



Geotechnika, Geologia Inżynierska  
Projekty, dokumentacje, konsultacje

**Firma Geologiczna  
GEOOPTIMA  
Bartłomiej Boczkowski**

Biuro Poznań:  
Os. Wichrowe Wzgórze 36C lok. 2, 61-699 Poznań

Biuro Trzcianka:  
Os. J. Słowackiego 13/20, 64-980 Trzcianka

tel.: +48 664 330 620

e-mail: [info@geooptima.com](mailto:info@geooptima.com)

[www.geooptima.com](http://www.geooptima.com)

NIP 7631946084

REGON 302470835

## OPINIA GEOTECHNICZNA

### DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

określająca warunki gruntowo-wodne pod projektowaną rozbudowę Domu

Kultury przy ul. Chrobrego 45 w m. Mielno, gm. Mielno

Lokalizacja:

Dz. ew. nr 153/2, 229  
ul. Chrobrego  
Mielno  
Gmina Mielno  
Powiat koszaliński  
Województwo zachodniopomorskie

Zlecniodawca:

STAMAN Adam Grądzki  
ul. Czarna Droga 114  
62-064 Plewiska

Opracował:

mgr Bartłomiej Boczkowski  
upr. geol.: XI/36/2012, XII/3/2013

mgr inż. Klaudia Boczkowska

Egzemplarz nr ...

Poznań, czerwiec 2017 r.

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **Część tekstowa:**

<b>1. Wstęp .....</b>	<b>3</b>
1.1. Podstawa formalna opracowania .....	3
1.2. Podstawa prawna opracowania .....	3
1.3. Podstawa merytoryczna opracowania .....	5
1.4. Zakres przeprowadzonych prac .....	5
<b>2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań .....</b>	<b>7</b>
2.1. Położenie terenu badań .....	7
2.2. Opis terenu badań .....	7
2.3. Środowisko geograficzne .....	8
2.4. Budowa geologiczna .....	8
<b>3. Charakterystyka projektowanej inwestycji .....</b>	<b>8</b>
<b>4. Warunki gruntowo-wodne .....</b>	<b>8</b>
<b>5. Ocena warunków geotechnicznych .....</b>	<b>12</b>
<b>6. Wnioski .....</b>	<b>12</b>

### **Załączniki:**

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 50 000
2. Szkic dokumentacyjny
3. Legenda zastosowanych oznaczeń
4. Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych
5. Przekrój geotechniczny
6. Karta otworu geotechnicznego
7. Karta sondowania dynamicznego
8. Karta sondowania udarowo-obrotowego SLVT
9. Karta pomiarów nośności płytą dynamiczną
10. Karta analizy wody gruntowej

## **1. Wstęp**

### **1.1. Podstawa formalna opracowania**

Niniejszą opinię geotechniczną, zwaną dalej Dokumentacją wykonano na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 12 czerwca 2017 r., na zlecenie STAMAN Adam Grądzki, ul. Czarna Droga 114, 62-064 Plewiska (zwanej dalej Zleceniodawcą).

Lokalizacja inwestycji oraz założenia projektowe zostały przedstawione przez Zleceniodawcę. Ilość, rozmieszczenie oraz głębokość otworów wiertniczych zostały zaproponowane przez wykonawcę badań i zaakceptowane przez Zleceniodawcę.

Dokumentację opracowano w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża dla potrzeb rozbudowy Domu Kultury przy ul. Chrobrego 45 w m. Mielno, gm. Mielno.

Badania geotechniczne wykonano również na terenie przyległym do terenu Domu Kultury w celu oznaczenia podłoża gruntowego na potrzeby zaprojektowania miejsc postojowych.

Dokumentację opracowano w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) oraz zgodnie z wytycznymi Polskiej Normy PN-B-02479; Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

### **1.2. Podstawa prawna opracowania**

Dokumentację sporządzono zgodnie z ustawami, rozporządzeniami, normami oraz wytycznymi ściśle powiązanymi z zakresu geotechniki i budownictwa.

Wykaz wykorzystanych opracowań prawnych:

- [P1] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).
- [P2] PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- [P3] PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [P4] PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- [P5] PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P6] PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P7] PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- [P8] PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [P9] PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [P10] PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [P11] PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [P12] PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Uwagi: w załączniku nr 4, 5, 6 do Dokumentacji przedstawiono:

- klasyfikację gruntów, zgodnie z obowiązującymi normami europejskimi [P2], [P3] i normami polskimi [P4], [P5];
- klasyfikację gruntów, zgodnie z wycofanymi (od 31 marca 2010 r.) normami pozostającymi w praktycznym użyciu, m.in. [P10].



### **1.3. Podstawa merytoryczna opracowania**

W celu sporządzenia Dokumentacji przeanalizowano oraz wykorzystano dostępne materiały geologiczne, geotechniczne, literaturę techniczną i inne materiały i informacje otrzymane przez Zleceniodawcę.

Wykaz wykorzystanych opracowań merytorycznych:

- [M1] Informacje przekazane przez Zleceniodawcę
- [M2] Mapę do celów projektowych przekazaną przez Zleceniodawcę
- [M3] Kondracki J. „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa 2013 r.
- [M4] Wiłun Z. „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa 1987 r.
- [M5] Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie” PWN, Warszawa 2012 r.
- [M6] Puła O. „Projektowanie fundamentów bezpośrednich wg Eurokodu 7” DWE, Wrocław 2014 r.
- [M7] Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T. „Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu 7. Poradnik” ITB, Warszawa 2011 r.
- [M8] Pisarczyk S. „Mechanika gruntów” OWPW, Warszawa 2005 r.

### **1.4. Zakres przeprowadzonych prac**

Dla rozwiązania zadania, jakim było rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych w miejscu projektowanej rozbudowy Domu Kultury przy ul. Chrobrego 45 w m, Mielno, gm. Mielno w dniu 12 czerwca 2017 r. wykonano:

- **Badania terenowe**, w których wchodził poniżej przedstawiony zakres prac:
  - ✓ Wizja lokalna terenu badań, w trakcie której zweryfikowano informację przekazane przez Zleceniodawcę [M1] oraz dane zawarte na szkicu dokumentacyjnym przekazanym Zleceniodawcę [M2];
  - ✓ Tyczenie poszczególnych punktów badawczych. Za punkt odniesienia przyjęto stałe punkty niwelacji technicznej (słupki graniczne oraz sąsiednią zabudowę);

- ✓ 3 otwory geotechniczne do głęb. 3,0 m p.p.t., 1 otwór geotechniczny do głęb. 14 m p.p.t. oraz 1 otwór geotechniczny do głęb. 15 m p.p.t. (łącznie odwiercono 38,0 mb);

W trakcie wierceń geotechnicznych, z każdego marszu świdra, sukcesywnie przeprowadzano makroskopowe badania terenowe przewierczanych gruntów. Oznaczano: rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu i in. Wszystkie ww. czynności wykonane były zgodnie z normą [P3, P4, P5, P6, P8, P10];

W trakcie wierceń przeprowadzano również obserwację zwierciadła wód gruntowych.

- ✓ Pobór prób wód gruntowych do analizy laboratoryjnej;
- ✓ Sondowanie dynamiczne DPL;
- ✓ Sondowanie uderowo-obrotowe SLVT;
- ✓ Badanie nośności płyta dynamiczną.

- **Prace laboratoryjne** wykonane po zakończeniu badań terenowych na próbach pobranych w trakcie przeprowadzonych badań terenowych. W ramach prac laboratoryjnych wchodziły takie zadania jak:

- ✓ Analiza makroskopowa pobranych prób gruntu;
- ✓ Analiza agresywności chemiczna pobranej wody gruntowej w stosunku do konstrukcji betonowych oraz stalowych.

- **Prace kameralne** wykonane po zakończeniu badań terenowych i prac laboratoryjnych. W ramach prac kameralnych wchodziły takie zadania jak:

- ✓ Analiza dostępnych materiałów archiwalnych związanych z przedmiotowym zadaniem;
- ✓ Analiza materiałów dydaktycznych związanych z przedmiotowym zadaniem;

- ✓ Opracowanie wyników z wierceń geotechnicznych, sondowania dynamicznego, sondowania udarowo-obrotowego, badań nośności podłoża płytą dynamiczną;
- ✓ Opracowanie załączników **Dokumentacji**;
- ✓ Opracowanie części tekstowej **Dokumentacji**.

## **2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań**

### **2.1. Położenie terenu badań**

Obszar objęty niniejszą **Dokumentacją** położony jest w m. Mielno, gm. Mielno, przy ulicy Chrobrego 45, na dz. ew. nr 153/2 i 229. Teren ten znajduje się około 170 m na południe od Jeziora Jamno oraz około 1,3 km na zachód od drogi wojewódzkiej nr 165.

Ogólną lokalizację terenu badań przedstawiono na dołączonym na załączniku nr 1.

### **2.2. Opis terenu badań**

Aktualnie teren badań to:

- W rejonie otworu geotechnicznego nr 1 i 2 – teren przy istniejącym obiekcie (Dom Kultury);
- W rejonie otworu geotechnicznego nr 3, 4 i 5 – teren zielony pod projektowane miejsca postojowe.

Na analizowanym terenie badań występują zewidencjonowane sieci infrastruktury podziemnej (kanalizacja sanitarna, sieć wodociągowa, sieć energetyczna), których przebieg zobrazowany jest na załączniku nr 2.

Lokalizację i zagospodarowanie analizowanego terenu badań przedstawiono na załącznikach nr 1 i 2. Na załączniku nr 2 zaznaczono wszystkie punkty badawcze (otwory geotechniczne, sondowanie dynamiczne itp.).

### **2.3. Środowisko geograficzne**

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski J. Kondrackiego obszar opracowania położony jest w prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pobrzeże Południowobałtyckie, w obrębie makroregionu Pobrzeże Koszalińskie (315.4), w mezoregionie Wybrzeże Słowińskie (315.41).

### **2.4. Budowa geologiczna**

Na podstawie badań własnych, w miejscu projektowanej inwestycji stwierdzono zaleganie osadów holocenów oraz plejstocenów.

**Osady holocenu** wykształcone w postaci nasypów niekontrolowanych (nN), piasków próchnicznych (PH), torfów (T), namulów gliniastych (Nmg), piasków średnioziarnistych (Ps), piasków średnioziarnistych przewarstwionych piaskami drobnoziarnistymi (Ps//Pd) oraz glin pylastych (Gπ).

**Osady plejstocenu** wykształcone zostały w postaci glin piaszczystych (Gp).

## **3. Charakterystyka projektowanej inwestycji**

Informacje przekazane przez przedstawiciela Zleceniodawcy:

- Rozbudowa Domu Kultury przy ul. Chrobrego 45 w m. Mielno, gm. Mielno

Projektowaną inwestycję, zgodnie z rozporządzeniem [P1], zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej.

## **4. Warunki gruntowo-wodne**

Na analizowanym terenie badań udokumentowano grunty organiczne, grunty antropogeniczne, grunty mineralne spoiste oraz grunty mineralne niespoiste. Grunty antropogeniczne udokumentowano jako nasypy niekontrolowane. Grunty organiczne

wykształcone zostały w postaci torfów oraz namulów gliniastych. Grunty mineralne niespoiste wykształcone zostały w postaci piasków próchniczych, piasków średnioziarnistych oraz piasków średnioziarnistych przewarstwionych piaskami drobnoziarnistymi. Zalegają również grunty mineralne spoiste, które wykształcone zostały w postaci glin piaszczystych (Gp) oraz glin pylastych (Gπ).

Na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych **warunki gruntowe opisywanego terenu określa się jako złożone.** Zgodnie z rozporządzeniem [P1] złożone warunki gruntowo-wodne występują w przypadku *warstw gruntów niejednorodnych, nieciągłych, zmiennych genetycznie i litologicznie, obejmujących mineralne grunty słabonośne, grunty organiczne i nasypy niekontrolowane, przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadowienia i powyżej tego poziomu oraz przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.*

Na podstawie analizy danych uzyskanych w trakcie prac terenowych oraz kameralnych, na analizowanym terenie wydzielono sześć pakietów geotechnicznych, w obrębie których znajdują się grunty o tej samej genezie. W obrębie pakietu wyodrębniono warstwy geotechniczne różniące się między sobą: rodzajem gruntu (litologią) oraz jego stopniem zagęszczenia oraz stopniem plastyczności.

Wartości parametrów wiodących dla gruntów mineralnych, tj.  $I_D$  – stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych i  $I_L$  – stopień plastyczności dla gruntów spoistych przyjęto na podstawie badań terenowych.

Pozostałe parametry geotechniczne (tj.:  $w_n$ ,  $\phi$ ,  $\rho$ ,  $c_u$ ,  $M_0$ ,  $E_0$ ) wyznaczone dla gruntów mineralnych określono metodą „B” według PN-81/B-03020, tj. na podstawie zależności korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi, a pozostałymi parametrami geotechnicznymi charakteryzującymi własności podłoża gruntowego.

Dla gruntów organicznych oznaczono wartość ścinania bez odpływu  $T_{tu}$  na podstawie sondowania udarowo-obrotowego.

Warstwy geotechniczne udokumentowanych gruntów w pakiecie prezentuje się następująco:

**Pakiet I** holocenijskie grunty antropogeniczne udokumentowane jako nasypy niekontrolowane. W obrębie pakiety wyszczególniono jedną warstwę geotechniczną:

**I** nN **Grunt nienośny**

**Pakiet II** holocenijskie utwory mineralne/organiczne wykształcone w postaci piasków próchnicznych. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

**II** PH **średnio zagęszczony**  **$I_D = 0,37$ .**

**Pakiet III** holocenijskie utwory mineralne niespoiste wykształcone w postaci piasków średnioziarnistych oraz piasków średnioziarnistych przewarstwionych piaskami drobnoziarnistymi. W obrębie pakietu wydzielono dwie warstwy geotechniczne, które kształtuje się następująco:

**IIIA1** Ps **średnio zagęszczony**  **$I_D = 0,37$ ;**

**IIIA2** Ps//Pd **średnio zagęszczony**  **$I_D = 0,50$ .**

**Pakiet IV** holocenijskie grunty organiczne wykształcone w postaci torfów oraz namulów gliniastych. W obrębie pakietu wydzielono dwie warstwy geotechniczne, które kształtuje się następująco:

**IVA** Nmg  **$T_{tu} = \sim 0,025 \text{ MPa}$ ;**

**IVB** T  **$T_{tu} = \sim 0,025 \text{ MPa}$ .**

### **Pakiet V**

holoceńskie utwory mineralne spoiste wykształcone w glin pylastych. Grunty te zaliczane są do grupy parametrów geotechnicznych "A". W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

<b>V</b>	$G_{\pi}$	miękkoplastyczna	<b><math>I_L = 0,60</math>.</b>
----------	-----------	------------------	---------------------------------

### **Pakiet VI**

plejstocieńskie utwory mineralne spoiste zlodowacenia północnopolskiego wykształcone w glin piaszczystych. Grunty te zaliczane są do grupy parametrów geotechnicznych "B". W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

<b>VI</b>	$G_p$	twardoplastyczna/plastyczna	<b><math>I_L = 0,25</math>.</b>
-----------	-------	-----------------------------	---------------------------------

Układ pakietów i warstw geotechnicznych w przestrzeni przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 5) oraz na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 6).

W czerwcu 2017 r. w trakcie prowadzonych badań terenowych wody gruntowe udokumentowano:

- w postaci swobodnego zwierciadła w otworze geotechnicznym nr 1 nawiercono i ustabilizowano na głęb. 1,1 m p.p.t.;
- w postaci swobodnego zwierciadła w otworze geotechnicznym nr 2 nawiercono i ustabilizowano na głęb. 0,9 m p.p.t.;
- w postaci swobodnego zwierciadła w otworze geotechnicznym nr 3 nawiercono i ustabilizowano na głęb. 1,0 m p.p.t.;
- w postaci swobodnego zwierciadła w otworze geotechnicznym nr 4 nawiercono i ustabilizowano na głęb. 0,6 m p.p.t.;

- w postaci swobodnego zwierciadła w otworze geotechnicznym nr 5 nawiercono i ustabilizowano na głęb. 0,4 m p.p.t.

Na podstawie przeprowadzonej analizy chemicznej wody gruntowej stwierdza się, że wody gruntowe zalegające w rejonie obiektu są środowiskiem chemicznie nieagresywnym w stosunku do konstrukcji betonowych i stalowych (XA0), zgodnie z PN-EN 206-1:2003 i PN-72/C-04609.

Woda ta jest miękka, o niskiej utlenialności nadmanganianowej, o nieco zwiększonej zawartości azotu amonowego, nie zawiera agresywnego dwutlenku węgla, o odczynie słabo zasadowym zbliżonym do obojętnego, o niewielkiej zawartości chlorków i siarczanów, lekko żelaziona i zamanganiona, nie wykazuje agresywności węglanowej, magnezowej, kwasowej, siarczanowej ani amonowej.

## 5. Ocena warunków geotechnicznych

Na podstawie analizy materiałów archiwalnych oraz przeprowadzonych badań geotechnicznych przedmiotowego terenu na dz. ew. nr 153/2 przy ulicy Chrobrego 45 w m. Mielno, gm. Mielno projektowaną inwestycję zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych.


## 6. Wnioski

- W niniejszej Dokumentacji wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, które zostały przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą.
- Grunty organiczne zalegające pod istniejącym obiektem charakteryzują się stosunkowo niskimi parametrami wytrzymałościowymi – nie są to grunty prekonsolidowane (w swojej historii geologicznej nie przenosiły znaczących obciążeń).



- Podłoże gruntowe zalegające bezpośrednio pod warstwą gleby:
  - w rejonie otworu geotechnicznego nr 3 charakteryzuje się wtórnym modułem odkształcenia  $E_{V2} = 34,80 \text{ MPa}$ ;
  - w rejonie otworu geotechnicznego nr 4 charakteryzuje się wtórnym modułem odkształcenia  $E_{V2} = 112,98 \text{ MPa}$ .
- W czerwcu 2017 r. w trakcie prowadzonych badań terenowych wody gruntowe udokumentowano w postaci zwierciadła swobodnego udokumentowano na głęb.  $0,4 \div 1,1 \text{ m p.p.t.}$
- Woda gruntowa w rejonie istniejącego obiektu stanowi środowisko nieagresywne w stosunku do konstrukcji betonowych i stalowych (XA0), zgodnie z PN-EN 206-1:2003 i PN-72/C-04609.
- Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi  $H_z = 0,8 \text{ m p.p.t.}$
- Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok.  $\pm 0,2 \text{ m}$ , dla sondowań wynosi ok.  $\pm 0,1 \text{ m}$ ; co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- Niniejsza Dokumentacja została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej inwestycji, opisanej przez Zleceniodawcę.
- W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania robót ziemnych, niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w Dokumentacji należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.



	Firma Geologiczna <b>GEOOPTIMA</b> os. Wichrowe Wzgórze 36C lok. 2, 61-699 Poznań os. J. Słowackiego 13/20, 64-980 Trzcianka		Zał. nr <b>1</b>
Temat:	<b>Opinia geotechniczna</b> określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej rozbudowy Domu Kultury przy ul. Chrobrego 45 w m. Mielno, gm. Mielno		
Rysunek:	<b>Mapa lokalizacyjna</b>	Skala:	1 : 50 000
Opracował:	mgr Bartłomiej Boczkowski	Data:	czerwiec 2017 r.
Legenda: <div data-bbox="829 2145 869 2190" style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: red; border-radius: 50%; margin-right: 5px;"></div> Lokalizacja terenu badań			







SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM: [1] PN – 86/B02480,  
[2] PN-EN ISO 14688-1 i PN – EN ISO 14688-2

## GRUNTY MINERALNE RODZIME

wg [1]	wg [2]	
Ż	Gr	- żwir
Żg	clsiGr	- żwir gliniasty
Po	saGr	- pospółka
Pog	sisGr	- pospółka gliniasta
Pr	CSa	- piasek grubo
Ps	MSa	- piasek średni
Pd	FSa	- piasek drobny
Pπ	siSa	- piasek pylasty
Pg	siSa	- piasek gliniasty
Πp	saSi	- pył piaszczysty
Π	Si	- pył
Gp	saSi	- glina piaszczysta
G	clSi	- glina
Gπ	sacSi	- glina pylasta
Gpz	sacSi	- glina piaszczysta zwięzła
Gz	sasiCl	- glina zwięzła
Gπp	sacSi	- glina pylasta zwięzła
Ip	saCl	- ił piaszczysty
I	Cl	- ił
Iπ	siCl	- ił pylasty

## GRUNTY NASYPOWE [skład]

wg [1]	wg [2]	
nB [ ]		- nasyp budowlany
nN [ ]	Mg	- nasyp niekontrolowany

## INNE OZNACZENIA

C		- gruz ceglany
B		- gruz betonowy
D		- drewno
K	Co	- kamienie
Żp	saGr	- żwir piaszczysty
//		- przewarstwienie
/		- pogranicze gruntów
(+)		- domieszki
w		- wilgotność naturalna
w <sub>p</sub>		- granica plastyczności
w <sub>l</sub>		- granica płynności
$I_p = w_l - w_p$		- wskaźnik plastyczności
$I_L = w - w_p / I_p$		- stopień plastyczności
c		- wskaźnik konsystencji
I <sub>D</sub>		- stopień zagęszczenia

## STAN GRUNTU

wg [1]

Zagęszczenie gruntów niespoistych

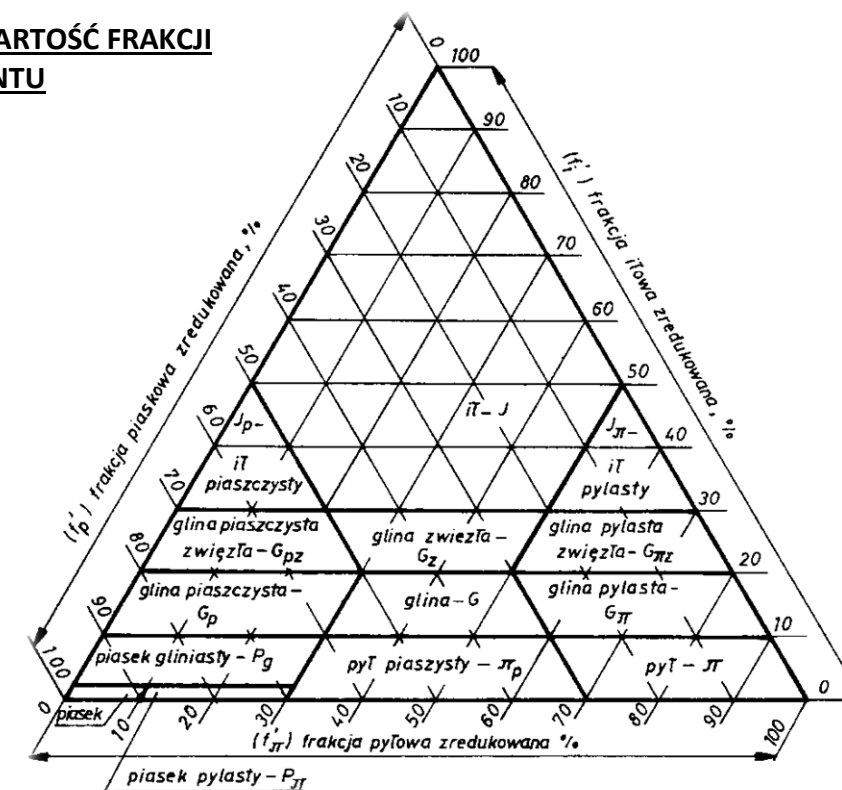
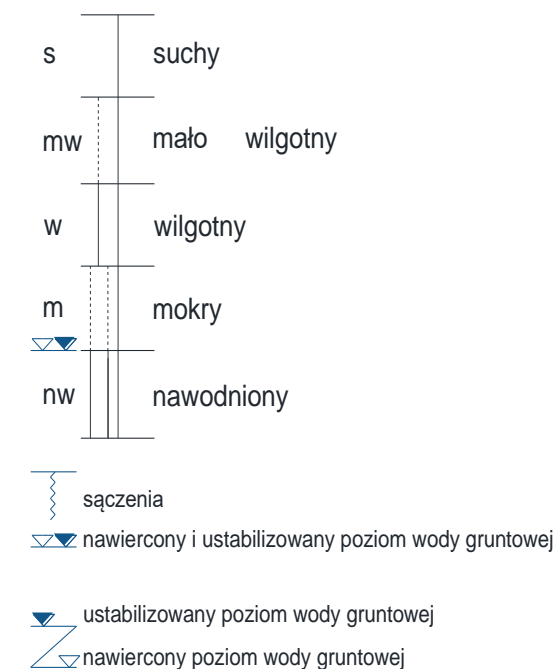
SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
In	luźne	$I_D \leq 0,33$
szg	średnio zagęszczone	$0,33 < I_D \leq 0,67$
zg	zagęszczone	$0,67 < I_D \leq 0,8$
bzg	bardzo zagęszczone	$I_D > 0,8$

Konsystencja gruntów spoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
mpl	miękkoplastyczny	$0,5 < I_L \leq 1,0$
pl	plastyczny	$0,25 < I_L \leq 0,5$
tpl	twardoplastyczny	$0 < I_L \leq 0,25$
pzw	półzwały	$I_L \leq 0$
zw	zwały	$I_L \leq 0$

## GRUNTY ORGANICZNE

Gb	- gleba
H	- humus
Nm	- namuł
Tw	- torf włóknisty
Tp	- torf psuedowłóknisty
Ta	- torf amorficzny
Gy	- gytia
Kr	- kreda jeziorna
Ck	- węgiel kamienny
Cb	- węgiel brunatny

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI  
GRUNTUWODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU  
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE

## UOGÓLNIONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE

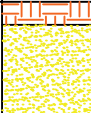
Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		Grupa genetyczna (symbol konsolidacji)	Stopień zagęszczenia I <sub>D</sub>	Stopień plastyczności I <sub>L</sub>	Wilgotność naturalna w <sub>n</sub>	Gęstość objętościowa ρ	Opór spójności gruntu c <sub>u</sub>	Kąt tarcia wewnętrznego φ <sub>u</sub>	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M <sub>0</sub>	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej M	Moduł odkształcenia pierwotnej E <sub>0</sub>
	wg: [P2], [P3]	wg: [P10]				[%]	[g/cm <sup>3</sup> ]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
I	Mg	nN	Grunt nienośny									
II	orSa	PH	-	0,37		18,0	1,70		29,8	48,4	60,5	36,1
IIIA	MSa	Ps	-	0,37		14,0	1,85		32,2	75,1	83,5	63,3
IIIB	MSa, Sa	Ps, Ps//Pd	-	0,50		14,0	1,85		33,0	94,6	105,2	79,9
IVA	siOr	Nmg	Wytrzymałość na ścinanie τ <sub>tu</sub> = ~ 0,025 MPa.									
IVB	Or	T	Wytrzymałość na ścinanie τ <sub>tu</sub> = ~ 0,025 MPa.									
V	sacI Si	Gπ	A		0,60	32,0	1,90	24,51	14,6	18,8	20,9	16,2
VI	saSi	Gp	B		0,25	17,0	2,10	29,73	17,3	32,7	43,6	24,9

Uwagi:


	wartość wyznaczona w badaniach terenowych
	wartość wyznaczona w badaniach laboratoryjnych
	wartość wyznaczona w oparciu o nomogramy PN-B/81-03020





					Karta otworu geotechnicznego				Zał. nr 5.3						
					Otwór nr 3										
Miejscowość: Mielno Gmina: Mielno Powiat: poznański Woj.: wielkopolskie					Temat: Ocena warunków gruntowo-wodnych Zleceniodawca: STAMAN Adam Grądzki Wiercenia: Firma Geologiczna GEOOPTIMA				System wiercenia: ręczny Rzędna terenu: 1,70 m n.p.m. Głębokość: 3,0 m Data wiercenia: 12.06.2017 r.						
Głębokość	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia		Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny		Symbol gruntu		Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I <sub>D</sub>	Stopień plastyczności I <sub>L</sub>	Warstwa geotechniczna
[m p.p.t.]	[m p.p.t.]				[m]										
1	2	3		4	5	6		7a	7b	8	9	10	11	12	13
1.0	▼▼ 1,0	Czwartorzęd	Holocen		0,2	Gleba (Pd, H), ciemnożółta		Gb	Or	w					
					Piasek próchniczny, ciemnoszary		PH	orSa			szg	0,37		II	
				1,0	Piasek średni, ciemnożółty		Ps	MSa	nw		szg	0,37		IIIA	
3.0					3,0										

[illegible]

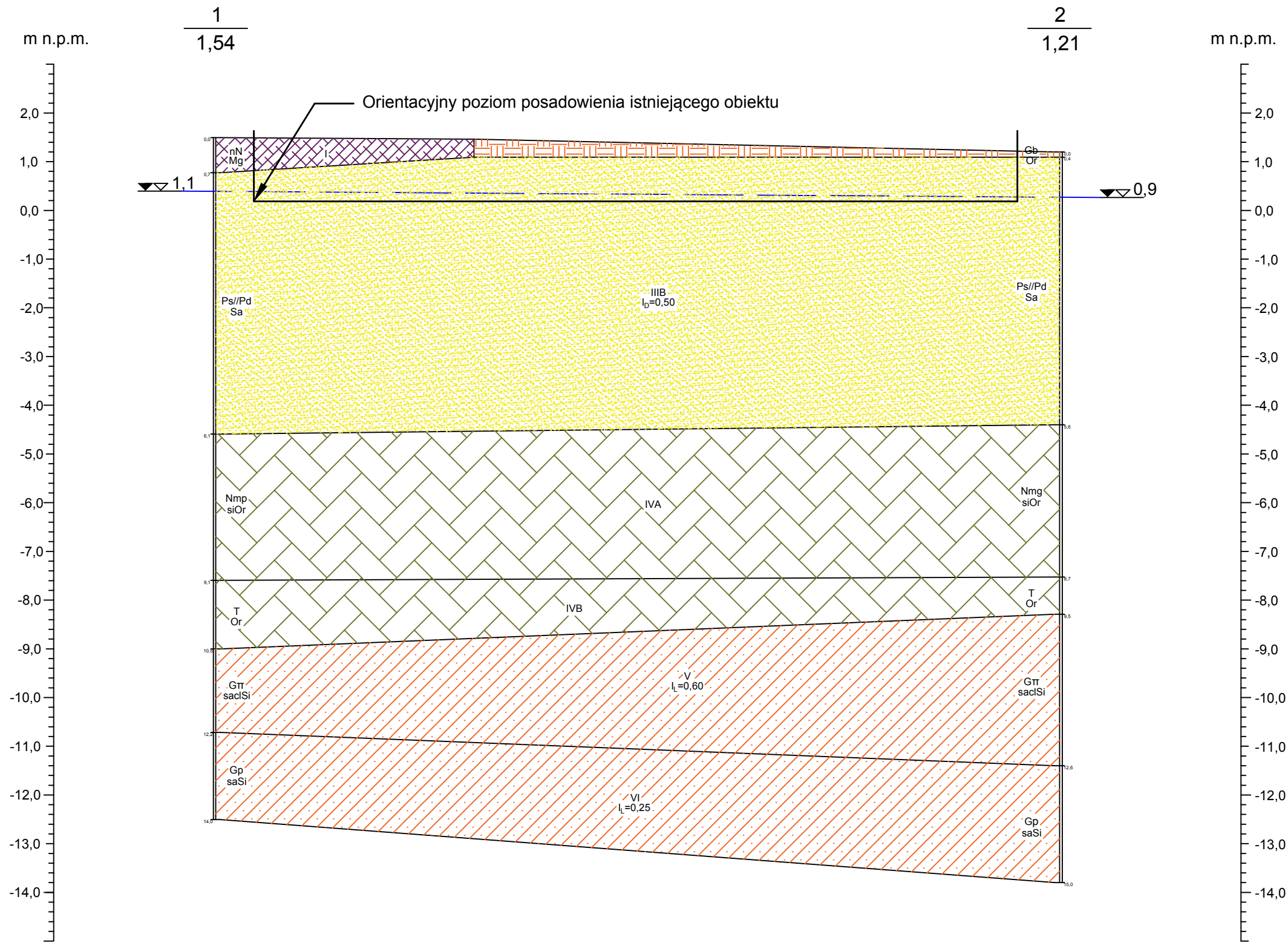
Otwór nr 5													
Rzędna terenu: 0,90 m n.p.m. Data: 12.06.2017 r.													
1.0  2.0  3.0	▼0,4	Czwartorzęd		0,3	Gleba (Pd, H), czarna	Gb	Or	w					
				0,5	Piasek próchniczny, ciemnoszary	PH	orSa		szg	0,37		II	
					Piasek średni, żółty	Ps	MSa	nw		szg	0,50		IIIB
				1,6	Piasek średni, szary	Ps	MSa			szg	0,37		IIIA
				2,0	Piasek średni, szary	Ps	MSa			szg	0,50		IIIB
				2,5	Piasek średni, szary	Ps	MSa			szg	0,37		IIIA
				3,0									

7a - oznaczenia wg PN-86/B-0280

7b - oznaczenia wg PN-EN ISO 14688

Kartę opracował: B. Boczkowski





Uwagi:

- Zasięg (miąższość i rozpiętość) pakietów i warstw geotechnicznych został zinterpretowany na podstawie wykonanych otworów geotechnicznych. Przekrój ten należy traktować jako prezentację ogólnej budowy geologicznej przedmiotowego terenu.
- Poziom występowania ZWG przedstawiono na podstawie obserwacji wód gruntowych w wykonanych otworach geotechnicznych. Poziom ten przedstawiono należy traktować jako ogólną prezentację ZWG.

	Firma Geologiczna GEOOPTIMA	Zał. nr 6
Temat: Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej rozbudowy Domu Kultury przy ul. Chrobrego 45 w m. Mielno, gm. Mielno		
Opracował: mgr inż. Klaudia Boczkowska		Przekrój geotechniczny I-I

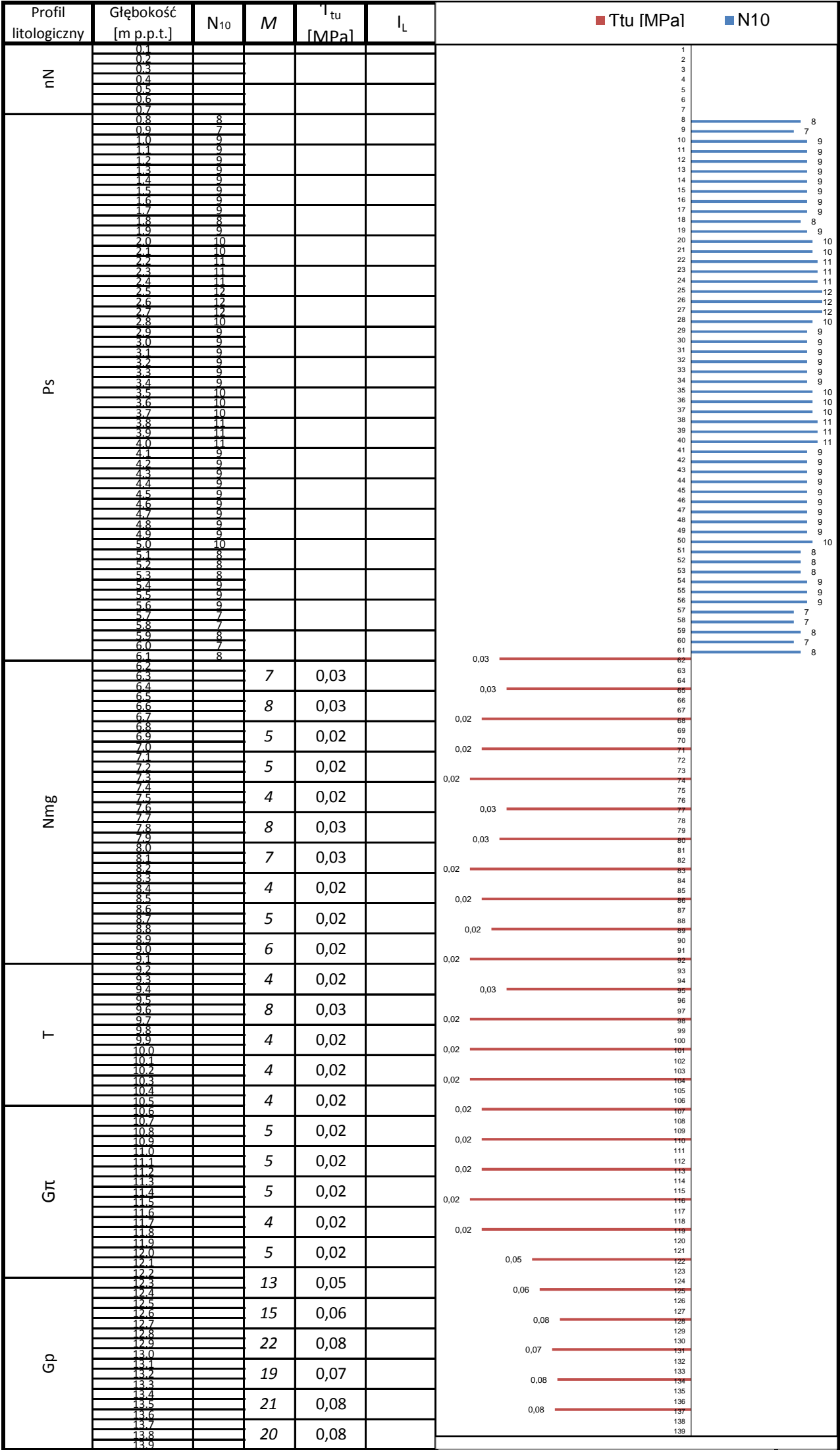
## KARTA SONDOWANIA DYNAMICZNEGO

Miejsce badań:	Mielno, ul. Chrobrego		
Temat:	Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne pod projektowaną rozbudowę Domu Kultury przy ul. Chrobrego 45 w m. Mielno, gm. Mielno		
Rodzaj sondowania:	SD-10		
Numer sondowania:	D1	przy otworze nr:	5
Badania wykonał:	mgr Michał Marcinkowski		
Wyniki opracował:	mgr Bartłomiej Boczkowski		
Lokalizacja punktu badawczego:	według planu sytuacyjnego		
Data badania:	12.06.2017 r.		
Rzędna terenu:	m n.p.m.		

Profil litologiczny	Głębokość [m p.p.t.]	N <sub>10</sub>	I <sub>D</sub>	I <sub>S</sub>	ln	szg	zg	bzg												
					< 0,33	0,33-0,67	0,67-0,8	> 0,8												
					N <sub>10</sub>															
	0.1	2	0,20	0,89	0	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	
	0.2	2	0,20	0,89	1	2														
	0.3	2	0,20	0,89	2	3														
	0.4	2	0,20	0,89	3	4														
	0.5	2	0,20	0,89	4	5														
	0.6	6	0,40	0,92	5	6														
	0.7	5	0,37	0,92	6	7														
	0.8	6	0,40	0,92	7	8														
	0.9	7	0,43	0,93	8	9														
	1.0	10	0,50	0,94	9	10														
	1.1	14	0,56	0,95	10	11														
	1.2	12	0,53	0,95	11	12														
	1.3	16	0,59	0,96	12	13														
	1.4	15	0,58	0,95	13	14														
	1.5	10	0,50	0,94	14	15														
	1.6	10	0,50	0,94	15	16														
	1.7	7	0,43	0,93	16	17														
	1.8	4	0,33	0,91	17	18														
	1.9	2	0,20	0,89	18	19														
	2.0	8	0,46	0,93	19	20														
	2.1	11	0,52	0,94	20	21														
	2.2	11	0,52	0,94	21	22														
	2.3	18	0,61	0,96	22	23														
	2.4	19	0,62	0,96	23	24														
	2.5	12	0,53	0,95	24	25														
	2.6	9	0,48	0,94	25	26														

KARTA SONDOWANIA SONDĄ UDAROWO-OBROTOWĄ

Miejsce badań:	Mielno, Chrobrego 45		
Temat:	Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne pod projektowaną rozbudowę Domu Kultury przy ul. Chrobrego 45 w m. Mielno, gm. Mielno		
Rodzaj sondowania:	SLVT		
Numer sondowania:	U1	przy otworze nr:	1
Badania wykonał:	mgr Bartłomiej Boczkowski		
Wyniki opracował:	mgr Bartłomiej Boczkowski		
Lokalizacja punktu badawczego:	według planu sytuacyjnego		
Data badania:	12.06.2017 r.		
Rzędna terenu:	1,54 m n.p.m		





Geotechnika, Geologia Inżynierska  
Projekty, dokumentacje, konsultacje

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**ul. Chrobrego, Mielno**

Temat:	Badanie nośności podłoża gruntowego
Lokalizacja:	ul. Chrobrego, Mielno
Zlecniodawca:	STAMAN Adam Grądzki, ul. Czarna Droga 114, 62-064 Plewiska
Badania wykonał:	mgr Michał Marcinkowski
Wyniki opracował:	mgr Bartłomiej Boczkowski
Obiekt:	Podłoże gruntowe
Metoda badań:	Płyta dynamiczna ZORN ZFG 3.0

**UWAGI:** Badaniami objęto podłoże gruntowe znajdujące się około 0,5 m pod powierzchnią istniejącego terenu.

L.p.	$E_{VD}$ [MPa]	$E_{V2}$ [MPa]	$I_0$	Data badania	Warstwa	Lokalizacja
P1	13,42	34,80	-	12.06.2017 r.	Podłoże gruntowe (PH)	przy otw. 3
P2	54,35	112,98	-	12.06.2017 r.	Podłoże gruntowe (Ps)	przy otw. 4

Na podstawie przeprowadzonych badań nośności lekką płytą dynamiczną stwierdza się, że analizowane podłoże gruntowe  
**Wnioski:** charakteryzuje się wtórnym modułem odkształcenia w rejonie otworu geotechnicznego nr 3  $E_{V2} = 34,80$  MPa oraz w rejonie otworu geotechnicznego nr 4  $E_{V2} = 112,98$  MPa.

Badania wykonano zgodnie z:

M. Szpikowski, Badanie i ustalenie zależności korelacyjnych dla oceny stanu zagęszczenia i nośności gruntów niespoistych płytą dynamiczną, Warszawa 2005 r.

**Firma Geologiczna GEOOPTIMA**

• os. Wichrowe Wzgórze 36C lok. 2, 61-699 Poznań • os. J. Słowackiego 13/20, 64-980 Trzcianka  
• tel. 664-330-620 • info@geooptima.com • www.geooptima.com



PROJEKTOWANIE PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH  
 UZDATNIANIE WODY I OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW  
 mgr Andrzej Wichłacz Osiedle Rusa 9/44 61-245 Poznań  
 NIP 782-107-13-87 Regon 632435131 tel. kom. 603-052-596

Poznań, 2017-06-20.

Zlecniodawca: Firma Geologiczna GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski  
 ul. Juliusza Słowackiego 13/20 64-980 Trzcianka

Obiekt: **MIELNO**

Opis próby: woda gruntowa z otworu geotechnicznego nr 1

Data poboru prób: 12 czerwca 2017 roku

## ANALIZA WODY GRUNTOWEJ NA AGRESYWNOSĆ W STOSUNKU DO BETONU I STALI

Parametr, jednostka	MIELNO woda gruntowa z otworu nr 1	Identyfikator metody badawczej
Odczyn (pH)	7,2	PN-EN ISO 27888:1999
Amonowy jon, mg $\text{NH}_4/\text{dm}^3$	0,8	PN EN ISO 14911:2002
Siarczany, mg $\text{SO}_4/\text{dm}^3$	31	PN EN ISO 10304-1:2009
Magnez, mg $\text{Mg}/\text{dm}^3$	4,7	PN EN ISO 14911:2002
Agresywny dwutlenek węgla, mg $\text{CO}_2/\text{dm}^3$	0,0	PN EN ISO 9963-1:2001
Chlorki, mg $\text{Cl}/\text{dm}^3$	9,5	PN EN ISO 10304-1:2009
Żelazo ogólne, mg $\text{Fe}/\text{dm}^3$	0,33	PB-29b wyd.1 z 22.06.2010
Mangan, mg $\text{Mn}/\text{dm}^3$	0,14	PB-29d wyd.1 z 22.06.2010
Zasadowość ogólna, mval/ $\text{dm}^3$	3,1	PN EN ISO 9963-1:2001
Przewodność właściwa w 25 °C, $\mu\text{S}/\text{cm}$	338	PN-EN 27888:1999
Wodorowęglany, mg $\text{HCO}_3/\text{dm}^3$	189	PN EN ISO 9963-1:2001
Twardość ogólna, mval/ $\text{dm}^3$	2,8	PB-09 wyd.2 z 05.08.2009
Twardość ogólna, mg $\text{CaCO}_3/\text{dm}^3$	139	PB-09 wyd.2 z 05.08.2009
Twardość ogólna, stop. niem.	7,8	PB-09 wyd.2 z 05.08.2009
Twardość niewęglanowa, stop. niem.	0,0	PB-09 wyd.2 z 05.08.2009
Zasadowość alkaliczna, stop. niem.	0,9	PN EN ISO 9963-1:2001
Twardość węglanowa, stop. niem.	7,8	PN EN ISO 9963-1:2001
Indeks nadmanganianowy, mg $\text{O}_2/\text{dm}^3$	2,2	PN-EN ISO 8467-1:2001
Wapń, mg $\text{Ca}/\text{dm}^3$	48	PN EN ISO 14911:2002
Sucha pozostałość z 1 litra, mg/ $\text{dm}^3$	156	PB-22 wyd.1 z 28.03.2008
Wskaźnik szybkości agresji węglanowej	0,0	oblicz. z agres. i z zasadowości
Tlen rozpuszczony	1,2	PN-EN 25813:1997

### OCENA AGRESYWNOSCI WODY GRUNTOWEJ (MIELNO - otwór nr 1)

Woda miękka, o niskiej utlenialności nadmanganianowej, o nieco zwiększonej zawartości azotu amonowego, nie zawierająca agresywnego dwutlenku węgla, o odczynie słabo zasadowym zbliżonym do obojętnego, o niewielkiej zawartości chlorków i siarczanów, lekko zażelaziona i zamanganiona, nie wykazująca agresywności węglanowej, magnezowej, kwasowej, siarczanowej ani amonowej.

Woda gruntowa pobrana z odwierconego otworu geotechnicznego nr 1 (Mielno) zgodnie z PN-EN 206-1:2003 i PN-72/C-04609 jest środowiskiem chemicznie **nieagresywnym** względem konstrukcji betonowych i stalowych (XA0).

PROJEKTOWANIE PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH  
 UZDATNIANIE WODY I OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW  
 mgr Andrzej Wichłacz  
 61-245 Poznań, Osiedle Rusa 9/44  
 tel.kom.603-052-596 fax 61-250-64-32  
 NIP 782-107-13-87, Regon: 632435131

Główny Konsultant  
 ds. ocen, opinii, raportów  
*Andrzej Wichłacz*  
 mgr Andrzej Wichłacz