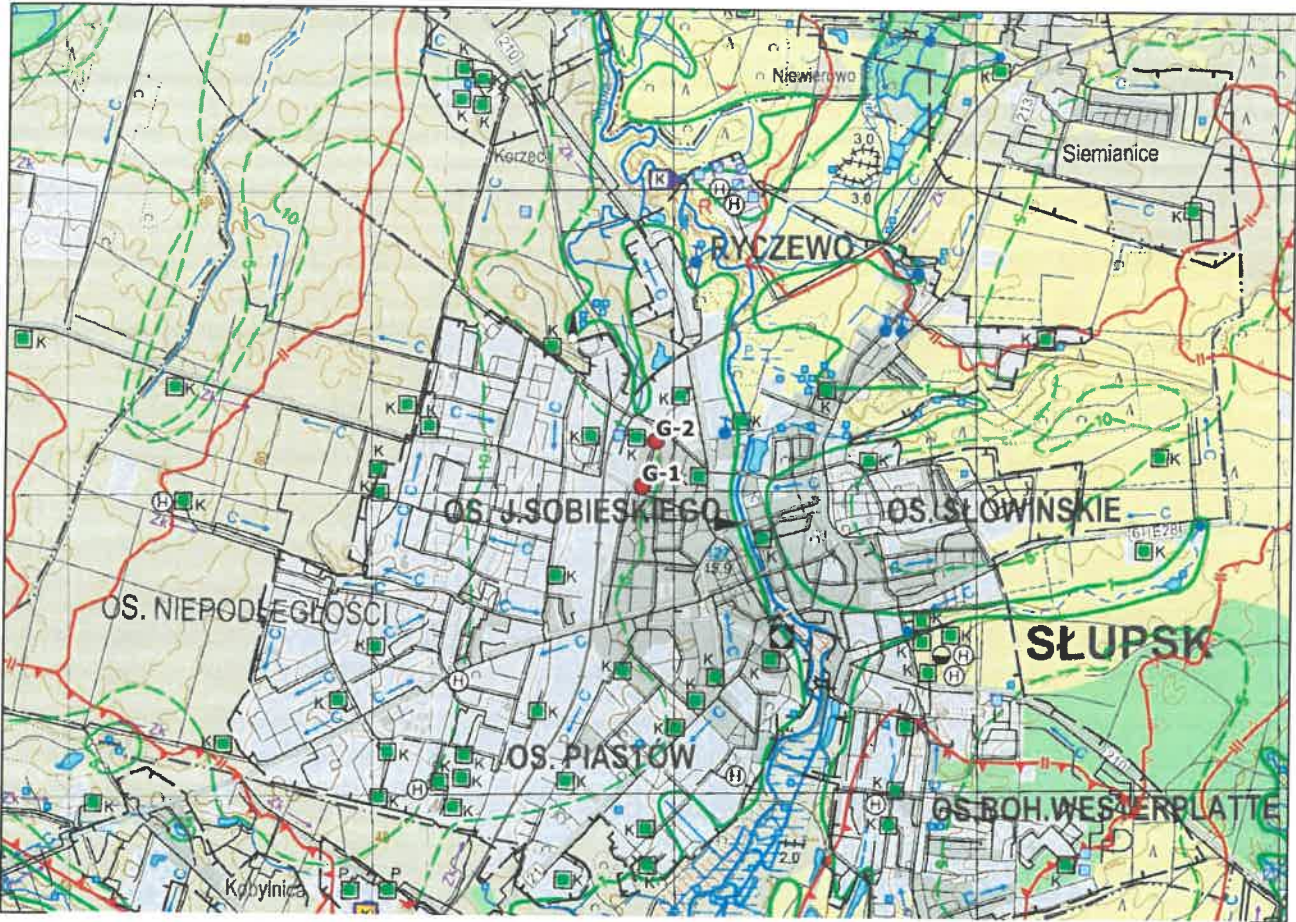
- IIA<sub>1</sub> – grunty w stanie miękkoplastycznym ( $I_L=0,60$ );
- IIA<sub>2</sub> – grunty w stanie plastycznym ( $I_L=0,40$ );
- IIA<sub>3</sub> – grunty w stanie twardoplastycznym ( $I_L=0,25$ );
- IIA<sub>4</sub> – grunty w stanie półzwałowym ( $I_L=0,00$ ).

**Przepuszczalność gruntów**

W wyniku wykonanych wierceń stwierdzono występowanie gruntów dość trudno przepuszczalnych. Ryc. 2 przedstawia wycinek mapy hydrograficznej dla omawianego terenu. Współczynnik filtracji ustalony został jako  $k=10^{-6}$  m/s – klasa przepuszczalności D – grunty dość trudno przepuszczalne. Nasypy niekontrolowane charakteryzują się zmienną przepuszczalnością.







PRZEPUSZCZALNOŚĆ GRUNTÓW

Kl	Przepuszczalność	Rodzaje gruntów	Kl	Przepuszczalność	Rodzaje gruntów
1	łatwa	rumosze i żwiry	4	zmienna	grunty organiczne
2	średnia	piaski i skały lite silnie uszczelinione	5	zróżnicowana	grunty antropogeniczne
3	słaba	gliny i pyły	6	bardzo słaba	skały lite słabo uszczelinione i ity

Ryc. 2. Wycinek mapy hydrograficznej.

6. WNIOSKI I ZALECENIA

- 1. Opracowanie zawiera opis warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów dla wydzielonych warstw geotechnicznych części działki nr 235 w miejscowości Słupsk obręb 0006, gmina m. Słupsk, powiat słupski, województwo pomorskie.
- 2. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia

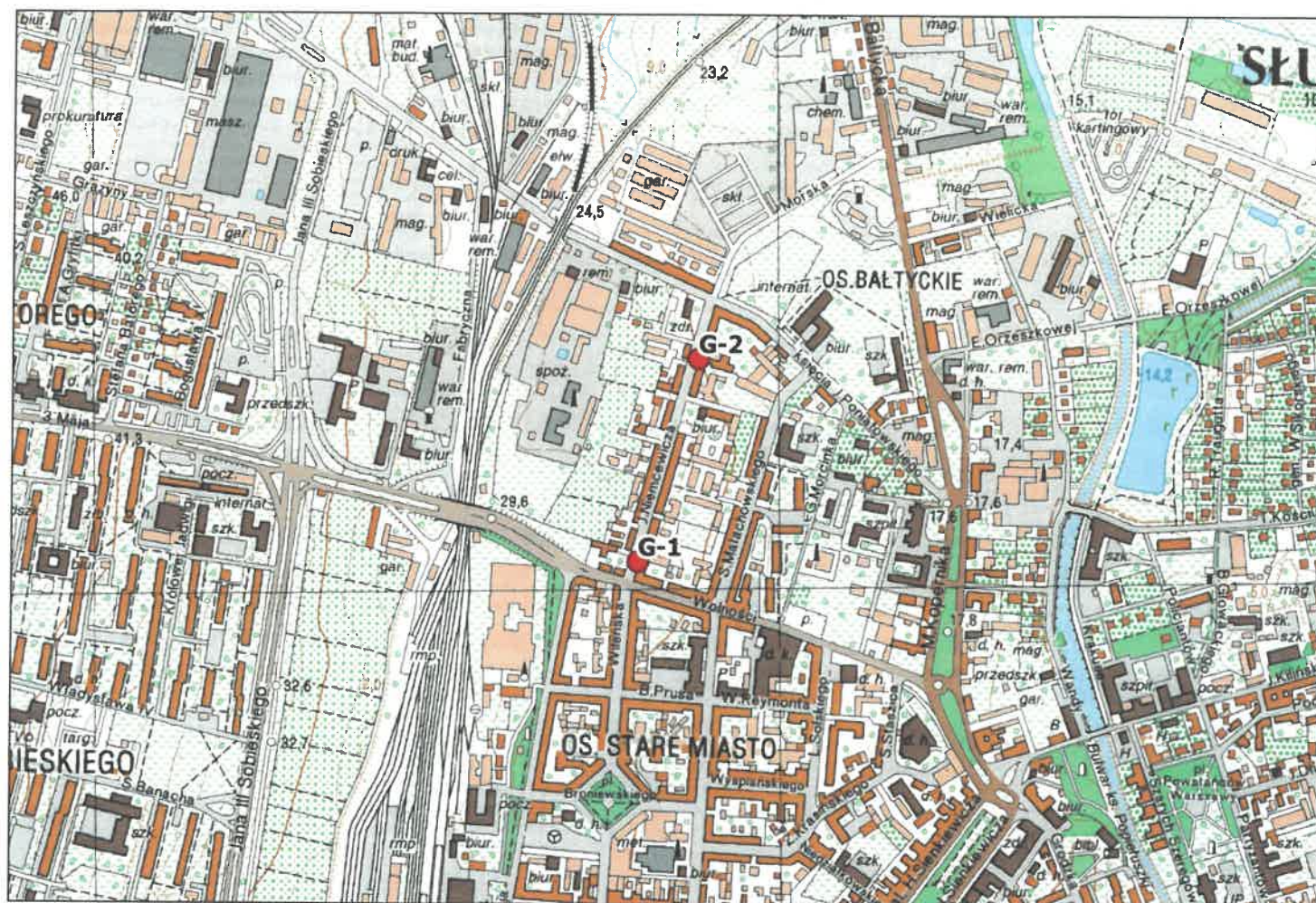


25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463) oraz po przeprowadzonych badaniach stwierdzono, że na omawianym terenie występują **złożone warunki gruntowo-wodne**, ze względu na występowanie nasypów niekontrolowanych i gruntów spoistych w stanie miękkoplastycznym i plastycznym ( $IL=0,40-0,60$ ).

3. W wyniku wykonanych wierceń **stwierdzono występowanie gruntów dość trudno przepuszczalnych**. Współczynnik filtracji ustalony został jako  $k=10^{-6}$  m/s – klasa przepuszczalności D – grunty dość trudno przepuszczalne. Nasypy niekontrolowane charakteryzują się zmienną przepuszczalnością.
4. Dno wykopu budowlanego należy chronić przed wpływem długotrwałych, niekorzystnych warunków atmosferycznych (intensywne opady, roztopy, przesuszenie) oraz przed przemarzaniem, aby nie dopuścić do pogorszenia parametrów wytrzymałościowych gruntów.

# MAPA TOPOGRAFICZNA


## skala 1:10 000

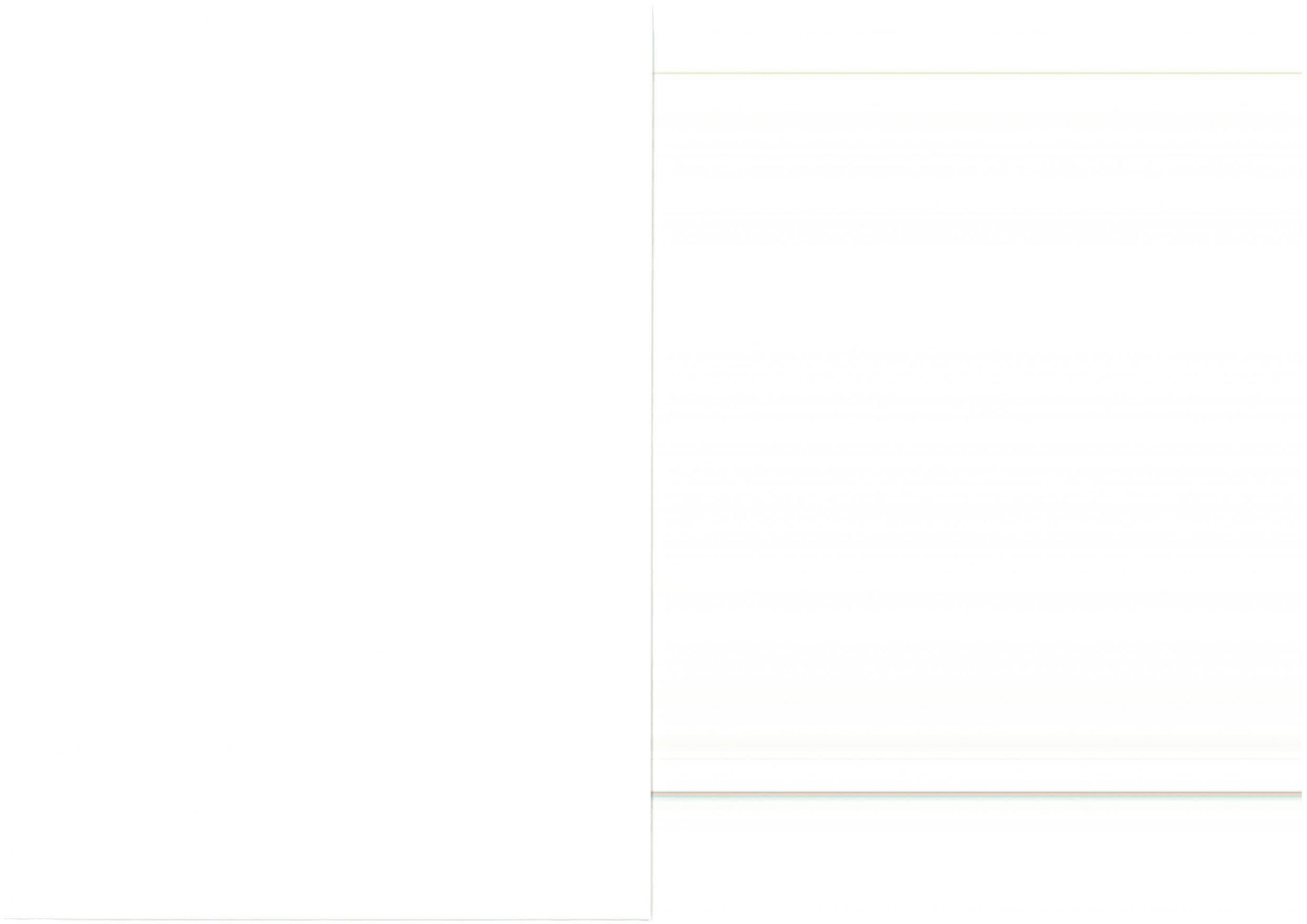


Objaśnienia:

● lokalizacja wierceń geotechnicznych



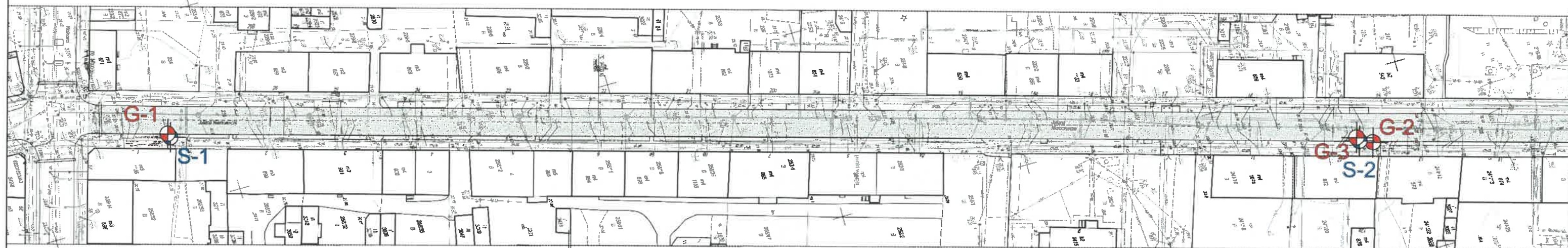
 <b>MaKarGEO Zakład Usług Geologicznych</b> ul. Raclawicka 7, 76-200 Słupsk, tel. 667 232 121, <a href="http://www.makargeo.pl">www.makargeo.pl</a>			
Opracowanie: Opinia geotechniczna – warunki gruntowo-wodne części działki nr 235 w m. Słupsk obręb 0006, ul. Niemcewicza – projekt kanalizacji deszczowej i odtworzenia jezdni.			
Treść: <b>MAPA TOPOGRAFICZNA</b>			
Wykonanie:	Skala:	Data:	Załącznik:
	<b>1:10 000</b>	<b>sierpień 2023</b>	<b>1</b>






# MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:1000



## Objaśnienia:

- P1**  lokalizacja wiercenia geotechnicznego
- S1**  lokalizacja sondowania dynamicznego

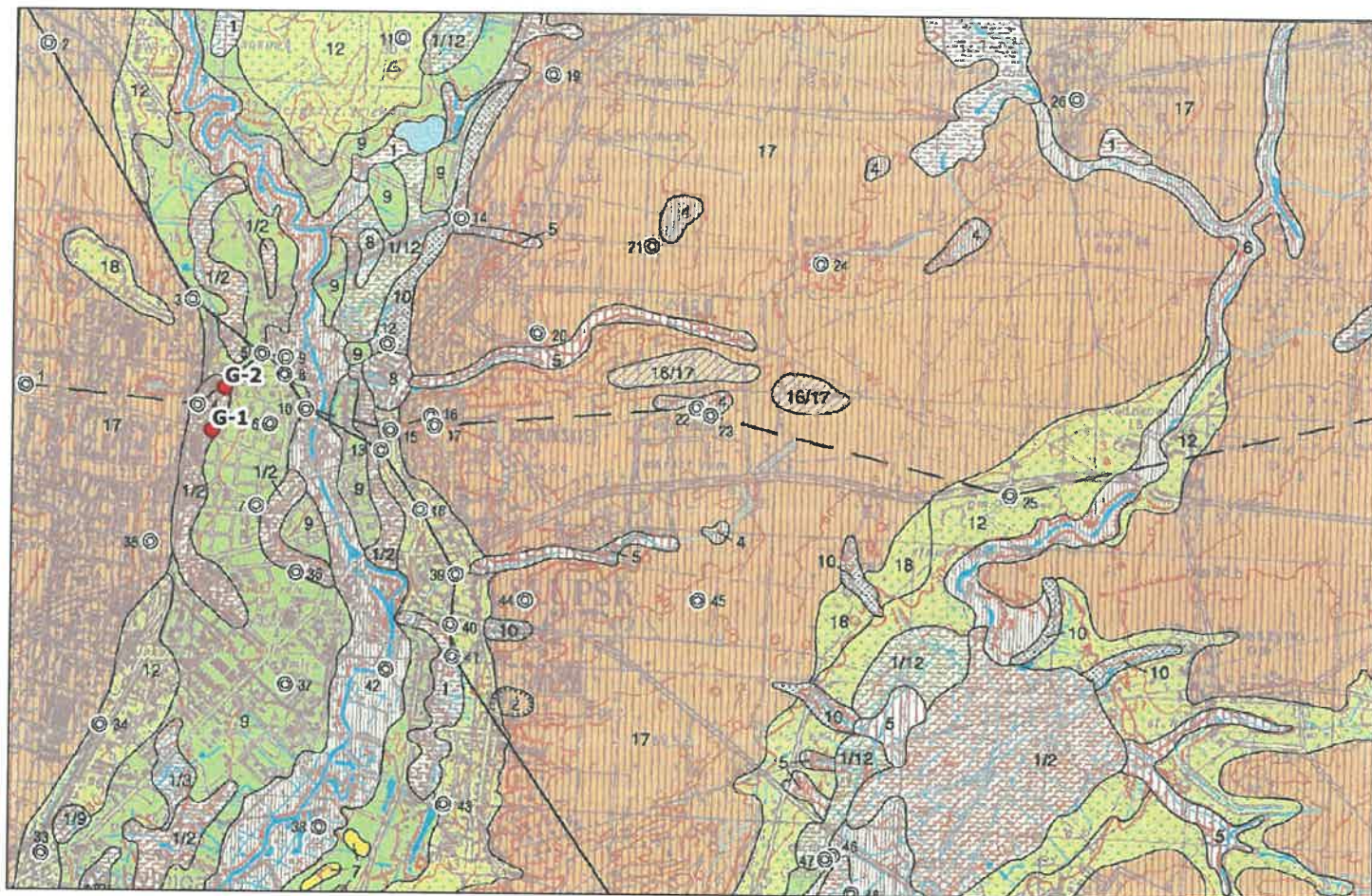
 <b>MaKarGEO Zakład Usług Geologicznych</b> ul. Racławicka 7, 76-200 Słupsk, tel. 667 232 121, <a href="http://www.makargeo.pl">www.makargeo.pl</a>			
Opracowanie: Opinia geotechniczna – warunki gruntowo-wodne części działki nr 235 w m. Słupsk obręb 0006, ul. Niemcewicza – projekt kanalizacji deszczowej i odtworzenia jezdni.			
Treść: <b>MAPA DOKUMENTACYJNA</b>			
Wykonanie:	Skala:	Data:	Załącznik:
	<b>1:1000</b>	<b>sierpień 2023</b>	<b>2</b>





# MAPA GEOLOGICZNA


## skala 1:50 000



źródło informacji: Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, <http://m.bazagis.pgi.gov.pl/cbdg>  
wycinek SMGP arkusz Słupsk (0021)

### Objaśnienia barw i symboli:

HOLOCEN		Torfy:	• lokalizacja terenu badań		14	$Q_{p^4}^{kpm}$	Piaski i mulki, miejscami gliny zwałowe, kamów
		na gytach			15	$Q_{p^4}^{ps}$	Piaski i żwiry, miejscami gliny zwałowe, akumulacji szczelinowej
		na kredzie jeziorniej			16	$Q_{p^4}^{g}$	Piaski lodowcowe:
		na piaskach i mulkach rzecznych tarasów nadzalewowych 1,0-2,0 m n.p. rzeki			16/17		na glinach zwałowych
		na piaskach i żwirach wodnolodowcowych			17	$Q_{p^4}^{gzw}$	Gliny zwałowe:
		Gytie*			17/18		na piaskach i żwirach wodnolodowcowych
		Kreda jeziorna*			18	$Q_{p^4}^{fg}$	Piaski i żwiry wodnolodowcowe
		Namuły torfiaste			19	$Q_{p^4}^{fgw2}$	Piaski i żwiry wodnolodowcowe*
		Piaski i mulki den dolinnych i zagłębień bezodpływowych			20	$Q_{p^4}^{gzw2}$	Gliny zwałowe*
		Piaski i mulki rzeczne tarasów zalewowych 0,0-0,5 m n.p. rzeki					
		Piaski eoliczne w wydmach					
		Piaski i mulki stożków napływowych					
		Piaski i mulki rzeczne tarasów nadzalewowych 1,0-2,0 m n.p. rzeki					
		Piaski, żwiry i gliny deluwialne					
		Piaski ilaste ze żwirami rezydualne					
		Piaski i żwiry wodnolodowcowe					
		Piaski i mulki tarasów kamowych					

**MaKarGEO Zakład Usług Geologicznych**  
ul. Racławicka 7, 76-200 Słupsk, tel. 667 232 121, [www.makargeo.pl](http://www.makargeo.pl)

Opracowanie: Opinia geotechniczna – warunki gruntowo-wodne części działki nr 235 w m. Słupsk obręb 0006, ul. Niemcewicza – projekt kanalizacji deszczowej i odtworzenia jezdni.

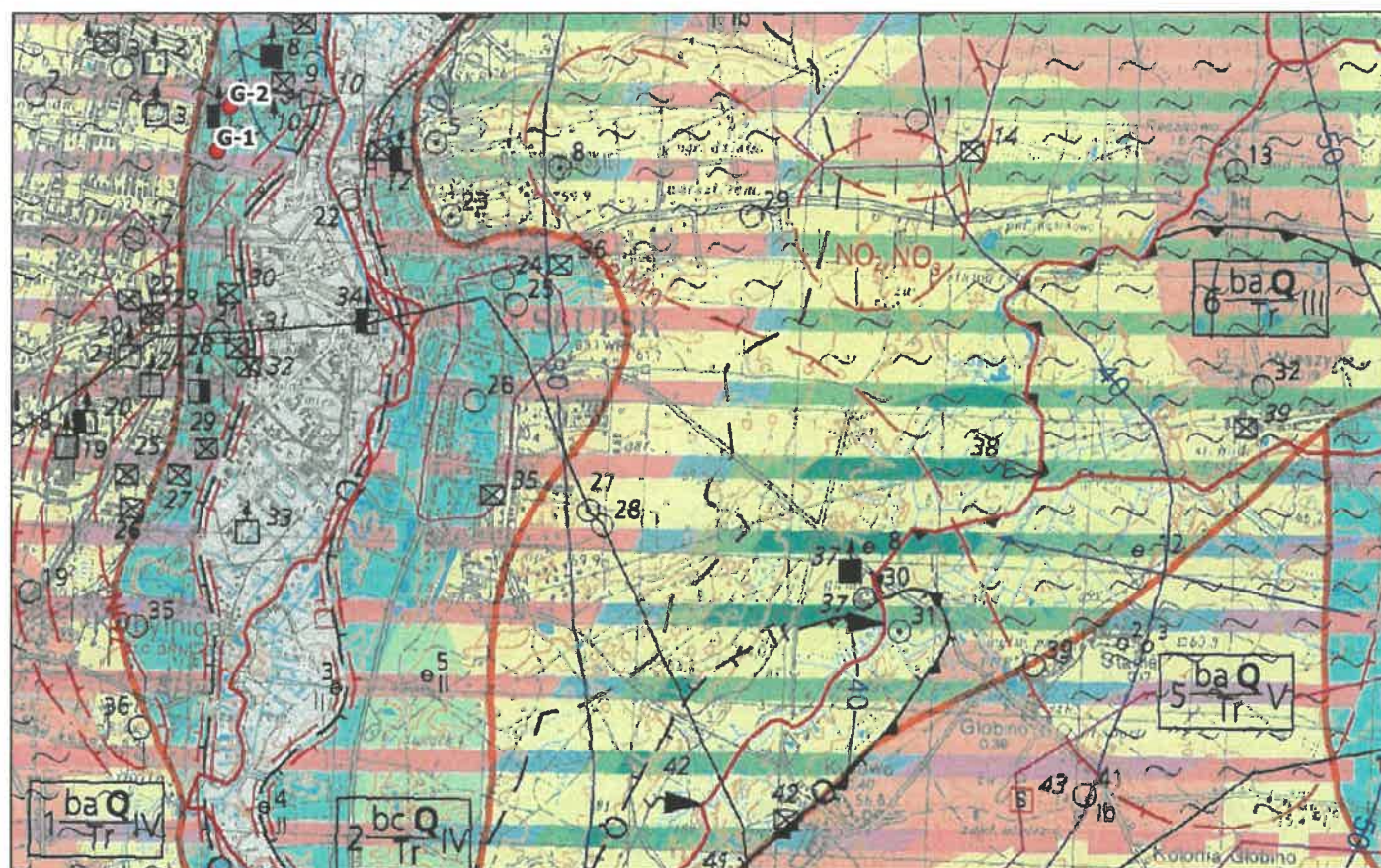
Treść: **MAPA GEOLOGICZNA**

Wykonanie:	Skala:	Data:	Załącznik:
	<b>1:50 000</b>	sierpień 2023	<b>3</b>



# MAPA HYDROGEOLOGICZNA

## skala 1:50 000



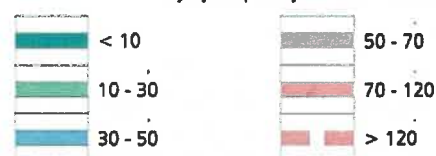
źródło informacji: Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, <http://m.bazagis.pgi.gov.pl/cbdg>  
wycinek MHP arkusz Słupsk (0021)

### Objaśnienia barw i symboli:

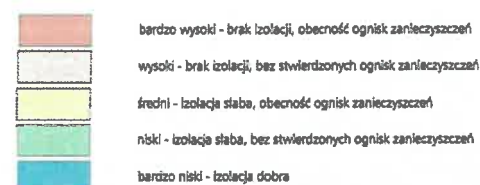
● lokalizacja terenu badań

#### WODONOŚNOŚĆ

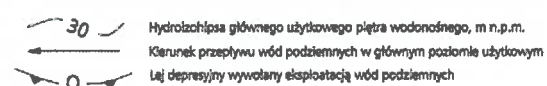
Wydajność potencjalna studni wierconej, m<sup>3</sup>/h,



#### STOPIEŃ ZAGROŻENIA

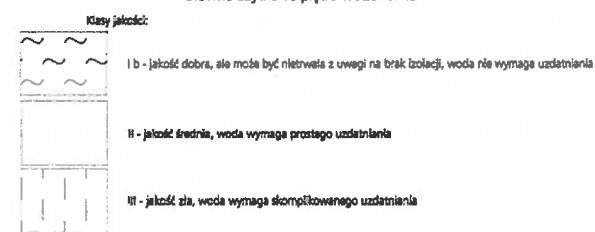


#### HYDRODYNAMIKA



#### JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Główne użytkowe piętro wodonośne



**MaKarGEO Zakład Usług Geologicznych**  
ul. Racławicka 7, 76-200 Słupsk, tel. 667 232 121, [www.makargeo.pl](http://www.makargeo.pl)

Opracowanie: Opinia geotechniczna – warunki gruntowo-wodne części działki nr 235 w m. Słupsk obręb 0006, ul. Niemcewicza – projekt kanalizacji deszczowej i odtworzenia jezdni.

Treść: **MAPA HYDROGEOLOGICZNA**

Wykonanie:	Skala:	Data:	Załącznik:
	<b>1:50 000</b>	sierpień 2023	<b>4</b>

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH  
NA PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH, KARTACH  
OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH I KARTACH SONDOWAŃ

Symbole geotechniczne gruntów  
wg normy PN-86/B-2480

GRUNTY NASYPOWE

- nN - nasyp niebudowlany
- nB - nasyp budowlany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

- Nm - namuł
- T - torf
- H - grunt próchniczny (gleba)
- Gy - gytia

GRUNTY MINERALNE RODZIME  
(NIESKALISTE)

- Ż (Gr) - żwir
  - (saGr) - (żwir piaszczysty)
  - (siGr) - (żwir pylasty)
  - (clGr) - (żwir ilasty/pospółka ilasta)
  - (sasiGr) - (żwir piaszczysto-pylasty)
  - (siclGr) - (żwir piaszczysto ilasty/pospółka ilasta)
- Po (grSa) - pospółka (piasek ze żwirem)
- Pr (CSa) - piasek gruby
- Ps (MSa) - piasek średni
- Pd (FSa) - piasek drobny
- Pπ (siSa/clSa) - piasek pylasty (piasek zapyłony/zailony)
- Pg - piasek gliniasty
- (grsiSa/grclSa) - (piasek pylasty ze żwirem)
- Π (Si) - pył
- ΠΠ (clSi) - pył ilasty
- I (Cl) - ił
- Iπ (siCl) - ił pylasty
- G - glina
- Gπ (sacISi) - glina pylasta
- (sasiCl) - (glina ilasta)
- Gp - glina piaszczysta
- Gz - glina zwięzła

\*W nawiasach nazwy wg PN-EN-ISO 14688-1

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE  
OPISU GRUNTÓW

- + - domieszki
- || - przewarstwienia (wkładki)
- / - na pograniczu
- ( ) - w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych

**1**  
**65,1** - numer wiercenia  
rzędna terenu (m n.p.m.)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU


- ▽▽ poziom wody gruntowej (piezometryczny)
- ▽0,9 piezometryczny poziom wody - ustabilizowany, ustalony w czasie wiercenia i głębokość
- 2,5▽ nawiercony poziom wody gruntowej i głębokość
- ▽1,90 sączenia wody

OZNACZENIA STANU GRUNTU

- pzw - półzwały
- tpl - twaroplastyczny
- pl - plastyczny
- mpl - miękkoplastyczny
- ln - luźny
- szg - średnio zagęszczony
- zg - zagęszczony
- bzg - bardzo zagęszczony

INNE OZNACZENIA

- - granica warstw
- IIA - nr warstwy geotechnicznej
- N10 - ilość uderzeń sondy DPL na 10 cm wpędu

 <b>MaKarGEO Zakład Usług Geologicznych</b> ul. Raclawicka 7, 76-200 Słupsk, tel. 667 232 121, <a href="http://www.makargeo.pl">www.makargeo.pl</a>			
Opracowanie: Opinia geotechniczna – warunki gruntowo-wodne części działki nr 235 w m. Słupsk obręb 0006, ul. Niemcewicza – projekt kanalizacji deszczowej i odtworzenia jezdni.			
Treść: <b>OBJAŚNIENIA</b>			
Wykonanie:		Data: <b>sierpień 2023</b>	Załącznik: <b>5</b>












MaKarGEO Zakład Usług Geologicznych ul. Raclawicka 7, 76-200 Słupsk		<b>WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ</b> <b>Profil numer G-1</b>		Zał.Nr. 7.1	
Miejscowość: Słupsk Gmina: m.Słupsk Powiat: słupski Województwo: pomorskie		Obiekt: ul. Niemcewicza Wiercenie: MaKarGEO Zakład Usług Geologicznych		System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 20.80 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2023-07-21	
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Interpretacja	
[m.p.p.t]		[m]		$\tau_{max}$ $N_{10}$ $I_D/(I_L)$ Stan	
1	2	3	4	5	7    8    9    10
0.60	0.60	1.0	nN		
1.10	1.10	2.0	Gp		0.034    4    (0.57)
		3.0	Pg		0.101    8    (0.17)
		4.0			0.120    14    (0.11)
					0.094       (0.20)
					0.176    20    (-0.03)

MaKarGEO Zakład Usług Geologicznych			WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ										Zał.Nr: 7.2											
ul. Raclawicka 7, 76-200 Słupsk			Profil numer G-3										Sonda Nr:											
Miejscowość: Słupsk			Obiekt: ul. Niemcewicza										System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy											
Gmina: m.Słupsk			Wiercenie: MaKarGEO Zakład Usług Geologicznych										Rzędna: 20.40 m n.p.m.											
Powiat: słupski													Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-08-02									
Województwo: pomorskie																								
Głębość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Wytrzymałość gruntu na ścinanie τ <sub>max</sub> [MPa] Ilość uderzeń na 10 cm wbicia sondy																Interpretacja			
[m.p.p.t]		[m]			0.025 0.050 0.075 0.100 0.125 0.150 0.175 0.200 0.225 0.250 0.275 0.300 0.325 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65																τ <sub>max</sub>	N <sub>10</sub>	I <sub>D</sub> /(I <sub>L</sub> )	Stan
1	2	3	4	5																	7	8	9	10

PARAMETRY GEOTECHNICZNE				numer warstwy geotechnicznej	PARAMETRY GEOTECHNICZNE																
wartość charakterystyczna $\sigma_{1n}/$ współczynnik materiałowy $\gamma_R$ wartość obliczeniowa $\sigma_{1r}/$					stan gruntu	stopień zagęszczenia gruntu	stopień plastyczności gruntu	gęstość objętościowa	spójność	kąt tarcia wewnętrznego	moduł odkształcenia pierwotnego	edometryczny moduł ściśliwości									
												pierwotnej	wtórnej								
OPIS LITOLOGICZNO-STRATYGRAFICZNY GRUNTÓW												Mo	M								
stratygrafia	genéza	symbol konsolidacji gruntu	symbol gruntu (rodzaj gruntu)																		
CZWARTORZĘD	holocen	antropo- geniczna		nN (grunty antropogeniczne) nasyp niekontrolowany	I	Grunty słabonośne nie nadające się do posadowienia															
	plejstocen	lodowcowa	B	Gp (grunty spoiste) głina piaszczysta	IIA <sub>1</sub>	mpl		0,60	2,00	18,94	10,8	12,2	16,0	21,3							
				Gp (grunty spoiste) głina piaszczysta	IIA <sub>2</sub>	pl		0,40	2,10	24,76	14,5	18,0	23,6	31,5							
				Pg/Gp (grunty spoiste) piasek gliniasty/głina piaszczysta	IIA <sub>3</sub>	tpl		0,25	2,10	29,73	17,3	24,9	32,8	43,7							
				Pg (grunty spoiste) piasek gliniasty	IIA <sub>4</sub>	pzw		0,00	2,15	40,00	22,0	50,0	65,8	87,7							



MaKarGEO Zakład Usług Geologicznych

ul. Raclawicka 7, 76-200 Słupsk, tel. 667 232 121, [www.makargeo.pl](http://www.makargeo.pl)

Opracowanie: Opinia geotechniczna – warunki gruntowo-wodne części działki nr 235 w m. Słupsk obręb 0006, ul. Niemcewicza – projekt kanalizacji deszczowej i odtworzenia jezdni.

Treść: **TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH**

Wykonanie:

Data:

sierpień 2023

Załącznik:

8

