

Przedsiębiorstwo „OPOKA”
Usługi geologiczne inż. Stefan Skrzypczak
89-340 Białośliwie, Pobórka Wielka 33
tel. 601 84 89 86 609 44 26 44
e-mail: geoopoka@wp.pl



Inwestor:	Gmina Miasteczko Krajeńskie ul. Dąbrowskiego 16 89-350 Miasteczko Krajeńskie
------------------	---

Dokumentacja **badan podłoża gruntowego** **z opinią geotechniczną** **i projektem geotechnicznym**

Obiekt: Budynek szatniowy
Miasto: Miasteczko Krajeńskie
Ulica: A. Poniatowskiego
Działka nr: 186/1
Powiat: pilski
Województwo: wielkopolskie

Opracowali:

inż. Stefan Skrzypczak
nr upr. CUG 071003 (geol. – inżyn.)
nr upr. MOSZN i L V – 1337 (hydrogeologia)

mgr Weronika Góra

Pobórka Wielka – lipiec 2023r.

Spis treści:

I. DANE OGÓLNE	2
1.1. <i>Tytuł tematu</i>	3
1.2. <i>Inwestor</i>	3
1.3. <i>Cel opracowania</i>	3
1.4. <i>Charakterystyka projektowanej inwestycji</i>	4
II. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	4
2.1. <i>Prace geodezyjne</i>	4
2.2. <i>Wiercenia i sondowania</i>	4
2.3. <i>Prace kameralne</i>	5
III. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE	5
3.1. <i>Położenie i morfologia</i>	5
3.2. <i>Zagospodarowanie terenu</i>	6
3.3. <i>Hydrografia</i>	6
IV. BUDOWA GEOLOGICZNA	6
V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	7
VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW	7
VII. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKICH	9
VIII. WNIOSKI I ZALECENIA	10
IX. PROJEKT GEOTECHNICZNY	14
9.1. <i>Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie</i>	14
9.2. <i>Obliczeniowe parametry geotechniczne</i>	14
9.3. <i>Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych</i>	14
9.4. <i>Określenie oddziaływań gruntu</i>	14
9.5. <i>Model obliczeniowy</i>	14
9.6. <i>Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności</i>	14
9.7. <i>Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów</i>	15
9.8. <i>Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych</i>	15
9.9. <i>Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom</i>	16
9.10. <i>Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego</i>	16

Załączniki graficzne

zał. nr

➤ <i>Mapa lokalizacyjna w skali 1:50 000</i>	1.1
➤ <i>Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500</i>	1.2
➤ <i>Objaśnienia symboli i znaków</i>	2
➤ <i>Legenda do przekrojów geologiczno – inżynierskich</i>	3
➤ <i>Przekroje geologiczno – inżynierskie</i>	4.1 – 4.2
➤ <i>Karty dokumentacyjne otworów geologicznych</i>	5.1 – 5.2
➤ <i>Karty sondowań DPL</i>	6.1 – 6.4

I. DANE OGÓLNE

1.1. Tytuł tematu:

**Miasteczko Krajeńskie - ul. A. Poniatowskiego - dz. nr 186/1
Budynek szatniowy
Dokumentacja badań podłoża gruntowego
z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym**

1.2. Inwestor:

**Gmina Miasteczko Krajeńskie
ul. Dąbrowskiego 16 89-350 Miasteczko Krajeńskie**

1.3. Cel opracowania

Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym ma na celu szczegółowe rozpoznanie, ustalenie i określenie właściwości fizyczno – mechanicznych podłoża gruntowego w poziomie i poniżej posadowienia fundamentów dla potrzeb prawidłowego ich zaprojektowania i głębokości ich posadowienia w zależności od stwierdzonych warunków gruntowo - wodnych, jak również wykonawstwa i późniejszej prawidłowej eksploatacji **Budynku szatniowego**, którego lokalizacja projektowana jest w obrębie działki nr **186/1**, na terenie istniejącego boiska sportowego przy **ul. A. Poniatowskiego** w **Miasteczku Krajeńskim**.

Podstawę formalno – prawną do sporządzenia niniejszej dokumentacji stanowią:

- uzgodniony z Biurem Projektowym zakres badań geotechnicznych.

Dokumentacja niniejsza została wykonana w oparciu o następujące akty prawne:

- Rozporządzenie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463),
- Art. 3 ust. 7 ustawy „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011 r. (Dz. U. 2023 poz. 633),
- Art. 34 ust. 3 pkt 4 ustawy „Prawo budowlane” z dn. 07.07. 1994r. (Dz. U. 2023 poz. 682),
- Polska Norma PN-B-02480: 1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- Polska Norma PN –B-04452: 2002 Geotechnika. Badania polowe,
- Polska Norma PN-B-02480: 1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, literowe i jednostki miar”,
- Polska norma PN-B- 02479:1998 „ Geotechnika” Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- Polska Norma PN – B - 03020 Geotechnika. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Uwaga: Powyższe normy zostały wycofane z dniem 31 marca 2010 r. lecz pozostają w praktycznym użyciu.

- PN-EN 1997-1 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne.
Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Wizja lokalna oraz prace i badania terenowe wykonane zostały w dniu 11.07.2023r. Wykonany zakres prac terenowych obejmował wykonanie **4** otworów badawczych w zakresie głębokości **6,0 – 7,0m** oraz sondowania dynamiczne gruntów sypkich przy pomocy sondy dynamicznej DPL z końcówką stożkową, w celu określenia ich stopnia zagęszczenia. Lokalizację otworów badawczych rozmieszczono po obrysie rzutu projektowanej lokalizacji budynku, w bliskim sąsiedztwie istniejącej starej zabudowy, która zostanie wyburzona a głębokość otworów została dostosowana do wielkości projektowanego obiektu i miąższości zalegania w podłożu słabonośnych gruntów organicznych, które zostały przewiercone.

1.4. Charakterystyka projektowanej inwestycji

W obrębie działki nr **186/1**, na której znajduje się boisko piłkarskie, będącej własnością Inwestora, położonej w **Miasteczku Krajeńskim** przy **ul. A. Poniatowskiego** – objętej badaniami geologicznymi, planuje się lokalizację i budowę nowego **Budynku szatniowego**. W ramach inwestycji projektowane jest powstanie budynku parterowego, niepodpiwniczonego, w kształcie prostokąta o wymiarach w świetle ścian osłonowych **12,1m x 22,0m**. Budynek powstanie częściowo w miejscu istniejącego budynku klubowego który zostanie rozebrany w technologii tradycyjnej murowanej z elementów małogabarytowych. Z uwagi na zaleganie w podłożu pod warstwą nasypów niebudowlanych, słabonośnych ściśliwych gruntów organicznych o zmiennej i znacznej miąższości, przewiduje się posadowienie projektowanego obiektu na płycie fundamentowej opartej na fundamencie pośrednim – krótkich palach lub studniach. Rodzaj fundamentu pośredniego: żelbetowe pale, pale żwirowo – cementowe, pale cementowo – wapienne DSM, studnie lub też innego rodzaju posadowienie pośrednie lub bezpośrednie po dokonanej całkowitej wymianie gruntów słabonośnych zostanie wybrane przez Autora konstrukcji projektu budowlanego w konsultacji z Inwestorem.
Etap projektowania: Projekt techniczny budowlany.

II. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

2.1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w oparciu o prostolinijne bazy pomiarowe istniejące w terenie (istniejące obiekty) na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:500 dostarczonej przez Zleceniodawcę. Rzędne wysokościowe otworów badawczych zostały ustalone na podstawie niwelacji technicznej dowiązując ciąg niwelacyjny do repera roboczego – pokrywy studzienki kanalizacyjnej zlokalizowanej niedaleko istniejącego budynku szatniowego. Rzędna repera roboczego dowiązania ciągu niwelacyjnego odczytana z mapy wynosi: **$R_{p1} H = 60,75 \text{ m n.p.m.}$** Rzędne wysokościowe otworów badawczych obciążone są błędem w granicach $\pm 0,1\text{m}$. Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych i repera roboczego naniesiono na mapę dokumentacyjną w skali 1:500 (zał. nr 1.2).

2.2. Wiercenia i sondowania

W dniu 11.07.2023r. w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu, uzgodnieniu ze Zleceniodawcą i zgodnie PN-EN 1997-2 EUROKOD 7 wykonano:

- **4** nierurowanych otworów wiertniczych o $\varnothing 120 \text{ mm}$, do głębokości **6,0 – 7,0m** każdy,
- **4** badania stanu zagęszczenia gruntów, przy pomocy sondy dynamicznej DPL z końcówką stożkową.

Łącznie przewiercono **27,0m** oraz przesondowano dynamicznie **14,3m**, nasypów niebudowlanych, holoceničkih słabonośnych gruntów organicznych oraz plejstoceničkih rodzimych gruntów sypkich i spoistych. Wiercenia wykonano przy pomocy wiertnicy mechanicznej, zamontowanej na samochodzie terenowym z zastosowaniem świrdrów spiralnych – szneków o średnicy \varnothing 110mm. W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świrdra oraz obserwacje występowania wody gruntowej. Po zakończeniu wierceń, stabilizacji i pomiarze zwierciadła wody gruntowej, otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego. Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań. Lokalizację wykonanych otworów badawczych i sondowań dynamicznych przedstawiono w formie graficznej na załączonej mapie dokumentacyjnej (zał. nr 1.2).

2.3. *Prace kameralne*

Prace kameralne, związane z opracowaniem dokumentacji obejmują:

- analizę i ocenę wyników badań polowych i materiałów archiwalnych,
- rozpoznanie przestrzenne układu warstw geologicznych podłoża,
- opracowanie graficzne tych wyników w formie:
 - ✓ naniesienia na dostarczoną przez Projektanta mapę sytuacyjno – wysokościową w skali 1:500 lokalizacji, głębokości i rzędnych wykonanych otworów geologicznych,
 - ✓ legendy i objaśnień do przekrojów geologiczno – inżynierskich,
 - ✓ przekrojów geotechnicznych z wykresami sondowań DPL,
 - ✓ kart otworów geologicznych,
 - ✓ kart sondowań DPL,
- wydzielenie warstw geotechnicznych na przekrojach,
- ustalenie wartości wiodących parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw metodą **A i B** wg normy **PN-81/B- 03020**
- określenie głębokości zalegania zwierciadła wody gruntowej,
- opracowanie tekstu dokumentacji z oceną warunków geotechnicznych, wnioskami i zaleceniami.

III. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE

3.1. *Położenie i morfologia*

Dokumentowany teren znajduje się na gruntach w południowej części miejscowości **Miasteczko Krajeńskie** w obrębie istniejącego boiska piłkarskiego położonego przy **ul. A. Poniatowskiego**, na działce nr **186/1**.

W ujęciu fizycznogeograficznym (Kondracki J., 2000) teren badań położony jest w północnej części mezoregionu **Dolina Środkowej Noteci (315.34)**, która jest częścią **Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej (315.3)**. Pod względem geomorfologicznym teren badań leży na wyższej terasie nadzalewowej **Doliny Środkowej Noteci** i płynącej jej **środkiem rz. Noteci**.

Powierzchnia terenu w obrębie wykonanych otworów geologicznych jest praktycznie płaska i wyniesiona do rzędnych **60,14 – 60,57m n.p.m.** Deniwelacja terenu w obrębie wykonanych otworów wynosi ca **0,5m**.

3.2. Zagospodarowanie terenu

Teren badań to ogrodzony teren trawiastego boiska piłkarskiego, z istniejącym parterowym budynkiem klubowym zlokalizowanym w północno – zachodniej części, przy wjeździe na teren boiska. Dookoła istniejącego budynku i na południowy – zachód od niego teren utwardzony jest kostką betonową i betonem. Południową granicę terenu boiska wyznaczają tory kolejowe **Bydgoszcz – Piła** przebiegające po nasypie kolejowym. Z pozostałych stron znajdują się tereny zielone i działki z zabudową mieszkalną jednorodziną.

3.3. Hydrografia

Rzeka **Noteć** przepływa środkiem doliny w odległości ca 2,3km na południe od terenu badań.

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu przeznaczonych pod projektowany obiekt do głębokości stwierdzonej otworami badawczymi tj. 6,0 – 7,0 m p.p.t. udział biorą utwory:

Holocen - młodszy czwartorzęd:

Wykształcony jest przez genetycznie różne kompleksy gruntów a mianowicie:

- **nasypy budowlane** (piaski drobne) i **niebudowlane** (piaski drobne z humusem, piaski drobne i gliniaste z humusem, pyły z humusem, pyły i piaski pylaste z humusem, pyły z humusem i gruzem ceglanym) zalegają ciągłą warstwą od powierzchni terenu i poniżej terenów utwardzanych do głębokości **1,3 – 1,7m p.p.t.**,
- **osady akumulacji rzeczno – zastoiskowej** reprezentowane przez:
 - **grunty organiczne – namuły**, które zalegają soczewką oraz wyklinowującą się warstwą.
 - ✓ **soczewka** o miąższości **0,4m**, została nawiercona w **otw. nr 1** w strefie głębokości **1,3 – 1,7m p.p.t.**
 - ✓ **Wyklinowująca się warstwa** o miąższości **0,2 – 0,5m**, zalega w **otw. nr 1 – 3**, ze stropem na głębokości **2,0 – 2,4m p.p.t.** i ze spągami na głębokości **2,3 – 2,9m p.p.t.**,
 - **grunty organiczne – torfy rozłożone i częściowo rozłożone**, które zalegają ciągłą warstwą o miąższości **1,8 – 2,4m**, ze stropem na głębokości **1,3 – 1,7m p.p.t.** i ze spągami na głębokości **3,4 – 4,1m p.p.t.**,

Łączna miąższość gruntów holoceniskich jest znaczna i wynosi 3,4 – 4,1m.

Plejstocen – starszy czwartorzęd:

Wykształcony jest w postaci **osadów sypkich i spoistych akumulacji rzecznej:**

- **osady sypkie** reprezentowane są przez: **piaski pylaste, piaski drobne** na pograniczu **piasków pylastych, piaski grube**. Zalegają one w postaci praktycznie ciągłej warstwy (bez **otw. nr 2**) ze stropem występującym na głębokości **3,4 – 4,0m p.p.t.** a ich spąg wierceniami do maksymalnej głębokości **7,0m p.p.t.** nie został osiągnięty,
- **osady spoiste** reprezentowane są przez **pyły przewarstwione piaskiem pylastym**. Zalegają one soczewką w **otw. nr 2 i 4**, której strop zalega na głębokości **4,1m p.p.t.** a spąg w **otw. nr 4** nawiercono na głębokości **5,4m p.p.t.** natomiast w **otw. nr 2** wierceniem do maksymalnej głębokości **6,0m p.p.t.** nie został on przewiercony.

Szczegółową budowę geologiczną podłoża z podziałem na warstwy geotechniczne, przedstawiono na przekrojach geologiczno – inżynierskich (zał. nr 4.1 – 4.2), kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 5.1 – 5.2) oraz kartach sondowań DPL (zał. nr 6.1 – 6.4).

V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W dokumentowanym podłożu, do głębokości **6,0 – 7,0m p.p.t.** stwierdzonej wykonanymi otworami badawczymi woda gruntowa została stwierdzona w postaci warstwy wodonośnej w gruntach sypkich o zwierciadle napiętym oraz w postaci sączeń o zwierciadle napiętym:

- **woda w gruntach sypkich o zwierciadle napiętym** została nawiercona w **otw. nr 1, 3 i 4**, na głębokości **3,40 – 4,00m p.p.t.** tj. na rzędnej **56,14 – 56,92m n.p.m.** i stabilizuje się na głębokości **1,40 – 1,60 m p.p.t.**, tj. na rzędnej **58,64 – 58,92m n.p.m.**,
- **wodę z sączeń o zwierciadle napiętym** nawiercono w gruntach spoistych – pyłach w **otw. nr 2** na głębokości **4,10m p.p.t.** tj. na rzędnej **56,47m n.p.m.** i ustabilizowała się na głębokości **1,50m p.p.t.**, co odpowiada rzędnej **59,07m n.p.m.**

Stan ten odnosi się do okresu badań (lipiec 2023r.) i ulega okresowym wahaniom w granicach $\pm 0,5 \div 0,7$ m w skali roku. Po długotrwałych, intensywnych opadach deszczu lub wiosennych roztopach po śnieżnej zimie, jak również przy długotrwałych wysokich stanach wody w rzece, woda gruntowa zalegać może okresowo znacznie wyżej niż stwierdzono ją obecnie podczas badań terenowych. Natomiast w okresach suszy hydrologicznej i przy niskich stanach wody, lustro wody gruntowej może zalegać niżej niż nawiercono obecnie.

Ocena agresywności środowiska zewnętrznego na podziemne konstrukcje betonowe.

Wg badań archiwalnych, środowisko gruntowe i wodne z uwagi na zaleganie w podłożu gruntów organicznych (namulów i torfów) należy uznać za **słabo agresywne** z uwagi na kwasy humusowe występujące w namulach i torfach.

Symbol środowiska **E.T.1.m. Ia₁ - środowisko, mokre, słabo agresywne.**

Ocena warunków filtracji

Klasy przepuszczalności, izolacyjności i przesiąkalności¹ gruntów sypkich i spoistych występujących w dokumentowanym podłożu :

➤ *Piaski pylaste, pyły piaszczyste:*

- filtracja pozioma: $k = 10^{-6} - 10^{-5}$ słaba klasa przepuszczalności (słabo przepuszczalne),
- filtracja pionowa: $k > 10^{-6}$ klasa izolacyjności: grunty nieizolujące, klasa przesiąkalności: bardzo dobra.

VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą **PN-86/B-02480** do **rodzimych słabonośnych organicznych** oraz **rodzimych mineralnych nieskalistych sypkich i spoistych**.

Nasypy niebudowlane przykrywają powierzchnię terenu ciągłą warstwą o miąższości **1,3 – 1,7m** i jako grunty młode, luźne, wysoce niejednorodne wyłączono je z charakterystyki parametrów geotechnicznych. Wykonane otwory badawcze są badaniami punktowymi i nie wyklucza się innego przebiegu zalegania i miąższości gruntów holocénskich niż to wykazano na przedstawionych przekrojach geotechnicznych, na podstawie obecnie wykonanych otworów badawczych.

¹ Dąbrowski S. i in., Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych, Borgis, Warszawa 2004

Uwaga!

Nasypy niebudowlane to grunty niejednorodne, luźne, o zróżnicowanych, niskich, trudnych do ustalenia tradycyjnymi metodami parametrach wytrzymałościowych, nienadające się do bezpośredniego posadowienia fundamentów budynku.

Grunty organiczne (namuły, torfy) wydzielono jako warstwy geotechniczne, podając orientacyjne wartości parametrów geotechnicznych. **Są to również grunty słabonośne, ściśliwe o niskich parametrach wytrzymałościowych również nienadające się do bezpośredniego posadowienia.**

Grunty rodzime mineralne sypkie i spoiste podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania.

Wartość parametru wiodącego dla gruntów sypkich **I_D - stopień zagęszczenia** ustalono na podstawie interpretacji wyników sondowania sondą dynamiczną DPL.

Wartość parametru wiodącego **I_L - stopień plastyczności** dla gruntów spoistych – oznaczono na podstawie badań makroskopowych (wałeczkowanie, penetrometr wciskowy PW-1).

Inne niezbędne parametry (**W_n , q , ϕ , C , M_o**) ustalono metodą **B** z tabel i wykresów zależności podanych w normie **PN-81/B 03020** oraz literaturze Z. Wiłun – “Zarys geotechniki”.

W dokumentowanym podłożu ze względu na genezę i litologię, zróżnicowanie granulometryczne, stan i konsystencję grunty rodzime podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

a) holocenne grunty organiczne akumulacji rzeczno – zastoiskowej:

Warstwa Ia

To **namuły**, wilgotne, w stanie plastycznym, zalegają soczewką oraz wyklinowującą się warstwą. **Soczewka** o miąższości **0,4m**, została nawiercona w **otw. nr 1** w strefie głębokości **1,3 – 1,7m p.p.t.** **Wyklinowująca się warstwa** o miąższości **0,2 – 0,5m**, zalega w **otw. nr 1 – 3**, ze stropem na głębokości **2,0 – 2,4m p.p.t.** i ze spągami na głębokości **2,3 – 2,9m p.p.t.**

Warstwa Ib

To **torfy**, wilgotne, w stanie rozłożonym i częściowo rozłożonym, zalegające ciągłą warstwą o znacznej miąższości **1,8 – 2,4m**, ze stropem na głębokości **1,3 – 1,7m p.p.t.** i ze spągami na głębokości **3,4 – 4,1m p.p.t.**

b) plejstocenne grunty sypkie akumulacji rzecznej:

Warstwa IIa

To **grunty sypkie** granulometrycznie wykształcone jako **piaski pylaste, piaski drobne** na pograniczu **piasków pylastych, piaski grube**, mokre, w stanie **średnio zagęszczonym**, o uogólnionym przyjętym stopniu zagęszczenia **$I_D^{(n)}$ zmieniającym się w zakresie 0,45 – 0,65** Zalegają one w postaci praktycznie ciągłej warstwy (bez **otw. nr 2**) ze stropem występującym na głębokości **3,4 – 4,0m p.p.t.** a ich spąg wierceniami do maksymalnej głębokości **7,0m p.p.t.** nie został osiągnięty.

Ze względu na przestrzenną zmienność stopnia zagęszczenia **$I_D^{(n)}$** wydzielono następujące warstwy:

Warstwa IIa₁

To **piaski pylaste**, mokre, w stanie **średnio zagęszczonym**, o uogólnionym przyjętym stopniu zagęszczenia **$I_D^{(n)} = 0,45$**

Warstwa IIa₂

To **piaski pylaste, piaski drobne** na pograniczu **piasków pylastych, piaski grube**, mokre, w stanie **średnio zagęszczonym**, o uogólnionym przyjętym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,65$

c) plejstoceńskie grunty spoiste akumulacji rzecznej: (grupa konsolidacyjna C)

Warstwa IIb

To **grunty spoiste** granulometrycznie wykształcone jako **pyły** przewarstwione **piaskiem pylastym**, wilgotne, w stanie **plastycznym**, o uogólnionym przyjętym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,26$ Zalegają one soczewką w **otw. nr 2 i 4**, której strop zalega na głębokości **4,1m p.p.t.** a spąg w **otw. nr 4** nawiercono na głębokości **5,4m p.p.t.** natomiast w **otw. nr 2** wierceniem do maksymalnej głębokości **6,0m p.p.t.** nie został on przewiercony. Charakterystyczne i obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw, zestawiono na legendzie do przekrojów (zał. nr 3). Budowę geologiczną z podziałem na wyżej opisane warstwy geotechniczne oraz warunki wodne zilustrowano na załączonych przekrojach geologiczno - inżynierskich (zał. nr 4.1 – 4.2), kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 5.1 – 5.2) oraz kartach sondowań DPL (zał. nr 6.1 – 6.4).

VII. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKICH

1. Na dokumentowanym terenie w obrysie projektowanej lokalizacji inwestycji:
Budynku szatniowego, ze względu na zaleganie w podłożu poniżej nasypów niebudowlanych **holoceńskich słabonośnych gruntów organicznych (warstwy I)** do głębokości **3,4 – 4,1m p.p.t.** panują tu **złożone warunki gruntowo – wodne.**
2. **Nasypy niebudowlane oraz holoceńskie słabonośne grunty organiczne (warstwa I)** przykrywające powierzchnie terenu ciągłą warstwą o znacznej miąższości **3,4 – 4,1m**, **nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża fundamentów i posadzek projektowanego budynku oraz powierzchni utwardzanych.**
3. Do głębokości **6,0 – 7,0m p.p.t.** woda gruntowa została stwierdzona w postaci warstwy wodonośnej w gruntach sypkich o zwierciadle napiętym oraz w postaci sączeń o zwierciadle napiętym:
 - **woda w gruntach sypkich** o zwierciadle napiętym została nawiercona w **otw. nr 1, 3 i 4**, na głębokości **3,40 – 4,00m p.p.t.** tj. na rzędnej **56,14 – 56,92m n.p.m.** i stabilizuje się na głębokości **1,40 – 1,60 m p.p.t.**, tj. na rzędnej **58,64 – 58,92m n.p.m.**,
 - **wodę z sączeń nawiercono** w **otw. nr 2** na głębokości **4,10m p.p.t.** tj. na rzędnej **56,47m n.p.m.** i ustabilizowała się na głębokości **1,50m p.p.t.**, co odpowiada rzędnej **59,07m n.p.m.**

Stan ten odnosi się do okresu badań (lipiec 2023r.) i ulega okresowym wahaniom w granicach $\pm 0,5 \div 0,7m$ w skali roku. Po długotrwałych, intensywnych opadach deszczu lub wiosennych roztopach po śnieżnej zimie, jak również przy długotrwałych wysokich stanach wody w rzece, woda gruntowa zalegać może okresowo znacznie wyżej niż stwierdzono ją obecnie podczas badań terenowych. Natomiast w okresach suszy hydrologicznej i przy niskich stanach wody, lustro wody gruntowej może zalegać niżej niż nawiercono obecnie.

VIII. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Na podstawie wykonanych badań, stwierdza się, że w dokumentowanym podłożu w obrysie projektowanej lokalizacji inwestycji z uwagi na:
 - zaleganie w podłożu poniżej warstwy **nasypów niebudowlanych, o miąższości 1,3 – 1,7m** rodzimych **słabonośnych, ściśliwych gruntów organicznych** do głębokości **3,4 – 4,1m p.p.t.**, o **bardzo niskich parametrach wytrzymałościowych (warstwa Ia, Ib)**, które **nie nadają się do bezpośredniego posadowienia fundamentów**
 - stabilizowanie się wody gruntowej o zwierciadle napiętym na głębokości **1,40 – 1,60m p.p.t.** tj. na rzędnej **58,65 – 59,07m n.p.m.**, przy założeniu posadowienia na płycie fundamentowej opartej na fundamentach pośrednich - palach wierconych lub studniach, pale/studnie usytuowane zostaną w gruntach nośnych **poniżej zwierciadła wody gruntowej**

Panują tu więc **złożone warunki gruntowo – wodne** oraz zdecydowanie **niekorzystne warunki geotechniczne** dla robót ziemnych i fundamentowych związanych z bezpośrednim posadowieniem fundamentów projektowanego budynku oraz wykonaniem podbudowy pod drogi dojazdowe i tereny utwardzane.

2. *Nasypy niebudowlane oraz holocenijskie grunty organiczne (warstwa Ia, Ib) są bardzo ściśliwe, niejednorodne o bardzo niskich parametrach wytrzymałościowych, dlatego też nie nadają się do bezpośredniego posadowienia. W przypadku ich pozostawienia w podłożu należy przewidzieć posadowienie pośrednie – płyta fundamentowa lub stopy i ławy fundamentowe oparte na fundamentach pośrednich - palach lub studniach, zagłębionych na odpowiednią głębokość w gruntach nośnych. W/wym. grunty słabonośne nie mogą również stanowić bezpośredniego podłoża pod posadzki w przypadku posadowienia na stopach i ławach. Należy je usunąć z poziomu posadowienia do spągu, dokonując wymiany na zasypkę piaszczysto – żwirową, zagęszczoną warstwowo, mechanicznie do stopnia zagęszczenia $I_D > 0,50$ tj. $I_s > 0,95$ lub wykonać w tym rejonie posadowienie posadzek również na fundamentach pośrednich – palach lub studniach, bądź wykonać wzmocnienie podłoża w tym rejonie poprzez całkowitą wymianę gruntów nasypowych i słabonośnych gruntów organicznych na zagęszczoną warstwowo zasypkę piaszczystą*

Możliwe jest również rozpatrzenie całkowitej wymiany gruntów słabonośnych – namulów i torfów (**warstwy I**), na zagęszczoną podsypkę piaszczystą zagęszczoną mechanicznie, przy obniżonym na czas wymiany zwierciadle wody gruntowej. Jednak ze względu na dużą miąższość gruntów organicznych ca (**3,4 – 4,1m**) i wysokie stabilizowanie się zwierciadła wód gruntowych rozwiązanie to może być ryzykowne i wymagałoby zabezpieczenia w postaci ścianki np. Larsena oraz wykonania odwodnienia. Prace te są ryzykowne, skomplikowane i kosztowne.

3. Istniejący parterowy budynek należy dokładnie wyburzyć i wybrać jego fundamenty z podłoża. Resztki pobudowlane oraz fundamenty budynku nie mogą pozostać w podłożu w przypadku posadowienia projektowanego budynku w tym miejscu. Wszelkie pozostałości po wyburzonym budynku należy wybrać z podłoża i zastąpić je zagęszczoną podsypką piaszczystą.
4. Fundamenty projektowanego budynku najlepiej w postaci **płyty fundamentowej**, ze względu na znaczną miąższość słabonośnych **gruntów organicznych (warstwa I)** i występowanie gruntów nośnych o korzystnych parametrach wytrzymałościowych dopiero na głębokości

3,4 – 4,1m p.p.t. należy posadowić w sposób pośredni na palach wierconych lub studniach zapuszczonych w grunty nośne. W przypadku wykonania ław fundamentowych żelbetowe belki podwalinowe pod ściany fundamentowe należy **oprzeć na studniach lub krótkich palach wierconych** zapuszczonych w grunty nośne a posadzki budynku należy wykonać w postaci zbrojonego rusztu opartego również na fundamentach pośrednich – palach lub studniach, bądź wykonać innego rodzaju wzmocnienie podłoża.

Rodzaj fundamentu pośredniego: żelbetowe pale, pale żwirowo – cementowe, pale cementowo – wapienne DSM, studnie lub też innego rodzaju posadowienie pośrednie lub bezpośrednie. Posadowienie bezpośrednie związane będzie z całkowitą wymianą gruntów nasypowych i słabonośnych gruntów organicznych na zagęszczona warstwowo podsypkę piaszczystą przy obniżonym na czas wymiany zwierciadle wody gruntowej.

Ostateczny sposób posadowienia zostanie wybrane przez Autora konstrukcji projektu budowlanego w konsultacji z Inwestorem.

5. **Nie określa się w sposób jednoznaczny sposobu posadowienia fundamentów projektowanego obiektu, jak również sposobu wykonania i podbudowy pod właściwe posadzki i utwardzone drogi.**

O wyborze sposobu posadowienia – posadowienie pośrednie: studnie lub pale i ich rodzaj lub też całkowita wymiana gruntów słabonośnych, bądź wzmocnienie podłoża w tym rejonie winien **zadecydować konstruktor** w oparciu o przedstawioną dokumentację badań podłoża gruntowego, własną wiedzę i doświadczenie **w porozumieniu z Inwestorem**.

6. Dla wyznaczenia wytrzymałości obliczeniowej gruntu dla pali oraz do obliczeń nośności pala w legendzie do przekrojów (zał. nr 3) podano wartości jednostkowego granicznego oporu gruntu pod podstawą pala „q” na głębokości 10,0 m i większej oraz jednostkowy graniczny opór gruntu wzdłuż pobocznic pala „t” na głębokości 5,0m i większej, oraz uwzględniając wartości tarcia negatywnego (tarcie ujemne) gruntów organicznych zalegających powyżej stropu gruntów spoistych i sypkich **warstwy II**. Obliczenia nośności pali należy wykonać zgodnie z PN-83/B – 02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
7. Nasypy niebudowlane oraz grunty organiczne występujące ciągłą warstwą o zmiennej miąższości: **3,4 – 4,1m** oraz resztki pobudowlane i fundamenty po wyburzonym budynku nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża pod fundamenty i posadzki wyniesione wyżej. Studnie fundamentowe lub pale wiercone - w przypadku wyboru tego typu rozwiązania posadowienia muszą osiągnąć strop warstw nośnej: studnie minimum 0,3 – 0,5m, a pale w zależności od ich rodzaju i średnicy 1,0 – 3,0m, poniżej stropu warstwy nośnej.
8. Woda gruntowa o zwierciadle napiętym stabilizuje się na głębokości **1,40 – 1,60 m p.p.t.**, tj. na rzędnej **58,65 – 59,07m n.p.m.** i będzie stanowić utrudnienie podczas robót związanych z zapuszczaniem studni fundamentowych, w mniejszym stopniu pali wierconych. Środowisko zewnętrzne wodne i gruntowe jest słabo agresywne z uwagi na kwasy humusowe występujące w gruntach organicznych, dlatego też niezbędne jest strukturalne zabezpieczenia betonu.

9. Stabilizowanie się zwierciadła wody gruntowej na głębokości **1,40 – 1,60m p.p.t.** stwarzać będzie utrudnienie podczas wykonywania prac związanych z wykonaniem studni fundamentowych lub całkowitą wymianą gruntów (w przypadku wyboru tego rozwiązania), dlatego zachodzi konieczność obniżenia jego poziomu za pomocą igłofiltrów lub przy pomocy płytkich studni depresyjnych do poziomu poniżej projektowanej głębokości posadowienia fundamentu.
 Zapuszczanie studni metodą studniarską, w przypadku nie wykonywania odwodnienia musi odbywać się przy zachowaniu poziomu wody gruntowej w jej wnętrzu wyżej niż poziom wody gruntowej, by nie dopuścić do rozluźnienia się stropowej warstwy nośnych gruntów sypkich. Nie przestrzeganie tego warunku spowoduje odchylanie się studni od pionu i zapadanie poboczy wokół jej płaszcza. Dno studni powinno zalegać minimum 0,3 - 0,5m poniżej stropu gruntów nośnych. Dno studni należy betonować pod wodą.
10. Niedopuszczalne jest obniżanie poziomu wody gruntowej, a w szczególności odwodnienie stałe i długotrwałe, które może spowodować dodatkowe osiadanie gruntów słabonośnych.
11. Nie precyzuje się nośności gruntów, ponieważ zależy ona od wielu czynników, m.in. rodzaju i wielkości obiektu, wymiarów i kształtu fundamentu, rodzaju i sposobu posadowienia: posadowienie pośrednie – studnie, pale, innego rodzaju wzmocnienie podłoża gruntowego, wartości i rodzaju projektowanych obciążeń, głębokości posadowienia, stanu i rodzaju gruntów w poziomie, poniżej posadowienia i w strefie oddziaływania fundamentów itp.
 Z tego względu obliczenie dopuszczalnej nośności gruntu (zgodnie z wymaganiami PN-81/B-03020) powinno być wykonane przez konstruktora na etapie i w projekcie budowlanym na podstawie parametrów geotechnicznych wg załącznika 3.
12. Do obliczeń statycznych wg **I stanu granicznego** dla tego typu posadowienia należy przyjąć wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych: ς , ϕ_u , i c_u , uwzględniając wypór wody a wg **II stanu granicznego - osiadanie** charakterystyczne wartości $M_o^{(n)}$, zestawione w legendzie do przekrojów (zał. nr 3).
 Podłoże gruntowe w świetle normy **PN-81/B-03020** w obrębie terenu przeznaczonego pod zabudowę należy przyjąć za **uwarstwione** z uwagi na zaleganie w podłożu i w strefie oddziaływania fundamentów o zróżnicowanych parametrach geotechnicznych oraz **gruntów słabonośnych i ściśliwych o niskich parametrach wytrzymałościowych**.
 Przy sprawdzaniu stanu granicznego należy stosować współczynnik korekcyjny $m = 0,8$ przyjęty dla uproszczonej metody obliczeń

$$q_{rs} < m \times q_f, q_{rs \max} < 1,2m \times q_f$$

gdzie:

q_{rs} – średnie obliczeniowe obciążenie podłoża pod fundamentem (kPa),

$q_{rs \max}$ – maksymalne obliczeniowe obciążenie podłoża fundamentu (kPa)

Zgodnie z p. 3 zał. nr 1 do w/w normy, dla prostych przypadków posadowienia, gdy mimośród obciążenia jest mniejszy niż 0,035 jednostkowy opór obliczeniowy podłoża fundamentu można obliczyć wg wzoru Z1-10:

$$q_f = (1 + 0,3 \frac{B}{L}) \times N_c \times c_u^{(r)} + (1 + 1,5 \frac{B}{L}) \times N_D \times D_{\min} \times \varsigma_D^{(r)} \times g + (1 - 0,25 \frac{B}{L}) \times N_B \times B \times \varsigma_B^{(r)} \times g$$

g d z i e:

B - szerokość fundamentu (m),

L - długość fundamentu w (m),

$\varsigma_D^{(r)}$ - gęstość objętościowa gruntu od najniższego naziomu w ($t \cdot m^{-3}$),

$\varsigma_B^{(r)}$ - gęstość objętościowa gruntu od spodu fundamentu do głębokości **B**

N_C, N_B, N_D - współczynniki nośności zależne od kąta tarcia wewnętrznego

przyjęte z tabeli Z-1 normy,

$\varphi_u^{(r)}$ - kąt tarcia wewnętrznego w ($^{\circ}$)

D_{min} - głębokość posadowienia poniżej najniższego naziomu w (m)

g - przyspieszenie ziemskie $\sim 10m/s^2$.

Wymiarowanie fundamentów można również przeprowadzić zgodnie z PN-EN1997-1

13. Z uwagi na stwierdzone warunki gruntowo – wodne, zróżnicowana znaczna miąższość słabonośnych, ściśliwych gruntów organicznych, konieczność posadowienia płyty lub ław fundamentowych na fundamentach pośrednich – palach/ studniach opartych w gruntach nośnych lub innego rodzaju wzmocnienie podłoża, wymaga niezbędnego stałego nadzoru geotechnicznego podczas robót ziemnych i fundamentowych przez uprawnionego geologa.
14. Prace ziemne i fundamentowe, należy prowadzić zgodnie z obecnie obowiązującymi normami zwracając szczególną uwagę na wyburzenie istniejącego budynku i dokładne usunięcie jego fundamentów, a także na staranne wykonanie ostatniej fazy robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopów pod projektowane fundamenty oraz odpowiednie zagęszczenie formowanego nasypu makroniwelacyjnego pod tereny utwardzane.
Poprawność zagęszczenia podsypki piaszczystej pod ewentualne posadzki i pod podbudowę parkingów powinna zostać sprawdzona przez uprawnionego geologa.
15. Zgodnie z *Rozporządzenie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463)*, pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych:
 - **złożone warunki gruntowo – wodne**
 - **fundamenty pośrednie - pale, studnie**
 - **posadowienie bezpośrednie po dokonanej całkowitej wymianie gruntów nasypowych i słabonośnych gruntów organicznych**
 - wielkości projektowanego obiektu – **Budynek szatniowy** należy zaliczyć ze względu na **złożone warunki gruntowo – wodne** do **II kategorii geotechnicznej**
 - z uwagi na **złożone warunki gruntowo – wodne** za **niezbędne** należy dodatkowo wykonać dokumentację geologiczno – inżynierską poprzedzoną zatwierdzeniem przez Starostę pilskiego „Projektem robót geologicznych wykonanym przez osobę z uprawnieniami

IX. PROJEKT GEOTECHNICZNY

9.1. *Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie*

Podłoże gruntowe mogące stanowić warstwę nośną stanowią grunty sypkie, mokre, w stanie średnio zagęszczonym o korzystnych parametrach geotechnicznych (**warstwa IIa**) oraz grunty spoiste, w stanie plastycznym o mniej korzystnych parametrach geotechnicznych (**warstwa IIb**). Na terenie inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne. Właściwości podłoża gruntowego zmieniają się na bardziej korzystne podczas realizacji inwestycji w przypadku posadowienia fundamentów na palach lub studniach. Właściwą podbudowę pod posadzki obiektu należy zaprojektować w taki sposób, aby została oparta na palach wierconych lub studniach posadowionych w rodzimych gruntach nośnych **warstwy II**, bądź bezpośrednio na wzmocnionym podłożu, po dokonanej całkowitej wymianie gruntów nasypowych i słabonośnych na zagęszczoną warstwowo podsypkę piaszczystą zatem nie będzie bezpośrednio oddziaływała na warstwę gruntów nienośnych (**warstwy I**).

9.2. *Obliczeniowe parametry geotechniczne*

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjąć zgodnie z legendą do przekrojów (zał. nr 3).

9.3. *Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych*

Do obliczeń geotechnicznych należy przyjąć następujące współczynniki bezpieczeństwa **0,9** – dla gruntów sypkich i **1,1** dla gruntów spoistych. Zostały przedstawione na legendzie do przekrojów (zał. nr 3).

9.4. *Określenie oddziaływań gruntu*

Na przedmiotowej inwestycji występować będzie parcie i odpór gruntu na projektowane fundamenty. Do określenia oddziaływań należy użyć metod analitycznych, dotyczących parcia gruntu i oporu gruntu. Zostaną one przedstawione w projekcie budowlanym.

9.5. *Model obliczeniowy*

Model obliczeniowy podłoża gruntowego w świetle normy **PN-81/B-03020** na całej części terenu przeznaczonego pod zabudowę należy przyjąć jako **niejednorodny**. Jako podstawę do projektowania przyjąć przedstawione w legendzie do przekrojów (zał. nr 3) obliczeniowe parametry geotechniczne wydzielonych warstw gruntu oraz przedstawione przekroje geologiczno - inżynierskie (zał. nr 4.1 – 4.2).

9.6. *Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności*

Obliczenie nośności i osiadań zostało wykonane w projekcie budowlanym (konstrukcja) przez konstruktora.

Wartości obciążeń powinny uwzględniać oddziaływania od:

- ciężaru własnego konstrukcji,
- obciążenia użytkowego,
- obciążenia śniegiem,
- obciążenia wiatrem.

9.7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Do obliczeń należy przyjąć przedstawione w legendzie do przekrojów (zał. nr 3) obliczeniowe parametry geotechniczne wydzielonych warstw gruntu oraz przedstawione przekroje geologiczno - inżynierskie (zał. nr 4.1 – 4.2). Przekroje zostały wykonane w obrębie projektowanej lokalizacyjnych budynku szatniowego. Rysunki (rzuty, przekroje) fundamentów zostaną przedstawione w projekcie budowlanym.

9.8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

W zależności od przyjętego w projekcie budowlanym rodzaju, wymiarów i kształtu fundamentu, rodzaju i sposobu posadowienia: posadowienie pośrednie – studnie, pale, innego rodzaju wzmocnienie podłoża gruntowego, wartości i rodzaju projektowanych obciążeń, głębokości posadowienia, stanu i rodzaju gruntów w poziomie, poniżej posadowienia i w strefie oddziaływania fundamentów itp. Z tego względu obliczenie dopuszczalnej nośności gruntu (zgodnie z wymaganiami PN-81/B-03020) będzie wykonane przez konstruktora na etapie i w projekcie budowlanym.

Dlatego też:

- dla wyznaczenia wytrzymałości obliczeniowej gruntu dla pali oraz do obliczeń nośności pala w legendzie do przekrojów (zał. nr 3) podano wartości jednostkowego granicznego oporu gruntu pod podstawą pala „q” na głębokości 10,0 m i większej oraz jednostkowy graniczny opór gruntu wzdłuż pobocznic pala „t” na głębokości 5,0m i większej, oraz uwzględniając wartości tarcia negatywnego (tarcie ujemne) gruntów organicznych zalegających powyżej stropu gruntów sypkich i spoistych **warstwy II**. Obliczenia nośności pali należy wykonać zgodnie z PN-83/B – 02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych. W zależności od rodzaju i średnicy pala, muszą osiągnąć strop warstwy nośnej ca: 1,0 -3,0m, poniżej stropu warstwy nośnej.
- W przypadku posadowienia fundamentów na studniach, zapuszczanie studni metodą studniarską, musi odbywać się przy zachowaniu poziomu wody gruntowej w jej wnętrzu wyżej niż poziom wody gruntowej by nie dopuścić do rozluźnienia się stropowej warstwy nośnych gruntów sypkich. Nie przestrzeganie tego warunku spowoduje odchylenie się studni od pionu i zapadanie poboczy wokół jej płaszcza. Dno studni powinno zalegać minimum 0,3 - 0,5m poniżej stropu gruntów nośnych i należy je betonować pod wodą.
- Prace ziemne i fundamentowe związane z wykonawstwem fundamentów, należy prowadzić zgodnie obecnie obowiązującymi normami branżowymi,
- Z uwagi na stwierdzone warunki gruntowe oraz znaczną miąższość słabonośnych, ściśliwych gruntów organicznych, konieczność posadowienia fundamentów budynku na studniach lub palach w gruntach nośnych, lub bezpośrednio na wzmocnionym podłożu, po dokonanej całkowitej wymianie gruntów nasypowych i słabonośnych na zagęszczoną warstwowo podsypkę piaszczystą niezbędny jest odbiór podłoża i zagęszczonych podsypek przez uprawnionego geologa.

9.9. *Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom*

Środowisko gruntowe i wodne z uwagi na zaleganie w podłożu gruntów organicznych (namułów i torfów) należy uznać za słabo agresywne z uwagi na kwasy humusowe występujące w gruntach organicznych namułach i torfach
Symbol środowiska **E.T.1.m. Ia₁** - środowisko, mokre słabo agresywne.

9.10. *Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego*

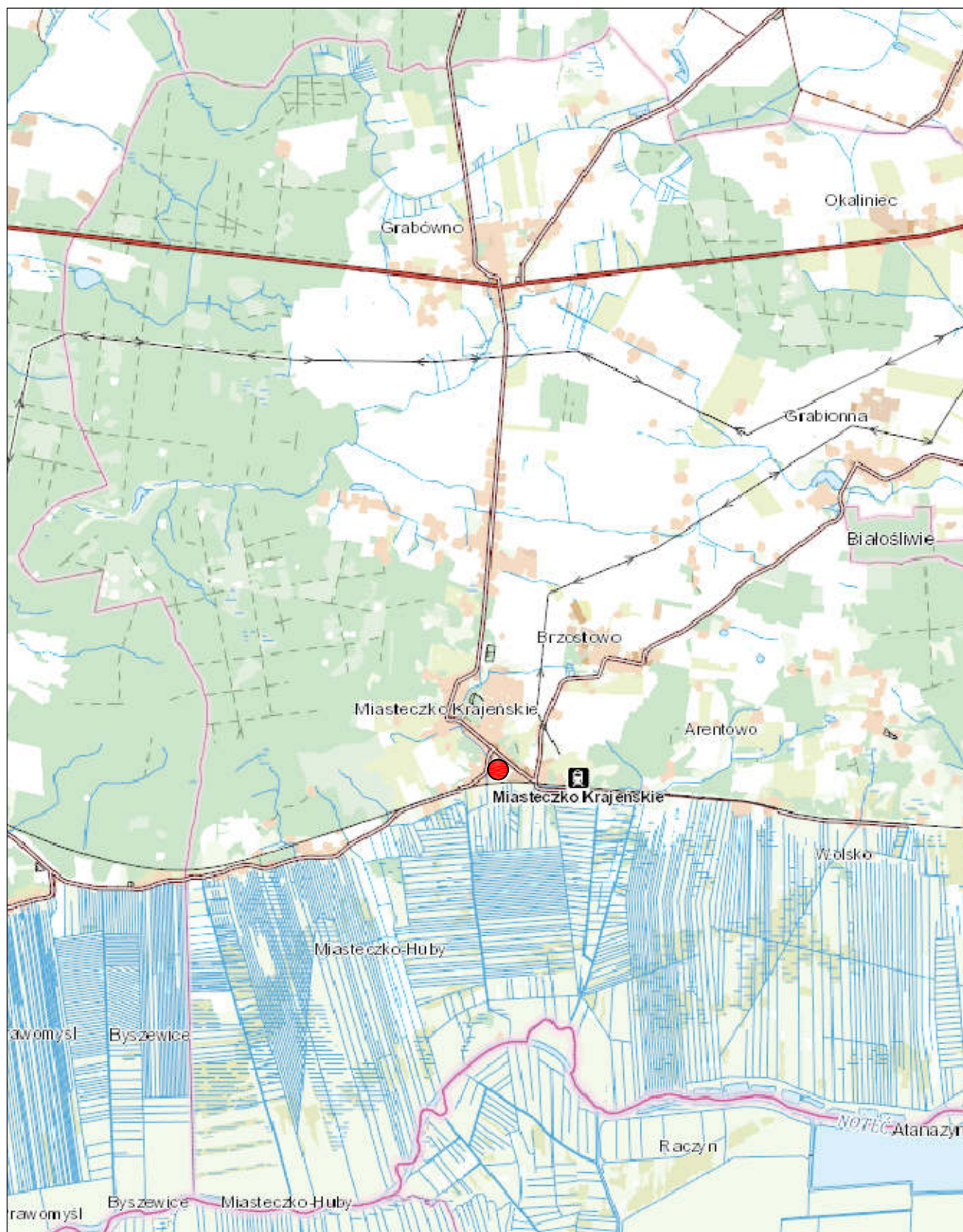
Projektowany budynek szatniowy ze względu na złożone warunki gruntowo – wodne został zaklasyfikowany do II kategorii geotechnicznej.

Z uwagi na złożone warunki gruntowo – wodne za niezbędne należy dodatkowo wykonać dokumentację geologiczno – inżynierską poprzedzoną zatwierdzonym przez Starostę pilskiego „Projektem robót geologicznych wykonanym przez osobę z uprawnieniami

Opracowali:

inż. Stefan Skrzypczak
nr upr. CUG 071003 (geol. – inżyn.)
nr upr. MOSZN i L V – 1337 (hydrogeologia)

mgr Weronika Góra



Objaśnienia:

● — przybliżona lokalizacja terenu badań

Opoka	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białosłowie, Pobórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geopoka @wp.pl					
	Obiekt:	Miasteczko Krajeńskie - ul. A. Poniatowskiego - dz. nr 186/1 Budynek szatniowy				
	Rodzaj opracowania	Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym				
	Treść:	Mapa lokalizacyjna				
	Opracowała:	mgr W. Góra		Data	Skala	Zał. nr
Dokumentator:	inż. S. Skrzypczak		07. 2023	1:50000	1.1	

Objaśnienia symboli i znaków

wg. PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688:2006

Nazwa gruntu wg. PN-B-02480:1986	Symbol	Nazwa gruntu wg. PN-EN ISO 14688:2006	Symbol	
Żwir	Ż	Żwir	Gr	Grunty gruboziarniste
Żwir gliniasty	Żg	Żwir ilasty	clGr	
Pospółka gliniasta	Po	Piasek żwirowy	grSa	
Piasek gruby	Pr	Piasek gruby	CSa	
Piasek średni	Ps	Piasek średni	MSa	
Piasek drobny	Pd	Piasek drobny	FSa	
Piasek drobny zagliniony	Pd zagl.	Piasek drobny pylasty	siFSa	
Piasek pylasty	Pπ	Piasek pylasty	siSa	
Piasek gliniasty	Pg	Piasek ilasty	clSa	
Pył piaszczysty	Πp	Pył piaszczysty	saSi	Grunty drobnoziarniste
		Pył ilasto piaszczysty	saclSi	
Pył	Π	Pył	Si	
		Pył ilasty	clSi	
Gлина piaszczysta	Gp	Il gruby piaszczysty	saCCl	
Gлина	G	Il gruby	CCl	
Gлина pylasta	Gπ	Il gruby pylasty	siCCl	
Gлина piaszczysta zwięzła	Gpz	Il średni piaszczysty	saMCl	
Gлина zwięzła	Gz	Il średni	MCl	
Gлина pylasta zwięzła	Gπz	Il średni pylasty	siMCl	
Il piaszczysty	Ip	Il drobny piaszczysty	saFCl	Grunty mineralne
Il	I	Il drobny	FCl	
Il pylasty	Iπ	Il drobny pylasty	siFCl	
Nasyp niebudowlany	nN	Nasyp kontrolowany	Mg	
Nasyp budowlany	nB	Nasyp niekontrolowany	Mg	
Kamienie	KO	Kamienie	Co	
Zwietrzelnina	KW	Zwietrzelnina	W	
Zwietrzelnina gliniasta	KWg	Zwietrzelnina gliniasta	Wcl	
Rumosz	KR	Rumosz	W _{RU}	
		Głazy	Bo	
Grunt organiczny	H	Grunt organiczny	Or	Grunty organiczne
Gleba	Gb	Gleba, humus	Hu	
Torf	T	Torf	P	
Gytia	Gy	Gytia	Gy	
Namuły	Nm	Namuły (pyłowy)	saorSi	
Kreda jeziorna	Kr	Kreda jeziorna		
Węgiel brunatny	Cb	Węgiel brunatny		
Węgiel kamienny	Ck	Węgiel kamienny		
Grunty nienormatywne	Symbol			
Gruz ceglany	gc			
Gruz betonowy	gb			
Kreda jeziorna	Kr			
Węgiel brunatny	Cb			
Węgiel kamienny	Ck			

Znaki dodatkowe opisujące grunty:

- + - domieszki
- // - przewarstwienia (wkładki)
- / - na pograniczu
- () - uzupełnienia składu np. nasypu
- 1 - numer otworu
- 50,14 - rzędna terenu w m n.p.m.

Opróbowanie wiercenia:

- próbka o naturalnej strukturze (NNS)
- próbka o naturalnej wilgotności (NW)
- próbka wody gruntowej (WG)

Oznaczenie wody w wierceniu:

- swobodne zwierciadło wód gruntowych
- piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
- nawiercony poziom wody gruntowej
- grunt nawodniony
- sączenie wody

Oznaczenie rodzaju sondowań:

- (6) - sonda cylindryczna SPT (ilość uderzeń)
- wykres sondowania sondą dynamiczną DPL

Oznaczenie stanu gruntu:

- $I_D = 0,60$ - stopień zagęszczenia
- $I_L = 0,25$ - stopień plastyczności

Inne oznaczenia:

- 4 — (II) - rzut projektowanego obiektu z numerem (nazwą) i ilością kondygnacji
- — — - projektowany poziom posadowienia
- IIa - numer warstwy geotechnicznej
- - - - granica warstwy geotechnicznej
- (gQp) - opis litologiczno - stratygraficzny
- - - - granice litologiczno - stratygraficzne

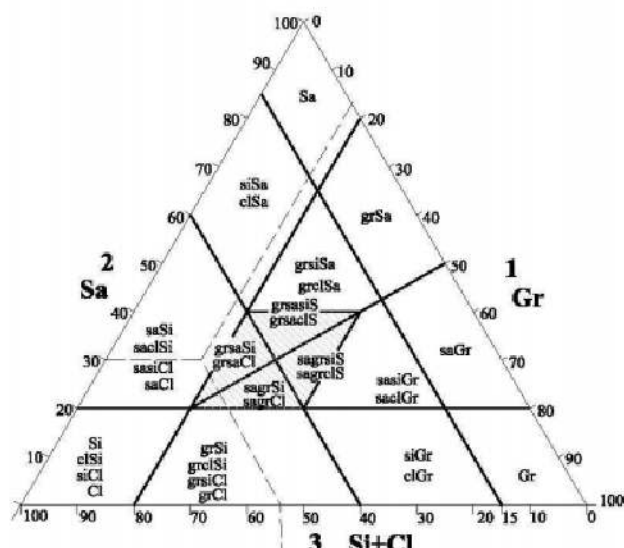
Stany gruntów gruboziarnistych

PN-EN ISO 14688:2006:

- bln - bardzo luźny $0\% < I_D < 15\%$
- ln - luźny $15\% < I_D < 35\%$
- szg - średniozagęszczony $35\% < I_D < 65\%$
- zg - zagęszczony $65\% < I_D < 85\%$
- bzg - bardzo zagęszczony $85\% < I_D < 100\%$

Stany gruntów drobnoziarnistych:

- mmpl - bardzo miękkoplastyczny $I_C < 0,25$
- mpl - miękkoplastyczny $0,25 < I_C < 0,50$
- pl - plastyczny $0,50 < I_C < 0,75$
- tpl - twardoplastyczny $0,75 < I_C < 1,00$
- zw - zwarty $I_C > 1,00$



TEMAT: Miasteczko Krajeńskie - ul. A. Poniatowskiego - dz. nr 186/1 - Budynek szatniowy

OBJAŚNIENIA
GEOLOGICZNE

P A R A M E T R Y G E O T E C H N I C Z N E

wg PN 81/B-03020

wartości charakterystyczne x^{tu}
 współczynnik materiałowy γ^m
 wartość obliczeniowa x^{td}

grunty wilgotne
 ~~~~~  
 grunty mokre

wg badań laboratoryjnych  
 wartość ustalona metodą A  
 wg badań pokowych

\*\*\*

\*\*

\*

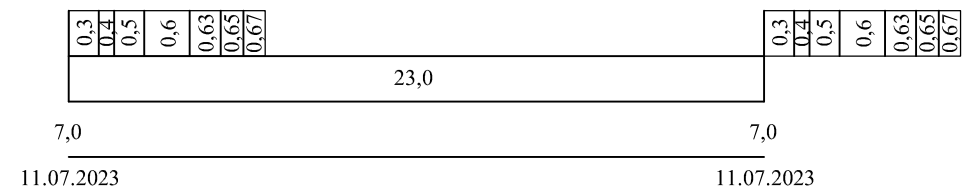
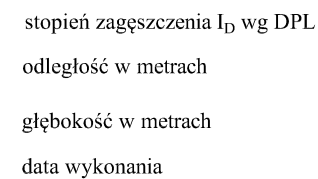
wg PN 81/B-03020

na podst. tab. nr 3 w normie PN 81/B-03020

0

| Profil stratygraficzno-litológiczny | Opis litologiczno-genetyczno- stratygraficzny | Nr warsztatu geoteknicznego | Symbol gruntu wg PN 86/B-0248 | Wskaźnik geologicznej konsolidacji gruntu | Stan gruntu          |                       | Wilgotność naturalna | Gęstość objętościowa  | Spójność (kohezja)    | Kąt tarcia wewnętrznego | Edometryczny moduł ściśłości |          | Współczynnik filtracji |          | Wytrzymałość na ściskanie | Wartość jednostkowego granicznego oporu gruntu pod podstawą pała "q" na głębokości 10 m i większej i wzdłuż pobocznic pała "t" na głębokości 5 m większej od poziomu terenu wg PN - 83/B - 02482 |            |     |  |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------------|----------|------------------------|----------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----|--|
|                                     |                                               |                             |                               |                                           | Stopień zagęszczenia | Stopień plastyczności |                      |                       |                       |                         | M <sub>L</sub>               | M        | k <sub>v</sub>         | k        |                           | τ <sub>r</sub>                                                                                                                                                                                   | "q"        | "t" |  |
|                                     |                                               |                             |                               |                                           |                      |                       |                      |                       |                       |                         |                              |          |                        |          |                           |                                                                                                                                                                                                  |            |     |  |
|                                     |                                               |                             |                               |                                           |                      |                       |                      |                       |                       |                         |                              |          |                        |          |                           |                                                                                                                                                                                                  |            |     |  |
|                                     |                                               |                             |                               |                                           | I <sub>D</sub>       | I <sub>p</sub>        | w <sub>n</sub><br>%  | ρ<br>t/m <sup>3</sup> | c <sub>v</sub><br>kPa | φ <sub>v</sub><br>o     | M <sub>L</sub><br>kPa        | M<br>kPa | k <sub>v</sub><br>m/s  | k<br>m/s | τ <sub>r</sub><br>kPa     | "q"<br>Mpa                                                                                                                                                                                       | "t"<br>Mpa |     |  |

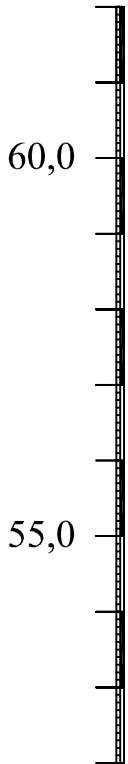
|                                          |                                                                                       |                                                   |                  |                                                                            |                                                                                                                   |     |        |              |                |                    |                    |               |                                                                                                                                                                                                              |                                    |  |      |       |  |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|--------------|----------------|--------------------|--------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--|------|-------|--|
| Qh                                       | Nasypy budowlane/<br>niebudowlane                                                     | Utwory<br>współczesne                             |                  | nB (Pd), nN (Pd, H),<br>(Pd, Pg, H), (Π, H),<br>(Π, Pπ, H), (Π, H,<br>gc), | Nasypy niebudowlane nie nadają się jako bezpośrednie podłoże pod fundamenty i posadzki projektowanego<br>obiektu. |     |        |              |                |                    |                    |               |                                                                                                                                                                                                              |                                    |  |      |       |  |
| liQh                                     | Namuty                                                                                | Utwory<br>akumulacji<br>rzeczno -<br>zastoiskowej | Ia               | Nm (Π, H)                                                                  |                                                                                                                   |     | -      | 30 -<br>60   | 1,30 -<br>1,90 | 10,0               | 5,00               | 500 -<br>5000 | Wartości podane dla namutów i torfów są<br>orientacyjne. Grunty te nie nadają się do<br>bezpośredniego posadowienia. Są to grunty<br>słabonośne, ściśliwe<br>o b. niskich parametrach<br>wytrzymałościowych. |                                    |  |      |       |  |
|                                          |                                                                                       |                                                   |                  | 1,2                                                                        | 1,2                                                                                                               | 0,8 | 0,8    | 1+0,1        | 1+0,1          |                    |                    |               |                                                                                                                                                                                                              |                                    |  |      |       |  |
|                                          |                                                                                       |                                                   |                  |                                                                            |                                                                                                                   |     |        |              |                |                    |                    |               |                                                                                                                                                                                                              |                                    |  |      |       |  |
|                                          |                                                                                       |                                                   |                  |                                                                            |                                                                                                                   |     |        |              |                |                    |                    |               |                                                                                                                                                                                                              |                                    |  |      |       |  |
|                                          | Torfy                                                                                 | Ib                                                | T                |                                                                            | rozłożony, nierozłożony,                                                                                          |     |        | 250 -<br>350 | 1,05 -<br>1,25 | ~4,0<br>0,8<br>3,2 | ~3,0<br>0,8<br>2,4 | ~200 -<br>500 |                                                                                                                                                                                                              |                                    |  |      |       |  |
| fQp                                      | Piaski pylaste, piaski<br>drobne na pograniczu<br>piasków pylastych,<br>piaski grube, | Utwory<br>akumulacji<br>rzecznej                  | IIa <sub>1</sub> | Pπ                                                                         |                                                                                                                   |     | 0,45** | -<br>24      | -<br>1,90      | 0                  | 30,3               | 57500         | >10 <sup>-6</sup>                                                                                                                                                                                            | 10 <sup>-6</sup> -10 <sup>-5</sup> |  | 1,48 | 0,032 |  |
|                                          |                                                                                       |                                                   |                  |                                                                            |                                                                                                                   |     | 0,9    | -            | 0,9            |                    | 0,9                | 1+-0,1        |                                                                                                                                                                                                              |                                    |  |      |       |  |
|                                          |                                                                                       |                                                   |                  |                                                                            |                                                                                                                   |     | -      | -            | 1,71           |                    | 27,3               | -             |                                                                                                                                                                                                              |                                    |  |      |       |  |
|                                          |                                                                                       |                                                   | IIa <sub>2</sub> | Pπ, Pd/Pπ, Pr,                                                             |                                                                                                                   |     | 0,65** | -<br>24      | -<br>1,90      | 0                  | 31,3               | 80000         |                                                                                                                                                                                                              |                                    |  | 2,04 | 0,044 |  |
|                                          |                                                                                       |                                                   |                  |                                                                            |                                                                                                                   |     | 0,9    | -            | 0,9            |                    | 0,9                | 1+-0,1        |                                                                                                                                                                                                              |                                    |  |      |       |  |
|                                          |                                                                                       |                                                   |                  |                                                                            |                                                                                                                   |     | -      | -            | 1,71           |                    | 28,2               | -             |                                                                                                                                                                                                              |                                    |  |      |       |  |
| Pyły przewarstwione<br>piaskiem pylastym | IIb                                                                                   | Π//Pπ                                             | C                |                                                                            | 0,26*                                                                                                             | 25  | 1,98   | 14,5         | 13,9           | 25000              | 0,86               | 0,0227        |                                                                                                                                                                                                              |                                    |  |      |       |  |
|                                          |                                                                                       |                                                   |                  |                                                                            | 1,1                                                                                                               | -   | 0,9    | 0,9          | 0,9            | 1+-0,1             |                    |               |                                                                                                                                                                                                              |                                    |  |      |       |  |
|                                          |                                                                                       |                                                   |                  |                                                                            | -                                                                                                                 | -   | 1,78   | 13,1         | 12,5           | -                  |                    |               |                                                                                                                                                                                                              |                                    |  |      |       |  |



|                    |                                                                                                                                                 |  |         |           |         |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|-----------|---------|
| <b>Opoka</b>       | Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne<br>89-340 Białośliwie, Pobórka Wielka 33<br>tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geoopoka@wp.pl |  |         |           |         |
| Obiekt:            | <b>Miasteczko Krajeńskie - ul. A. Poniatowskiego - dz. nr 186/1<br/>Budynek szatniowy</b>                                                       |  |         |           |         |
| Rodzaj opracowania | <b>Dokumentacja badań podłoża gruntowego<br/>z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym</b>                                              |  |         |           |         |
| Treść:             | <b>Przekroje geologiczno - inżynierskie I, II,</b>                                                                                              |  |         |           |         |
| Opracowała:        | mgr Weronika Góra                                                                                                                               |  | Data    | Skala     | Zał. nr |
| Sprawdził:         | inż. Stefan Skrzypczak                                                                                                                          |  | 07.2023 | 1:250/100 | 4.1     |

$$\frac{2}{60,57}$$
$$\frac{4}{60,32}$$
$$\frac{1}{60,35}$$
$$\frac{3}{60,14}$$

m n.p.m.



|      |     |     |     |      |      |      |     |     |     |     |      |      |      |
|------|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| 0,3  | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,63 | 0,65 | 0,67 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,63 | 0,65 | 0,67 |
| 11,0 |     |     |     |      |      |      |     |     |     |     |      |      |      |

6,0 7,0

11.07.2023 11.07.2023

11.07.2023 11.07.2023



55,0 -

|      |     |     |     |      |      |      |     |     |     |     |      |      |      |
|------|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| 0,3  | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,63 | 0,65 | 0,67 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,63 | 0,65 | 0,67 |
| 12,5 |     |     |     |      |      |      |     |     |     |     |      |      |      |

7,0 7,0

11.07.2023 11.07.2023

|            |                                                                                                                                                 |                   |         |           |       |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------|-----------|-------|
| Opoka      | Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne<br>89-340 Białośliwie, Pobórka Wielka 33<br>tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geoopoka@wp.pl |                   |         |           |       |
|            | Obiekt: <b>Miasteczko Krajeńskie - ul. A. Poniatowskiego - dz. nr 186/1<br/>Budynek szatniowy</b>                                               |                   |         |           |       |
|            | Rodzaj opracowania <b>Dokumentacja badań podłoża gruntowego<br/>z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym</b>                           |                   |         |           |       |
|            | Treść: <b>Przekroje geologiczno - inżynierskie III, IV,</b>                                                                                     |                   |         |           |       |
|            | Opracowała:                                                                                                                                     | mgr Weronika Góra |         | Data      | Skala |
| Sprawdził: | inż. Stefan Skrzypczak                                                                                                                          |                   | 07.2023 | 1:250/100 | 4.2   |

OPOKA

Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne  
85 - 307 Bydgoszcz, ul. Kossaka 12B/11  
tel. 601 84 89 86; 609 63 62 96 lub 67 287 65 24  
email: geopoka@wp.pl

Karta dokumentacyjna  
otworu geologicznego

Zał. nr:

5.1

Rzędna:

60,35 m n.p.m.

Data:

11.07.2023 r.

Otwór nr:

1

Temat:

Miasteczko Krajeńskie - ul. A. Poniatowskiego - dz. nr 186/1  
Budynek szatniowy

wiercenie nadzorował:

inż. Stefan Skrzypczak

Inwestor:

Gmina Miasteczko Krajeńskie  
ul. Dąbrowskiego 16 89-350 Miasteczko Krajeńskie

wiercenie opracowała:

mgr Weronika Góra

| Głębokość [m p.p.t.] | Stratygrafia i geneza | Profil litologiczny | Głębokość [m] | Miąższość [m] | Barwa      | Poziom wody gruntowej<br>w m p. t. i m. n. p. m.                          | Cechy makroskopowe |                  |             | stopień zagęszczenia (I <sub>a</sub> )<br>stopień plastyczności (I <sub>p</sub> ) | Numer warstwy geotechnicznej | Nośność gruntu   |
|----------------------|-----------------------|---------------------|---------------|---------------|------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------|
|                      |                       |                     |               |               |            |                                                                           | Wilgotność         | Ilość walczkowań | Stan gruntu |                                                                                   |                              |                  |
| 1,0                  | Qh                    | nN (Pd, H)          | 0,4           | 0,4           | c. brązowa | <div><div>1,60</div><div>58,75</div><div>4,00</div><div>56,35</div></div> | w                  |                  | pl          |                                                                                   | Ia                           |                  |
| 2,0                  |                       | nN (Π, Pπ, H)       | 1,3           | 0,9           |            |                                                                           |                    |                  |             |                                                                                   |                              | rozł./nrozł.     |
| 2,0                  | Nm (Π, H)             | 1,7                 | 0,4           | pl            | Ia         |                                                                           |                    |                  |             |                                                                                   |                              |                  |
| 3,0                  | T                     | 2,1                 | 0,4           | rozł./nrozł.  | Ib         |                                                                           |                    |                  |             |                                                                                   |                              |                  |
| 4,0                  | Nm (Π, H)             | 2,3                 | 0,2           | pl            | Ia         |                                                                           |                    |                  |             |                                                                                   |                              |                  |
| 5,0                  | liQh                  | T                   | 1,7           | brązowa       | 0,45       |                                                                           |                    |                  |             |                                                                                   |                              | IIa <sub>1</sub> |
| 6,0                  |                       |                     |               |               |            |                                                                           |                    |                  |             |                                                                                   |                              |                  |
| 7,0                  |                       |                     |               |               |            |                                                                           |                    |                  |             |                                                                                   |                              |                  |
| 7,0                  |                       |                     |               |               |            |                                                                           |                    |                  |             |                                                                                   |                              |                  |
| 5,0                  | fQp                   | Pπ                  | 1,9           | popielata     | 0,65       |                                                                           |                    |                  |             |                                                                                   |                              | IIa <sub>2</sub> |
| 6,0                  |                       |                     |               |               |            |                                                                           |                    |                  |             |                                                                                   |                              |                  |
| 7,0                  |                       |                     |               |               |            |                                                                           |                    |                  |             |                                                                                   |                              |                  |
| 7,0                  |                       | Pd/Pπ               | 7,0           | 0,8           | c. żółta   |                                                                           |                    |                  |             |                                                                                   |                              |                  |

Data: 11.07.2023 r.

Rzędna: 60,57 m n.p.m.

Otwór nr: 2

|     |           |                |     |              |                                                                           |   |  |              |    |      |     |
|-----|-----------|----------------|-----|--------------|---------------------------------------------------------------------------|---|--|--------------|----|------|-----|
| 1,0 | Qh        | nN (Pd, Pg, H) | 0,3 | 0,3          | <div><div>1,50</div><div>59,07</div><div>4,10</div><div>56,47</div></div> | w |  | rozł./nrozł. | Ib |      |     |
| 2,0 |           | nN (Π, H)      | 1,7 | 1,4          |                                                                           |   |  |              |    | pl   | Ia  |
| 3,0 | T         | 2,4            | 0,7 | rozł./nrozł. |                                                                           |   |  |              |    | Ib   |     |
| 4,0 | Nm (Π, H) | 2,9            | 0,5 | pl           |                                                                           |   |  |              |    | Ia   |     |
| 5,0 | liQh      | T/Nm           | 1,2 | brązowa      |                                                                           |   |  |              |    | 0,26 | IIb |
| 6,0 |           |                |     |              |                                                                           |   |  |              |    |      |     |
| 6,0 |           |                |     |              |                                                                           |   |  |              |    |      |     |
| 6,0 | fQp       | Π/Pπ           | 1,9 | popielata    |                                                                           |   |  |              |    |      |     |
| 6,0 |           |                |     |              |                                                                           |   |  |              |    |      |     |

OPOKA

Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne  
85 - 307 Bydgoszcz, ul. Kossaka 12B/11  
tel. 601 84 89 86; 609 63 62 96 lub 67 287 65 24  
email: geoopoka@wp.pl

Karta dokumentacyjna  
otworu geologicznego

Zał. nr:  
Rzędna:  
Data:  
Otwór nr:

5.2  
60,14 m n.p.m.  
11.07.2023 r.  
3

Temat:

Inwestor:

Miasteczko Krajeńskie - ul. A. Poniatowskiego - dz. nr 186/1  
Budynek szatniowy

Gmina Miasteczko Krajeńskie  
ul. Dąbrowskiego 16 89-350 Miasteczko Krajeńskie

wiercenie nadzorował:  
inż. Stefan Skrzypczak

wiercenie opracowała:  
mgr Weronika Góra

| Głębokość [m p.p.t.] | Stratygrafia i geneza | Profil litologiczny | Głębokość [m] | Miąższość [m] | Barwa      | Poziom wody gruntowej w m p. t. i m. n. p. m.                                                                     | Cechy makroskopowe |                |              | stopień zagęszczenia (I <sub>a</sub> )<br>stopień plastyczności (I <sub>c</sub> ) | Numer warstwy geotechnicznej | Nośność gruntu |              |     |              |      |     |  |
|----------------------|-----------------------|---------------------|---------------|---------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|--------------|-----|--------------|------|-----|--|
|                      |                       |                     |               |               |            |                                                                                                                   | Wilgotność         | Ilość walczków | Stan gruntu  |                                                                                   |                              |                |              |     |              |      |     |  |
| —                    | Qh                    | Beton<br>nB (Pd)    | 0,1           | 0,1           | szara      | <div><div>1,50</div><div>▼</div><div>58,64</div><div>4,00</div><div>▽</div><div>56,14</div></div>                 | w                  |                | rozł./nrozł. |                                                                                   | lb                           |                |              |     |              |      |     |  |
| 1,0                  |                       | nN (II, H)          | 1,3           | 1,1           | c. brązowa |                                                                                                                   |                    |                |              |                                                                                   |                              |                |              |     |              |      |     |  |
| 2,0                  | liQh                  | T                   | 2,0           | 0,7           | brązowa    |                                                                                                                   |                    |                |              |                                                                                   |                              |                | rozł./nrozł. |     | lb           |      |     |  |
| —                    |                       | Nm (II, H)          | 2,3           | 0,3           | c. szara   |                                                                                                                   |                    |                |              |                                                                                   |                              |                |              |     |              |      |     |  |
| 3,0                  | fQp                   | T                   |               | 1,7           | brązowa    |                                                                                                                   |                    |                | rozł./nrozł. |                                                                                   | lb                           |                |              |     |              |      |     |  |
| 4,0                  |                       |                     |               |               |            |                                                                                                                   |                    |                |              |                                                                                   |                              |                |              |     |              |      |     |  |
| 5,0                  | fQp                   | Pπ                  |               | 2,2           | popielata  |                                                                                                                   |                    | nw             | szg          | 0,45                                                                              | IIa <sub>1</sub>             |                |              |     |              |      |     |  |
| 6,0                  |                       |                     |               |               |            |                                                                                                                   |                    |                |              |                                                                                   |                              |                |              |     |              |      |     |  |
| 7,0                  |                       |                     |               |               |            |                                                                                                                   |                    |                |              |                                                                                   |                              |                |              |     |              |      |     |  |
| —                    |                       |                     |               |               |            |                                                                                                                   |                    |                |              |                                                                                   |                              |                |              |     |              |      |     |  |
| —                    | Qh                    | nN (II, H, gc)      | 0,4           | 0,4           | c. brązowa | <div><div>1,40</div><div>▼</div><div>58,92</div><div>3,40</div><div>▽</div><div>56,92</div><div>~ ~ ~</div></div> | w                  |                | rozł./nrozł. |                                                                                   | lb                           |                |              |     |              |      |     |  |
| 1,0                  |                       | nN (II, H)          | 1,6           | 1,2           |            |                                                                                                                   |                    |                |              |                                                                                   |                              |                |              |     |              |      |     |  |
| 2,0                  | liQh                  | T                   |               | 1,8           | brązowa    |                                                                                                                   |                    |                |              |                                                                                   |                              |                |              |     | rozł./nrozł. |      | lb  |  |
| 3,0                  |                       |                     |               |               |            |                                                                                                                   |                    |                |              |                                                                                   |                              |                |              |     |              |      |     |  |
| 4,0                  | fQp                   | Pπ                  | 3,4           | 0,5           | popielata  |                                                                                                                   |                    | nw             | szg          | 0,45                                                                              | IIa <sub>1</sub>             |                |              |     |              |      |     |  |
| —                    |                       |                     | 4,1           | 0,2           |            |                                                                                                                   |                    |                |              |                                                                                   |                              |                |              |     |              |      |     |  |
| 5,0                  |                       | II/Pπ               | 5,4           | 1,3           |            |                                                                                                                   |                    |                |              |                                                                                   |                              |                | w            | 3/3 | pl           | 0,26 | IIb |  |
| 6,0                  |                       | Pπ                  | 1,6           | nw            |            |                                                                                                                   |                    |                |              |                                                                                   |                              |                |              |     |              |      |     |  |
| 7,0                  |                       | 7,0                 |               |               |            |                                                                                                                   |                    |                |              |                                                                                   |                              |                |              |     |              |      |     |  |

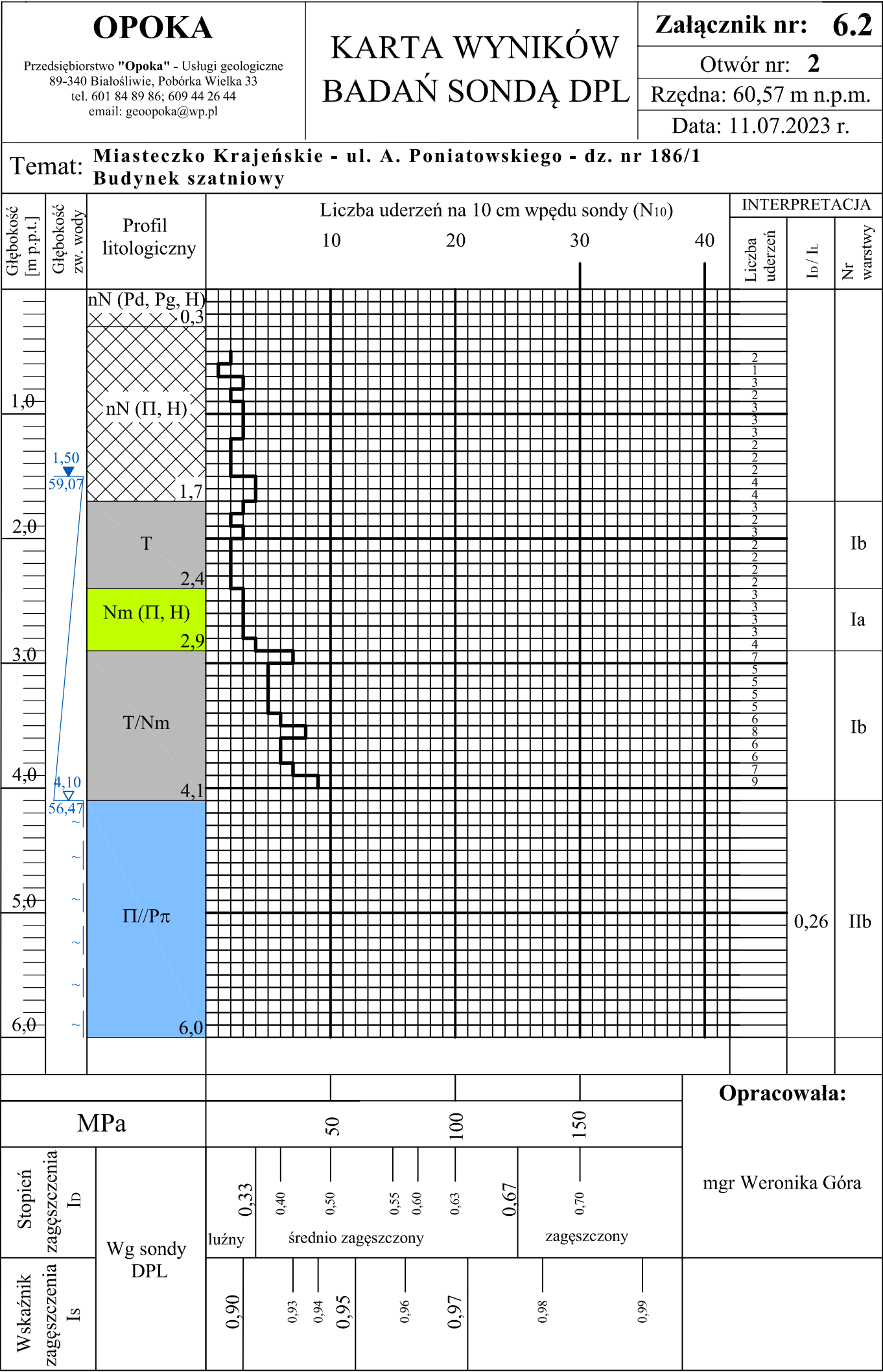
Data: 11.07.2023 r.

Rzędna: 60,32 m n.p.m.

Otwór nr: 4



|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------|---------------|
| <div>OPOKA</div> <div>Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne</div> <div>89-340 Białosłiwie, Pobórka Wielka 33</div> <div>tel. 601 84 89 86; 609 44 26 44</div> <div>email: geopoka@wp.pl</div> |                       |                         | <div>KARTA WYNIKÓW</div> <div>BADAŃ SONDĄ DPL</div>    |    |    | <div>Załącznik nr: 6.1</div> <div>Otwór nr: 1</div> <div>Rzędna: 60,35 m n.p.m.</div> <div>Data: 11.07.2023 r.</div> |                   |                                 |               |
| <div>Temat: Miasteczko Krajeńskie - ul. A. Poniatowskiego - dz. nr 186/1</div> <div>Budynek szatniowy</div>                                                                                           |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |
| Głębokość<br>[m p.p.t.]                                                                                                                                                                               | Głębokość<br>zw. wody | Profil<br>litologiczny  | Liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy (N <sub>10</sub> ) |    |    |                                                                                                                      | INTERPRETACJA     |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         | 10                                                     | 20 | 30 | 40                                                                                                                   | Liczba<br>uderzeń | I <sub>D</sub> / I <sub>L</sub> | Nr<br>warstwy |
|                                                                                                                                                                                                       |                       | nN (Pd, H)<br>0,4       |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |
| 1,0                                                                                                                                                                                                   |                       | nN<br>(Pπ, Π, H)<br>1,3 |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 | 0,37                            |               |
|                                                                                                                                                                                                       | 1,60<br>58,75         | Nm (Π, H)<br>1,7        |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       | T<br>2,1                |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 | Ia            |
| 2,0                                                                                                                                                                                                   |                       | Nm (Π, H) 2,3           |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 | Ib            |
|                                                                                                                                                                                                       |                       | T<br>4,0                |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       | 4,00<br>56,35         |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |
|                                                                                                                                                                                                       |                       |                         |                                                        |    |    |                                                                                                                      | 4                 |                                 |               |



|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------|---------------|------------------|
| <div>OPOKA</div> <div>Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne</div> <div>89-340 Białosłowie, Pobórka Wielka 33</div> <div>tel. 601 84 89 86; 609 44 26 44</div> <div>email: geoopoka@wp.pl</div> |                       |                          | <div>KARTA WYNIKÓW</div> <div>BADAŃ SONDĄ DPL</div>    |    |    | <div>Załącznik nr: 6.3</div> <div>Otwór nr: 3</div> <div>Rzędna: 60,14 m n.p.m.</div> <div>Data: 11.07.2023 r.</div> |                   |                                 |               |                  |
| Temat: Miasteczko Krajeńskie - ul. A. Poniatowskiego - dz. nr 186/1                                                                                                                                    |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
| Budynek szatniowy                                                                                                                                                                                      |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
| Głębokość<br>[m p.p.t.]                                                                                                                                                                                | Głębokość<br>zw. wody | Profil<br>litologiczny   | Liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy (N <sub>10</sub> ) |    |    |                                                                                                                      | INTERPRETACJA     |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          | 10                                                     | 20 | 30 | 40                                                                                                                   | Liczba<br>uderzeń | I <sub>D</sub> / I <sub>L</sub> | Nr<br>warstwy |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       | Beton 0,1<br>nB (Pd) 0,2 |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       | nN (Π, H)                |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
| 1,0                                                                                                                                                                                                    |                       | 1,3                      |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 2                               |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        | 1,50<br>58,64         | T                        |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 3                               |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 3                               |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 3                               |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 3                               |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 5                               |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 2                               |               |                  |
| 2,0                                                                                                                                                                                                    |                       | 2,0                      |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 3                               |               | Ib               |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 3                               |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 3                               |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 2                               |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 2                               |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 2                               |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 2                               |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 2                               |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 2                               |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 2                               |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 2                               |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 3                               |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 3                               |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 3                               |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 4                               |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 3                               |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 4                               |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 4                               |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 5                               |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 8                               |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 11                              | 0,50          | IIa <sub>1</sub> |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 20                              |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   | 27                              | 0,66          |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 |               |                  |
|                                                                                                                                                                                                        |                       |                          |                                                        |    |    |                                                                                                                      |                   |                                 | </            |                  |

