

**Przedsiębiorstwo „OPOKA”**  
**Usługi geologiczne inż. Stefan Skrzypczak**  
**85-307 Bydgoszcz ul. Kossaka 12B/11**  
tel. 601 84 89 86 67 287 65 24 609 44 26 44  
e-mail: geopoka@wp.pl



**Inwestor: Państwowa Uczelnia Stanisława Staszica**  
**ul. Podchorążych 10 64-920 Piła**

# **Opinia**

## **geotechniczna**

**Obiekt: Zagospodarowanie**  
**przestrzeni kampusu**  
**Państwowej Uczelni Stanisława Staszica**  
**w Pile**

**Miejscowość: Piła – dz. nr 319, 302**

**Ulica: Podchorążych 10**

**Województwo: wielkopolskie**

**Opracowali:**

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

**mgr Weronika Góra**

**Bydgoszcz – wrzesień 2020r.**

## *Spis treści:*

<b>I. DANE OGÓLNE</b>	<b>3</b>
1.1. Tytuł tematu:	3
1.2. Inwestor:	3
1.3. Cel opracowania:	3
1.4. Charakterystyka projektowanej inwestycji:	4
<b>II. ZAKRES WYKONANYCH PRAC</b>	<b>4</b>
2.1. Prace geodezyjne:	4
2.2. Wiercenia badawcze:	4
2.3. Prace kameralne:	5
<b>III. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE</b>	<b>5</b>
3.1. Położenie i morfologia	5
3.2. Zagospodarowanie terenu	6
3.3. Hydrografia	6
<b>IV. BUDOWA GEOLOGICZNA</b>	<b>6</b>
<b>V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE</b>	<b>7</b>
<b>VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW</b>	<b>7</b>
<b>VII. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKICH</b>	<b>9</b>
<b>VIII. WNIOSKI I ZALECENIA</b>	<b>10</b>

## *Załączniki graficzne*

## *Zał. nr*

➤ Mapa lokalizacyjna w skali 1: 50 000	1.1
➤ Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1000	1.2
➤ Objasnienia symboli i znaków	2
➤ Legenda do przekrojów geologiczno – inżynierskich	3
➤ Przekroje geologiczno – inżynierskie	4.1 – 4.3
➤ Karty dokumentacyjne otworów geologicznych	5.1 – 5.3

## **I. DANE OGÓLNE**

### **1.1. Tytuł tematu:**

**Piła - ul. Podchorążych 10 - dz. nr 319, 302**  
**Zagospodarowanie przestrzeni kampusu**  
**Państwowej Uczelni Stanisława Staszica w Pile**  
**Opinia geotechniczna**

### **1.2. Inwestor:**

**Państwowa Uczelnia Stanisława Staszica**  
**ul. Podchorążych 10 64-920 Piła**

### **1.3. Cel opracowania:**

**Opinia geotechniczna** ma na celu rozpoznanie, ustalenie i określenie właściwości fizyczno – mechanicznych podłoża gruntowego w prostych warunkach geotechnicznych w poziomie i poniżej posadowienia fundamentów oraz podbudowy terenów utwardzanych dla potrzeb prawidłowego ich zaprojektowania i głębokości ich posadowienia w zależności od stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych, jak również wykonawstwa i późniejszej prawidłowej eksploatacji obiektów w ramach inwestycji: **Zagospodarowania przestrzeni kampusu Państwowej Uczelni Stanisława Staszica w Pile**, który zlokalizowany jest w obrębie działek nr **319 i 302** położonych w **Pile** przy **ul. Podchorążych 10**

Podstawę formalno – prawną do sporządzenia niniejszej dokumentacji stanowią:

- uzgodniony z Projektantem 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. 09.06.2011r. (Dz. U. 2020 poz. 1064),
  - Art. 34 ust. 3 pkt 4 ustawy „Prawo budowlane” z dn. 07.07. 1994r. (Dz. U. Nr 89 poz. 41) z późniejszymi zmianami),
  - 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 07.09.2020r. Wykonany i uzgodniony wcześniej z Biurem Projektów zakres prac terenowych i badań obejmował wykonanie 9 mało średnicowych nierurowanych otworów badawczych do głębokości **2,0m każdy**, jednak ze względu na zaleganie w podłożu kamieni, które uniemożliwiły dokończenie otworów dwa z nich w rejonie otw. 3 i 5, otwory wykonane zostały do zmiennej głębokości **0,7m p.p.t.** a pozostałe do planowanej głębokości.

Otwory badawcze rozmieszczono po obrysie projektowanej inwestycji, a ich głębokość dostosowano do wielkości i gabarytów projektowanego obiektu.

#### ***1.4. Charakterystyka projektowanej inwestycji:***

W obrębie działek nr 319 i 302 będących własnością Inwestora - położonych w Pile, przy ul. Podchorążych 10 – objętych badaniami geologicznymi, planuje się; **Zagospodarowanie przestrzeni kampusu Państwowej Uczelni Stanisława Staszica w Pile.** W ramach inwestycji w miejscu istniejącego asfaltowego parkingu i jego otoczenia projektowane jest wykonanie:

- jezdni i miejsc postojowych -**168 szt.** o nawierzchni z kostki betonowej,
- chodników o nawierzchni z kostki betonowej na podbudowie piaskowo – cementowej,
- osłon śmietników,
- pawilonów palarni zewnętrznej,
- ławek solarnych oraz stacji wody pitnej,
- stacji napraw rowerów,
- stołu do gry w szachy z ławkami oraz do gry w tenisa stołowego,
- ławek: typu parkowego z oparciami oraz typu groove,
- telebimów drogowych oraz drogowskazów.

Teren zostanie utwardzony kostką betonową, na podbudowie z kruszywa łamanego lub betonu.

**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 granice, 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 reperów roboczych – pokryw studzienek kanalizacyjnych. Rzędne reperów roboczych odczytane z mapy wynoszą: **R<sub>p1</sub> H = 68,47m n.p.m., R<sub>p2</sub> H = 68,49m n.p.m.** Wartości reperów roboczych oraz rzędne otworów wiertniczych są obarczone błędem w granicach  $\pm 0,1m$ . Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych i reperów roboczych naniesiono na mapę dokumentacyjną w skali 1:1000 (zał. nr 1.2).

### ***2.2. Wiercenia badawcze:***

W dniu 07.09.2020 r. w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu, uzgodnieniu ze Zleceniodawcą i zgodnie z PN-EN 1997-2 EUROKOD 7 wykonano:

- 9 otworów wiertniczych nierurowanych o  $\varnothing 70mm$  w zakresie głębokości **0,7 – 2,0m**,

Łącznie przewiercono **15,4 m** nasypów budowlanych, nasypów niebudowlanych oraz rodzimych gruntów sypkich i spoistych.

Wiercenia wykonano ręcznie, metodą okrętą z zastosowaniem świdrów rurowych dwunożowych i spiralnych. W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra oraz obserwacje zalegania wody gruntowej. Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań.

Po zakończeniu wierceń, obserwacji zwierciadła wód gruntowych, otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego.

Lokalizację wykonanych otworów badawczych 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:
  - ✓ naniesienie na dostarczoną przez Inwestora mapę sytuacyjno – wysokościową w skali 1:1000, wykonanych otworów badawczych, z podaniem ich głębokości i rzędnych
  - ✓ legendy i objaśnień do przekrojów geotechnicznych,
  - ✓ przekrojów geotechnicznych,
  - ✓ kart dokumentacyjnych otworów geologicznych,
- 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 opinii z oceną warunków geotechnicznych, wnioskami i zaleceniami.

## **III. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE**

### **3.1. Położenie i morfologia**

Dokumentowany teren znajduje się we wschodniej części m. **Piły** w obrębie działek nr **319 i 302** położonych przy **ul. Podchorążych 10**.

W podziale Polski na jednostki fizycznogeograficzne według profesora Jerzego Kondrackiego („Geografia regionalna Polski - Wydawnictwa Naukowe 1998 r.), dokumentowany teren badań położony jest w makroregionie **Pojezierzy Południowopomorskich (314.6 – 7)**

w południowej części mezoregionu **Dolina Gwdy (314.68)**.

Pod względem geomorfologicznym jest to wyższy taras akumulacyjny rz. Gwdy zbudowany głównie z pokrywowych gruntów sypkich akumulacji rzecznej i gruntów spoistych w głębszym podłożu.

Powierzchnia terenu w obrębie projektowanego obiektu jest generalnie płaska i wyniesiona do rzędnej **68,36 – 68,88m n.p.m.** Deniwelacja terenu w obrębie rzutu projektowanego obiektu jest niewielka i nie przekracza **0,6m**.

### **3.2. Zagospodarowanie terenu**

Działki nr **319 i 302** to teren należący do Państwowej Uczelni Stanisława Staszica. Projektowana inwestycja zlokalizowana będzie w miejscu istniejącego obecnego parkingu na głównym placu kampusu, niedaleko głównej bramy wjazdowej. Teren parkingu utwardzony jest asfaltem na podbudowie z tłuczni i otoczków. Dookoła placu znajdują się budynki dydaktyczne uczelni. Przez teren parkingu przebiega podziemna sieć ciepłownicza i energetyczna.

### **3.3. Hydrografia**

Najbliższą wodą płynącą jest rzeka **Gwda**, która przepływa w odległości ca **1,6 km** na zachód od granicy działki. W odległości ca **0,5km** na północny – zachód znajduje się niewielki powyrobiskowy staw nazywany lokalnie „Gliniankami”.

## **IV. BUDOWA GEOLOGICZNA**

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu przeznaczonego pod projektowaną inwestycję do głębokości stwierdzonej otworami badawczymi tj. 0,7 – 2,0m p.p.t.

udział biorą utwory czwartorzędowe:

#### ***Holocen – młodszy czwartorzęd:***

Wykształcony jest w postaci:

- **nawierzchni asfaltowej** o grubości **0,04 – 0,09m**,
- **nasypów budowlanych** (kruszywo łamane o granulacji 0,0 - 63mm, drobne kamienie polne otoczaki, kruszywo łamane z otoczkami,), które nawiercono poniżej nawierzchni asfaltowej o grubości **0,04 – 0,09m**, w **otw. nr 1 – 2 i 4 – 8** oraz poniżej nasypów niebudowlanych w **otw. nr 9**, warstwą o miąższości **0,2 – 0,36m**, ze stropem na głębokości **0,04 – 0,3m p.p.t.** i ze spągami na głębokości **0,28 – 0,5m p.p.t.**
- **nasypów niebudowlanych** (piaski drobne z humusem, piaski średnie z otoczkami, piaski średnie z humusem i otoczkami) zalegające lokalnie poza utwardzeniami w rejonie **otw. nr 3 i 9** od powierzchni terenu do głębokości **0,3 – 0,4m p.p.t.**

W rejonie przebiegu sieci uzbrojenia podziemnego miąższość nasypów niebudowlanych jest większa i zalegają one do głębokości ułożenia sieci.

***Uwaga ! Wykonane otwory badawcze są badaniami punktowymi i nie wyklucza się innego przebiegu zalegania i miąższości gruntów holocenijskich, niż to wykazano na przedstawionych przekrojach geotechnicznych, na podstawie obecnie wykonanych otworów badawczych.***

#### ***Plejstocen – starszy czwartorzęd:***

Wykształcony jest w postaci **osadów sypkich akumulacji rzeczno – lodowcowej** oraz **osadów spoistych akumulacji lodowcowej i lodowcowo – zastoiskowej:**

- **Osady sypkie** reprezentowane są przez **piaski drobne, piaski drobne zaglinione, piaski drobne zaglinione** przewarstwione **piaskiem gliniastym, piaski drobne zaglinione** przewarstwione **piaskiem gliniastym z humusem, piaski pylaste**. Zalegają one wyklinowującą się warstwą w **otw. nr 1 – 2, 4, 6 – 9**, której strop został nawiercony na głębokości **0,28 – 0,8m p.p.t.** a spąg na głębokości **0,6 – 1,8m p.p.t.**, jedynie w **otw. nr 2** spąg wierceniem do maksymalnej głębokości **2,0m p.p.t.** nie został przewiercony. Grunty sypkie nawiercono także soczewką w **otw. nr 9**, ze stropem na głębokości **1,6m p.p.t.** a spągami wierceniem do **2,0m p.p.t.** nieosiągniętym.

- **Osady spoiste akumulacji lodowcowej** reprezentowane są przez **piaski gliniaste, piaski gliniaste z otoczkami, piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym zaglinionym, piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym zaglinionym i piaskiem pylastym, piaski gliniaste** na pograniczu **piaski drobnego zaglinionego, gliny piaszczyste**. Zalegają one wyklinowującą się warstwą w **otw. nr 2 – 3, 5 – 9**. Strop nawiercono na głębokości **0,35 – 1,0m p.p.t.** a spąg na głębokości **0,8 – 1,6m p.p.t.**, natomiast w **otw. nr 3, 5 i 8** spąg wierceniami do maksymalnej głębokości **0,7 – 2,0m p.p.t.** nie został osiągnięty.
- **Osady spoiste akumulacji lodowcowo – zastoiskowej** reprezentowane są przez **gliny pylaste, pyły**. Zalegają wyklinowującą się warstwą w **otw. nr 1, 4 i 6 – 7**. Strop nawiercono na głębokości **1,4 – 1,8m p.p.t.** a spąg wierceniami do maksymalnej głębokości **2,0m p.p.t.** nie został osiągnięty.

Szczegółową budowę geologiczną podłoża z podziałem na warstwy geotechniczne, przedstawiono na przekrojach geologiczno - inżynierskich (zał. nr 4.1 – 4.3) oraz kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 5.1 – 5.3).

## **V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE**

W dokumentowanym podłożu, do głębokości **0,7 – 2,0m p.p.t.** nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej. Stan ten odnosi się do okresu badań (wrzesień 2020r.). Nie wyklucza się, że po długotrwałych opadach deszczu lub wiosennych roztopach po śnieżnej zimie, jak również przy okresowych i długotrwałych wysokich stanach wody w rz. Gwdzie, woda gruntowa może pojawiać okresowo i krótkotrwale w gruntach sypkich na stropie gruntów spoistych lub jako niewielkie sączenia w obrębie gruntów spoistych.

## **VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW**

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą **PN 86/B 02480** do **rodzimych mineralnych nieskalistych sypkich i spoistych**. **Nasypy budowlane (tłuczeń, otoczaki, tłuczeń z otoczkami)**, jako istniejąca podbudowa pod nawierzchnią asfaltową o niewielkiej grubości **0,04- 0,09m** nawiercone zostały praktycznie ciągłą warstwą do głębokości **0,28 – 0,5m p.p.t.** oraz lokalnie poza utwardzeniami **nasypy niebudowlane** od powierzchni terenu do głębokości **0,3 – 0,4m p.p.t.** natomiast w rejonie przebiegu sieci uzbrojenia podziemnego miąższość nasypów niebudowlanych jest większa i zalegają one do głębokości ułożenia sieci. Nasypy niebudowlane są to grunty młode, luźne i wysoce niejednorodne, wyłączono je z charakterystyki parametrów geotechnicznych. Wykonane otwory badawcze są badaniami punktowymi i nie wyklucza się innego przebiegu zalegania i miąższości gruntów holocenijskich niż to wykazano na przedstawionych przekrojach geotechnicznych, na podstawie obecnie wykonanych otworów badawczych.

### ***Uwaga!***

*Nasypy budowlane (kruszywo łamane , kamienie - otoczaki, kruszywo łamane z otoczkami), jako istniejąca podbudowa pod istniejącą nawierzchnią asfaltową o niewielkiej grubości 0,04- 0,09m zalegające praktycznie ciągłą warstwą do głębokości 0,28 – 0,5m p.p.t. po sfrezowaniu warstwy asfaltowej powinny zostać w podłożu i stanowić mogą warstwę nowej podbudowy dla projektowanych nowych utwardzeń terenu.*

*Nasypy niebudowlane nie mogą stanowić podłoża powierzchni utwardzonych i wymagane jest ich bezwzględne wybranie do gruntu rodzimego. Najlepiej usunięcie warstwy nasypów niebudowlanych z całej powierzchni obrysu w miejscach ich zalegania projektowanej inwestycji wykonać na odkład, w początkowej fazie robót ziemnych, by później wykorzystać je do makroniwelacji nieutwardzonych terenów zielonych.*

Grunty rodzime 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 metodą "C". Wartość parametru wiodącego dla gruntów spoistych  **$I_L$  - stopień plastyczności** ustalono na podstawie badania makroskopowego – wałeczowanie, penetrometr wciskowy.

Inne niezbędne parametry ( **$W_n$ ,  $q$ ,  $\phi$ ,  $C$ ,  $M_0$** ) 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, zróżnicowany stopień zagęszczenia i plastyczności, rodzime grunty sypkie i spoiste podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

**a) plejstoceńskie grunty sypkie akumulacji rzeczno – lodowcowej:**

**Warstwa I**

To warstwa osadów piaszczystych, wykształconych jako **piaski drobne, piaski drobne z zaglinione, piaski drobne zaglinione** przewarstwione **piaskiem gliniastym, piaski drobne zaglinione** przewarstwione **piaskiem gliniastym z humusem, piaski pylaste**, wilgotne, w stanie **średnio zagęszczonym** o uogólnionym przyjętym stopniu zagęszczenia  **$I_D = 0,45$** . Zalegają one wyklinowującą się warstwą w **otw. nr 1 – 2, 4, 6 – 9**, której strop został nawiercony na głębokości **0,28 – 0,8m p.p.t.** a spąg na głębokości **0,6 – 1,8m p.p.t.**, jedynie w **otw. nr 2** ich spąg wierceniem do maksymalnej głębokości **2,0m p.p.t.** nie został przewiercony. Grunty sypkie nawiercono także soczewką w **otw. nr 9**, ze stropem zalegającym na głębokości **1,6m p.p.t.** a spągiem wierceniem do **2,0m p.p.t.** nieosiągniętym.

**b) plejstoceńskie grunty spoiste akumulacji lodowcowej:  
(grupa konsolidacyjna B)**

**Warstwa II**

To **grunty spoiste** wykształcone jako **piaski gliniaste, piaski gliniaste z otczakami, piaski gliniaste** przewarstwione **piaskiem drobnym zaglinionym, piaski gliniaste** przewarstwione **piaskiem drobnym zaglinionym i piaskiem pylastym, piaski gliniaste** na pograniczu **piasku drobnego zaglinionego, gliny piaszczyste**, wilgotne, w stanie **twardoplastycznym**, o uogólnionym stopniu plastyczności  **$I_L^{(n)} = 0,12$**  Występują wyklinowującą się warstwą w **otw. nr 2 – 3, 5 – 9**. Ich strop zalega na głębokości **0,35 – 1,0m p.p.t.** a spąg na głębokości **0,8 – 1,6m p.p.t.**, natomiast w **otw. nr 3, 5 i 8** spąg wierceniami do maksymalnej głębokości **0,7 – 2,0m p.p.t.** nie został osiągnięty.



*c) plejstoceńskie grunty spoiste akumulacji lodowcowo – zastoiskowej:  
(grupa konsolidacyjna C)*

**Warstwa III**

To **grunty spoiste** wykształcone jako **gliny pylaste, pyły**, wilgotne, w stanie **twardoplastycznym i plastycznym**, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L^{(n)}$  zmieniającym się w zakresie **0,18 – 0,28**. Zalegają one wyklinowującą się warstwą w **otw. nr 1, 4 i 6 – 7**. Ich strop nawiercono na głębokości **1,4 – 1,8m p.p.t.** a spąg wierceniami do maksymalnej głębokości **2,0m p.p.t.** nie został osiągnięty.

Ze względu na przestrzenne zróżnicowanie stopnia plastyczności  $I_L$  wydzielono następujące warstwy:

**Warstwa IIIa**

To **gliny pylaste**, wilgotne, w stanie **twardoplastycznym**, o uogólnionym przyjętym stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,18$

**Warstwa IIIb**

To **gliny pylaste, pyły**, wilgotne, w stanie **plastycznym**, o uogólnionym przyjętym stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,28$

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 geotechnicznych (zał. nr 4.1 – 4.3) oraz kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 5.1 – 5.3).

## VII. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKICH

1. Na dokumentowanym terenie panują **korzystne warunki geotechniczne** dla robót ziemnych i fundamentowych związanych z wykonaniem podbudowy dla terenów utwardzanych – jezdni i parkingów z kostki betonowej w ramach inwestycji: **Zagospodarowanie powierzchni kampusu PUSS w Piłe**.
2. Podłoże nośne podbudowy terenów utwardzanych stanowić może istniejący **nasyp budowlany** (wymieszane *kruszywo łamane, kamienie - otoczaki, oraz kruszywo łamane z otoczkami*) a także rodzime nienaruszone grunty **sympke warstwy I**, w stanie **średnio zagęszczonym** o **korzystnych parametrach wytrzymałościowych** i rodzime grunty **spoiste warstwy II**, w stanie **twardoplastycznym** o **średnio korzystnych parametrach wytrzymałościowych**. Grunty spoiste (**Warstwa II**) należą do gruntów wysadzinowych.
3. **Nasypy budowlane** (*kruszywo łamane, kamienie- otoczaki, kruszywo łamane z otoczkami*), jako istniejąca podbudowa pod istniejącą nawierzchnią asfaltową o niewielkiej grubości **0,04- 0,09m** zalegające praktycznie ciąglą warstwą do głębokości **0,28 – 0,5m p.p.t.** po sfrezowaniu warstwy asfaltowej powinny i mogą zostać w podłożu i mogą stanowić warstwę podbudowy projektowanych nowych utwardzeń terenu.

**Natomiast nasypy niebudowlane** zalegają poza istniejącymi utwardzeniami od powierzchni terenu do głębokości **0,3 – 0,4m p.p.t.** i w rejonie przebiegu sieci uzbrojenia podziemnego, gdzie ich miąższość nasypów niebudowlanych jest większa i zalegają one do głębokości ułożenia sieci. Nie mogą one stanowić bezpośredniego podłoża powierzchni utwardzanych, dlatego też wymaga się ich usunięcia do stropu nienaruszonej warstwy nośnej. Powstałe przegłębienia po usuniętych nasypach niebudowlanych z całej powierzchni obrysu w miejscach ich zalegania należy zastąpić, do poziomu podbudowy pod powierzchniami utwardzonymi, podsypką piaszczystą zagęszczoną mechanicznie do stopnia zagęszczenia minimum równemu stopniu zagęszczenia gruntów rodzimych – **minimum  $I_s > 0,97$**

4. W dokumentowanym podłożu, do głębokości **0,7 – 2,0m p.p.t.** nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.

## **VIII. WNIOSKI I ZALECENIA**

1. Na podstawie wykonanych badań, stwierdza się, że w dokumentowanym podłożu ze względu na:
  - brak występowania zwierciadła wody gruntowej do głębokości **0,7 – 2,0m p.p.t.**,
  - zaleganie w podłożu nienaruszonych rodzimych **gruntów nośnych sypkich i spoistych o korzystnych i średnio korzystnych parametrach wytrzymałościowych** na głębokości od **0,28 – 0,5m p.p.t.**, oraz pod nawierzchnią asfaltową podbudowy w postaci nasypu budowlanego z *kruszywa łamanego kamiennego, kamieni – otoczków i kruszywa łamanego z otoczkami*, które po sfrezowaniu warstwy przykrywającego asfaltu mogą i nadają się jako bezpośrednie podłoże podbudowy projektowanych obiektów w ramach inwestycji: **Zagospodarowanie powierzchni kampusu PUSS w Piłe** panują **proste warunki gruntowo - wodne.**
2. Podłoże nośne podbudowy terenów utwardzanych stanowić może istniejący **nasyp budowlany** (*kruszywo łamane, kamienie polne - otoczki oraz kruszywo łamane z otoczkami*) a także rodzime nienaruszone grunty **sypkie warstwy I**, w stanie **średnio zagęszczonym o korzystnych parametrach wytrzymałościowych** i rodzime grunty **spoiste warstwy II**, w stanie **twardoplastycznym o średnio korzystnych parametrach wytrzymałościowych**. Grunty spoiste (**Warstwa II**) należą do gruntów wysadzinowych.
3. W dokumentowanym podłożu, do głębokości **0,7 – 2,0m p.p.t.** nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej. Stan ten odnosi się do okresu badań (wrzesień 2020r.). Nie wyklucza się, że po długotrwałych opadach deszczu lub wiosennych roztopach po śnieżnej zimie, jak również przy okresowych i długotrwałych wysokich stanach wody w rz. Gwdzie, woda gruntowa może okresowo i krótkotrwale pojawiać się w gruntach sypkich na stropie gruntów spoistych lub jako niewielkie sączenia w obrębie gruntów spoistych.
4. **Nasypy budowlane** (*kruszywo łamane, kamienie polne - otoczki oraz kruszywo łamane z otoczkami*) zalegają praktycznie ciągłą warstwą pod przykrywającym je asfaltem do głębokości **0,28 – 0,5m p.p.t.** a **nasypy niebudowlane** poza utwardzeniami zalegają od powierzchni terenu

do głębokości **0,3 – 0,4m p.p.t.** natomiast w rejonie przebiegu sieci uzbrojenia podziemnego miąższość nasypów niebudowlanych jest większa i zalegają one do głębokości ułożenia sieci.

**Uwaga !** Nie wyklucza się innego przebiegu zalegania i miąższości gruntów holoceniskich niż ten wykazany na przedstawionych przekrojach geotechnicznych, na podstawie obecnie wykonanych otworów badawczych.

5. **Nasypy budowlane (kruszywo łamane , kamienie polne - otoczaki oraz kruszywo łamane z otoczkami)** przykryte cienką (**0,04 -0,09m**) warstwą asfaltu po jego zfrezowaniu, mogą pozostać w podłożu, i stanowić po jego wyrównaniu dolną warstwę podbudowy pod nawierzchnie utwardzone – parkingi i jezdnie

**Nasypy niebudowlane** nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża powierzchni utwardzanych, dlatego też wymaga się ich wybrania do stropu nienaruszonej warstwy nośnej. Powstałe przegłębienia po usuniętych nasypach niebudowlanych należy zastąpić, do poziomu podbudowy pod powierzchniami utwardzonymi, podsypką piaszczystą zagęszczoną mechanicznie do stopnia zagęszczenia minimum równemu stopniu zagęszczenia gruntów rodzimych – **minimum  $I_s > 0,97$**  Jako zasyпки należy używać gruntów sypkich różnoziarnistych dobrze zagęszczalnych, formowanych warstwowo, z jednoczesnym zagęszczaniem mechanicznym, przy zachowaniu wilgotności optymalnej. Zabrania się używania jako zasyпки gruntów spoistych, które są gruntami wysadzinowymi.

W obrębie gruntów spoistych zaleca się przegłębienia uzupełnić w przypadku przegłębień o miąższości poniżej **0,5m** warstwą stabilizacyjną (cementowo – piaszczystą) lub kruszywem łamanym o frakcji uziarnienia **0,0- 31,5mm**. W przypadku wykonania na stropie gruntów spoistych warstwy podsypki piaszczystej o niewielkiej miąższości (poniżej 0,5m), zagęszczenie warstwy podsypki zagęszczarkami mechanicznymi może spowodować uplastycznienie się wierzchniej warstwy gruntów spoistych, co znacząco pogorszy parametry podłoża.

Grunty spoiste ze względu na właściwości wysadzinowe nie mogą stanowić bezpośrednio podbudowy projektowanej drogi i parkingów. Zalegające w poziomie podbudowy grunty rodzime spoiste (**warstwa II**) należy wybrać do głębokości ca: 0,5m poniżej poziomu projektowanej podbudowy drogi i wykonać podsypkę piaszczystą zgodnie z zaleceniami powyżej.

Wszelkie prace ziemne należy wykonywać pod stałym kontrolnym nadzorem geotechnicznym.

Stan gruntu rodzimego i jego zagęszczenie w poziomie posadowienia podbudowy oraz stopień zagęszczenia podbudowy musi zostać odebrany przez uprawnionego geologa i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

6. Nie precyzuje się nośności gruntów, ponieważ zależy ona od wielu czynników, m.in. rodzaju i wielkości obiektu, wartości i rodzaju projektowanych obciążeń, przyjętej klasy drogi, rodzaju i wielkości podbudowy drogi, rodzaju nawierzchni drogi – kostka, nawierzchnia bitumiczna, poziomu jej niwelety, stanu i rodzaju gruntów w poziomie, poniżej posadowienia i w strefie oddziaływania 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 nr 3.

7. Na podstawie tabeli z punktu 3.1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r., z późn. zmianami) warunki wodne podłoża nawierzchni z uwagi na brak występowania zwierciadła wody gruntowej należy uznać za dobre (w zależności od rodzaju pobocza drogi i sposobu odprowadzenia wód opadowych).
- na podstawie tabeli "a" zawartej w punkcie 3.3. Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r., z późn. zmianami), grunty słabonośne (nasypy niebudowlane) nie mają nadanej grupy nośności podłoża, **nasyp budowlany**, oraz rodzime grunty sypkie (**warstwa I**) należy zaliczyć do grupy nośności podłoża **G1** natomiast grunty spoiste (**warstwa II**) do **G3 i G4** (w zależności od rodzaju pobocza drogi i sposobu odprowadzenia wód opadowych).
  - Według PN-81/B-03020 głębokość przemarzania podłoża **dla dokumentowanego terenu badań hz = 1,0 m.**
  - podłoże pod projektowane drogi należy doprowadzić do grupy nośności **G1**.

Zalegające lokalnie w podłożu nasypy niebudowlane należy całkowicie wykorytować, natomiast rodzime grunty spoiste należy częściowo wybrać do poziomu min ca: 0,5m poniżej dno projektowanej warstwy podbudowy. Całe podłoże pod projektowaną drogę należy doprowadzić do grupy nośności **G1** (zgodnie z zaleceniami z pkt. 3 niniejszych Wniosków i Zaleceń).

8. Ze względu na występowanie w poziomie podbudowy projektowanych utwardzeń lokalnie nasypów niebudowlanych i stropowo zalegających gruntów spoistych, stwarza to konieczność niezwykle starannego prowadzenia robót ziemnych zapewniających zachowanie naturalnej struktury i wilgotności gruntu, które będą decydować w szczególności o bezpiecznej i bezawaryjnej eksploatacji konstrukcji projektowanej drogi i parkingów.
- W szczególności należy przestrzegać następujących zaleceń:
- grunty spoiste należy częściowo wybrać i zastąpić do poziomu posadowienia podbudowy min. **0,5m** warstwą podsypki piaszczystej lub warstwą stabilizacyjną (cementowo – piaszczystą) lub kruszywem łamanym o frakcji uziarnienia 0,0- 31,5mm.
  - przed przystąpieniem do wykonania podsypki z dna koryta bezwzględnie usunąć nasypy oraz glebę humusową do warstwy nośnej, jak również usunąć wszelkie naruszone i rozmoczone partie gruntu
  - roboty ziemne prowadzić w okresach suchych z dodatnimi temperaturami. Pozostawienie niezabezpieczonego koryta wykopu na okres zimowy jest niedopuszczalne. Umowna granica przemarzania dla rejonu wynosi ca: 0,8 m. Przemarznięte lub rozmoczone ewentualnie w dnie wykopu grunty należy wybrać i zastąpić materiałem odpowiednio wytrzymałym – podsypką piaszczystą lub chudym betonem.

9. Do obliczeń statycznych wg **I stanu granicznego** przyjąć można wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych, zestawione w tabeli na legendzie do przekroju zał. nr 3 traktując podłoże rodzime jako **uwarstwione** (ze względu na występowania gruntów sypkich i spoistych o różnicowanych parametrach wytrzymałościowych).

Przy sprawdzaniu stanu granicznego należy stosować współczynnik korekcyjny **m = 0,9** 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 można obliczyć wg wzoru Z1-10:**

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

gdzie:

**B** - szerokość fundamentu (m), **L** - długość fundamentu w (m),

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

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

**N<sub>c</sub>, N<sub>B</sub>, N<sub>D</sub>** - współczynniki nośności zależne od kąta tarcia wewnętrznego przyjęte z tabeli Z-1 normy,

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

**D<sub>min</sub>** - głębokość posadowienia poniżej najniższego naziomu w (m)

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

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

10. Roboty ziemne i makroniwelacyjne należy prowadzić najlepiej w suchej porze roku zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, zwracając szczególną uwagę na dokładne usunięcie z dna koryta wszelkich rozluźnionych w wyniku prac koparki, stropowych partii gruntu sypkiego i spoistego oraz wszelkich nasypów niebudowlanych oraz na odpowiednie zagęszczenie ewentualnych nasypów makroniwelacyjnych z zaleceniami podanymi w pkt 3 niniejszych wniosków i w Projekcie wykonawczym.

Wszelkie prace ziemne należy wykonywać pod stałym kontrolnym nadzorem geotechnicznym. Stan gruntu rodzimego i jego zagęszczenie w poziomie posadowienia podbudowy oraz stopień zagęszczenia podbudowy musi zostać odebrany przez uprawnionego geologa i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

11. 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:

- **proste warunki gruntowo - wodne,**
- wielkość projektowanego obiektu – **Zagospodarowanie powierzchni kampusu Państwowej Uczelni Stanisława Staszica w Pile** należy zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**

*Opracowali:*

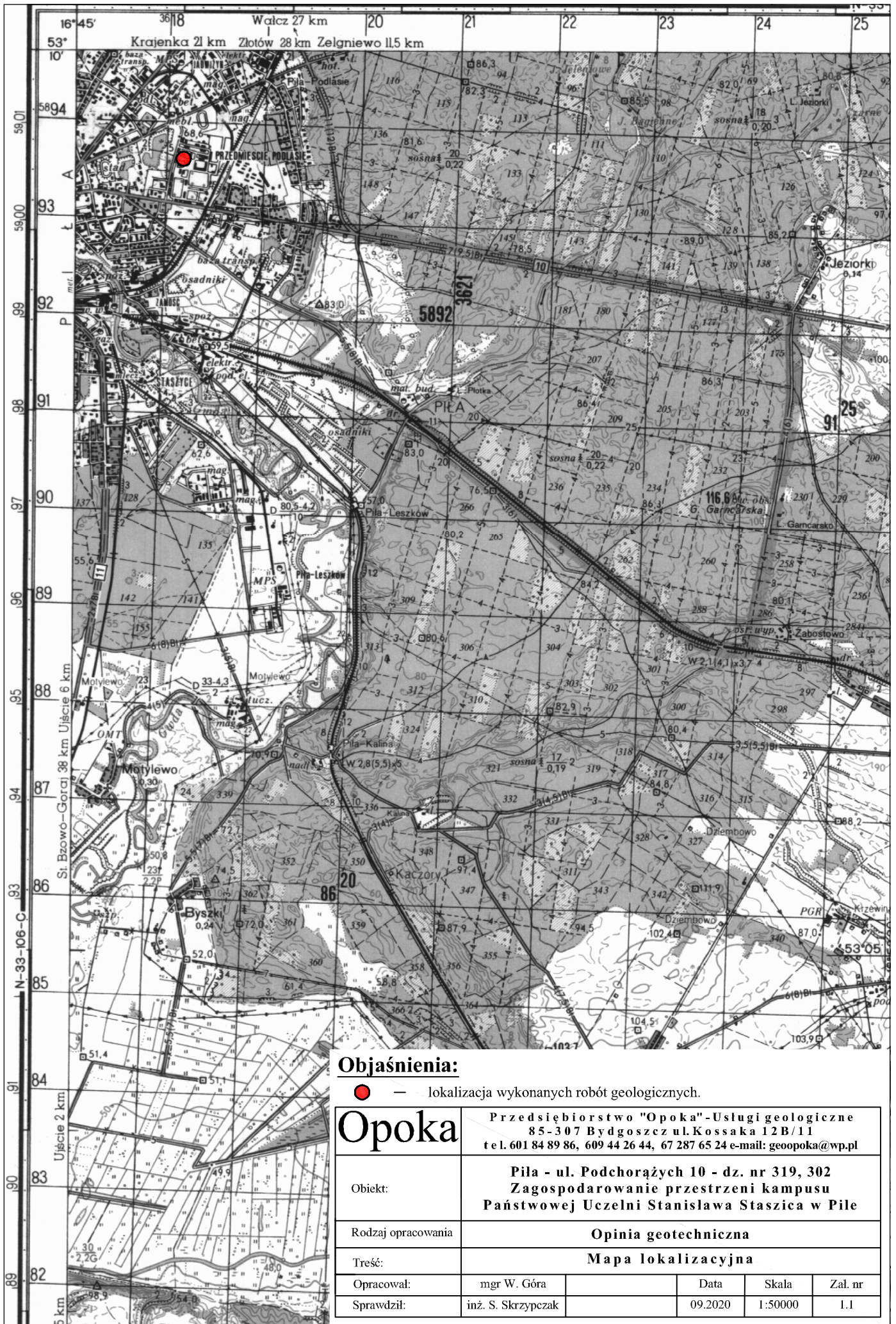
*inż. Stefan Skrzypczak*

*nr upr. MOŚZN i L. 071003 (geol. – inżyn.)*

*nr upr. MOŚZN i L. V – 1337 (hydrogeologia)*

*mgr Weronika Góra*





**Objaśnienia:**

● — lokalizacja wykonanych robót geologicznych.

**Opoka**

Przedsiębiorstwo "Opoka"-Usługi geologiczne  
85-307 Bydgoszcz ul. Kossaka 12B/11  
tel. 601 84 89 86, 609 44 26 44, 67 287 65 24 e-mail: geopoka@wp.pl




















Objekt:	<b>Pila - ul. Podchorążych 10 - dz. nr 319, 302 Zagospodarowanie przestrzeni kampusu Państwowej Uczelni Stanisława Staszica w Pile</b>			
Rodzaj opracowania	<b>Opinia geotechniczna</b>			
Treść:	<b>Mapa lokalizacyjna</b>			
Opracował:	mgr W. Góra	Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	inż. S. Skrzypczak	09.2020	1:50000	1.1

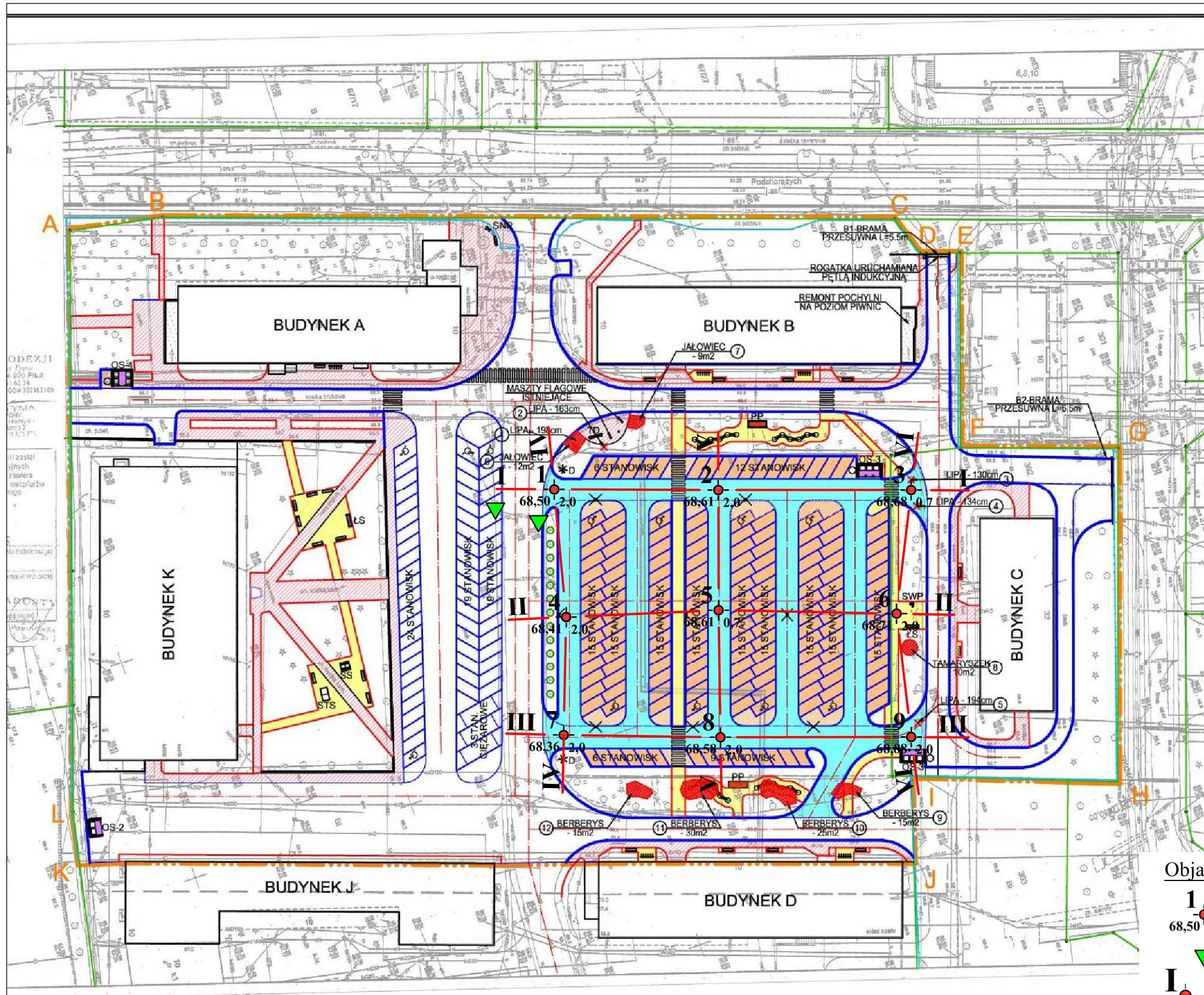


**PROJEKT  
ZAGOSPODAROWANIA TERENU**  
ZAGOSPODAROWANIE PRZESTRZENI KAMPUSU  
PAŃSTWOWEJ UCZELNI STANISŁAWA STASZICA W PILE  
ADRES: PIŁA UL. PODCHORAŻYCH 10  
NR DZIAŁEK: 319, 302




**LEGENDA:**

A - B - C - ... - L - A - TEREN PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

-  1. ISTNIEJĄCE UTWARDZENIA Z KOSTKI GRANITOWEJ DO ZACHOWANIA - PROJEKTOWANY REMONT
-  2. PROJEKTOWANE JEZDNI O NAWIERZCHNI Z KOSTKI BETONOWEJ
-  3. PROJEKTOWANE MIEJSCA POSTOJOWE O NAWIERZCHNI Z KOSTKI BETONOWEJ
-  4. MIEJSCA POSTOJOWE SAMOCHODÓW - ORGANIZACJA NA ISTNIEJĄCYCH UTWARDZENIACH
-  5. ISTNIEJĄCE CHODNIKI Z KOSTKI BETONOWEJ DO ZACHOWANIA
-  6. CHODNIKI PROJEKTOWANE O NAWIERZCHNI Z KOSTKI BETONOWEJ NA PODBUDOWIE PIASKOWO-CEMENTOWEJ
-  7. OSŁONA ŚMIETNIKOWA - LICZBA WSKAZUJE ILOŚĆ WÓZKÓW NA ODPADKI
-  8. PAWILON PALARNI ZEWNĘTRZNEJ
-  9. ŁAWKA SOLARNA - ŁS
-  10. STACJA WODY PITNEJ
-  11. STACJA NAPRAW ROWERÓW - SNR + STOJAK NA ROWERY + ŁAWA
-  12. STÓŁ DO GRY W SZACHY DWUPLANSZOWY Z ŁAWKAMI - SS
-  13. STÓŁ DO GRY W TENISA STOŁOWEGO - STS
-  14. ŁAWKI TYPU PARKOWEGO Z OPARCAMI
-  15. ŁAWKI SEGMENTOWE TYPU GROOVE
-  16. TELEBIM DIODOWY
-  17. DROGOWSKAZ
-  18. DO WYCINKI DRZEWA (NR 1 - 5) I KRZEWY (NR 6 - 11)
-  RZĘDNE PROJEKTOWANE
-  RZĘDNE ISTNIEJĄCE



**Objaśnienia:**

-  1 - otwór wiertniczy geologiczno - inżynierski, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach,
-  - reper roboczy dowiązania ciągu niwelacyjnego: Rp1 rob H = 68,47 m n.p.m., Rp2 rob H = 68,49 m n.p.m.,
-  I - linia przekroju geologiczno - inżynierskiego i jego numer.

<b>Opoka</b>	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 85-307 Bydgoszcz ul. Kossaka 12B/11 tel. 601 84 89 86, 609 44 26 44, 67 287 65 24 e-mail: geopoka@wp.pl			
Obiekt:	Piła - ul. Podchorążych 10 - dz. nr 319, 302 Zagospodarowanie przestrzeni kampusu Państwowej Uczelni Stanisława Staszica w Pile			
Rodzaj opracowania	<b>Opinia geotechniczna</b>			
Treść:	<b>Mapa dokumentacyjna</b>			
Opracowała:	mgr W. Góra	Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	inż. S. Skrzypczak	09. 2020	1:1000	1.2



# 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: geoopoka@wp.pl

## Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach

### Grunty nasypowe:

nB - nasyp budowlany  
nN - nasyp niebudowlany

### Grunty organiczne:

H - grunt próchniczny (humus)  $2\% < I_{om} \leq 5\%$   
Nm - namuł  $5\% < I_{om} \leq 30\%$   
T - torf  $30\% < I_{om}$

### Grunty mineralne rodzime

#### (nieskaliste) :

KW	- zwiątrzelina	
KWg	- zwiątrzelina gliniasta	
KR	- rumosz	kamieniste
KRg	- rumosz gliniasty	
KO	- otoczaki	
Z	- żwir	
Żg	- żwir gliniasty	gruboziarniste
Po	- pospółka	
Pog	- pospółka gliniasta	
Pr	- piasek grubo	
Ps	- piasek średni	drobnoziarniste
Pd	- piasek drobny	niespoiste
Pπ	- piasek pylasty	
Pg	- piasek gliniasty	
Pπ	- pył piaszczysty	
Π	- pył	
Gp	- glina piaszczysta	
G	- glina	drobnoziarniste
Gπ	- glina pylasta	
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła	spoiste
Gz	- glina zwięzła	
Gπz	- glina pylasta zwięzła	
Ip	- ił piaszczysty	
I	- ił	
Iπ	- ił pylasty	

### Grunty skaliste:

ST - skała twarda  
SM - skała miękka

### Inne grunty nietypowe nie objęte normą:

Kr - kreda  
Gy - gytia  
Cb - węgiel brunatny  
Ck - węgiel kamienny

### 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.  
gc - gruz ceglany  
gb - gruz betonowy  
żl - żużel

### Opróbowanie wiercenia:

- próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)  
- próbka o naturalnej wilgotności (NW)  
- próbka wody gruntowej (WG)

### Oznaczenie wody w wierceniu:

- wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej  
- 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

**TEMAT: Piła - ul. Podchorążych 10 - dz. nr 319, 302**  
**Zagospodarowanie przestrzeni kampusu Państwowej Uczelni Stanisława Staszica w Pile**

## OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

## PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wg PN 81/B-03020

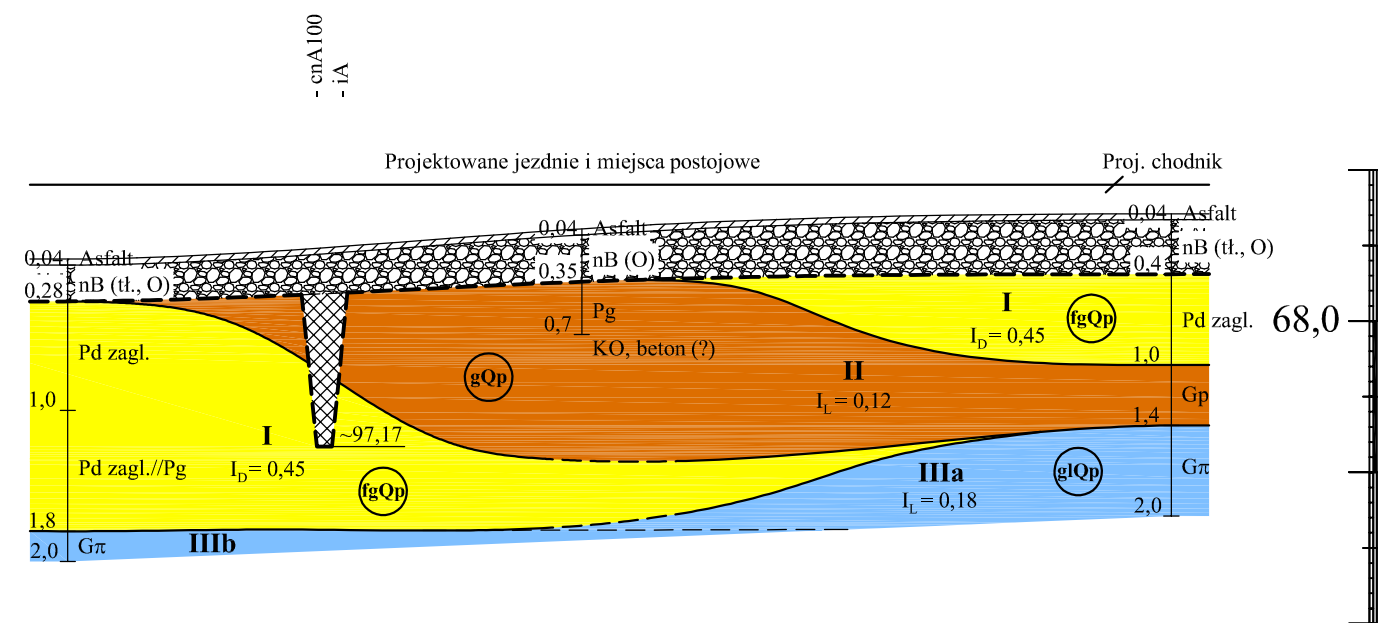
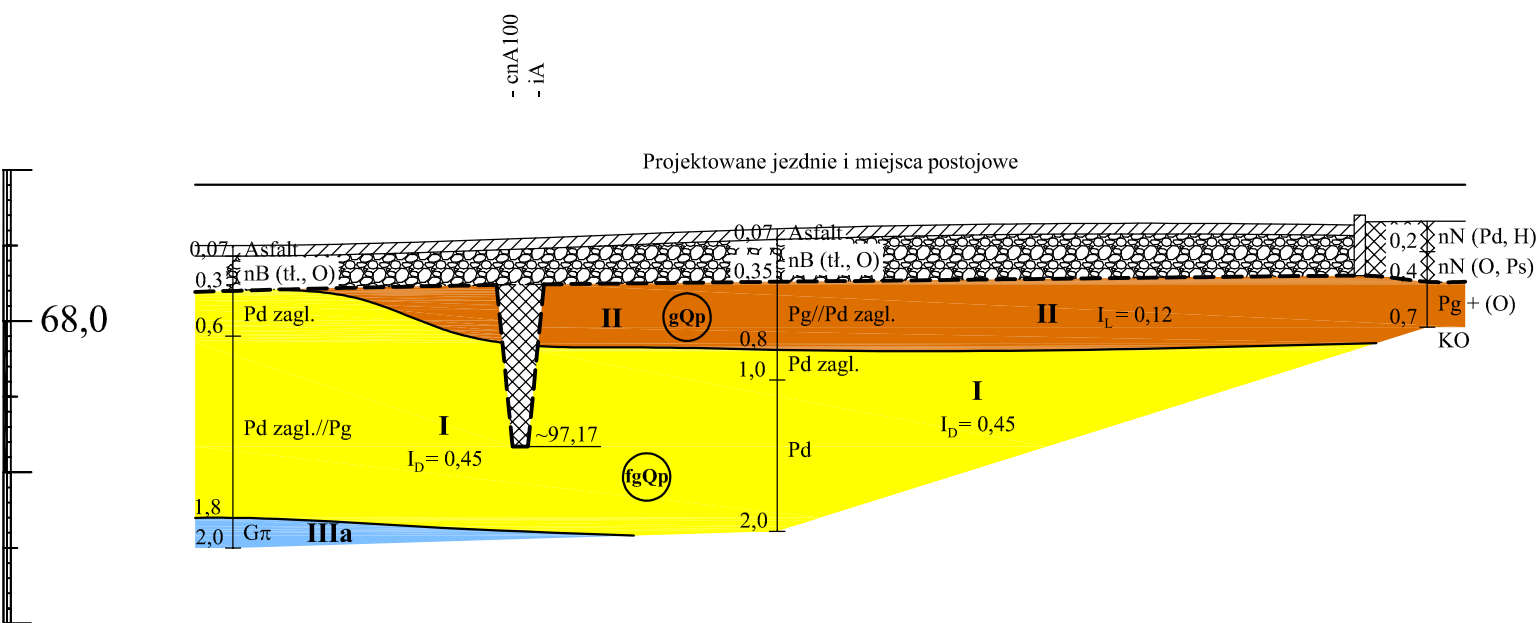
wartości charakterystyczne  $x_{ch}$  grunty wilgotne wg badań laboratoryjnych \*\*\* wg PN 81/B-03020 -  
 współczynnik materiałowy  $\gamma_m$  grunty mokre wartość ustalona metodą C \*\* na podst. tab. nr 3 w normie  
 wartość obliczeniowa  $x_{ob}$   $\rho$  – bez uwzgl. wyporu wody wg badań polowych \* PN 81/B-03020 +

Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Nr warstwy geotektonicznej	Symbol gruntu wg PN 86/B-0248	Wskaznik geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna $w_n$ %	Ciepota objętościowa $\rho$ t <sub>m-1</sub>	Spójność (kohezja) $c_u$ kPa	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u$ o	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Wytrzymałość na ściskanie				
					Stopień zagęszczenia $I_p$	Stopień plastyczności $I_L$					pierwotnej	wtórtnej	poirwotnego	wtórtnego					
											$M_v$ kPa	$M$ kPa	$E_p$ kPa	$E$ kPa					
Holocen	Nasypy niebudowlane	Utwory współczesne	nN (Pd, H), (O, Ps), (Ps, H, O).		<p><i>Nasypy niebudowlane nie nadają się jako bezpośrednie podłoże pod powierzchnie utwardzane i wymagane jest ich całkowite usunięcie.</i></p> <p><i>Nasypy budowlane w postaci otoczeków i tłuczni powinny pozostać w podłożu i tworzyć warstwę konstrukcyjną projektowanych terenów utwardzonych.</i></p>														
	Nasypy budowlane		nB (tł.), (tł., O), (O).																
C Z W A R T O R Z E D Plejstocen	fgQp	Utwory akumulacji rzeczno-lodowcowej	I	Pd, Pd zagł., Pd zagł./Pg, Pd zagł./Pg + (H), Prt,		0,45**	16	1,75	0	30,3	57500								
						0,9	-	0,9		0,9	1+-0,1								
	gQp	Utwory akumulacji lodowcowej	II	Pg, Pg + (O), Pg/Pd zagł., Pg/Pd zagł./Prt, Pg/Pd zagł., Cp,	B	0,12*	14	2,13	35,0	19,9	45000								
						1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	1+-0,1								
	glQp	Utwory akumulacji lodowcowo-zastoiskowej	IIIa	Gr	C	0,18*	23	2,04	18,0	15,2	31000								
						1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	1+-0,1								
				1,84		16,2	13,7	-											
0,28*			26	1,98		13,8	13,6	24000											
IIIb	Gr, II,	1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	1+-0,1												
				1,78	12,4	12,2	-												

Opracowała: mgr Weronika Góra

I ————— I      II ————— II

m.n.p.m  $\frac{1}{68,50}$        $\frac{2}{68,61}$        $\frac{3}{68,68}$        $\frac{4}{68,41}$        $\frac{5}{68,61}$        $\frac{6}{68,71}$  m.n.p.m



odległość w metrach      36,0      43,0

głębokość w metrach      2,0      2,0      0,7

data wykonania      07.09.2020      07.09.2020      07.09.2020

34,0      39,0

2,0      0,7      2,0

07.09.2020      07.09.2020      07.09.2020

<b>Opoka</b>	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 85-307 Bydgoszcz ul. Kossaka 12B/11 tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geopoka@wp.pl				
	<b>Piła - ul. Podchorążych 10 - dz. nr 319, 302 Zagospodarowanie przestrzeni kampusu Państwowej Uczelni Stanisława Staszica w Pile</b>				
Obiekt:					
Rodzaj opracowania	<b>Opinia geotechniczna</b>				
Treść:	<b>Przekroje geologiczno - inżynierskie I, II,</b>				
Opracowała:	mgr Weronika Góra		Data	Skala	Zał. nr
Sprawił:	inż. Stefan Skrzypczak		09.2020	1:500/50	4.1

III

III

IV

IV

m.n.p.m  $\frac{7}{68,36}$

$\frac{8}{68,58}$

$\frac{9}{68,88}$

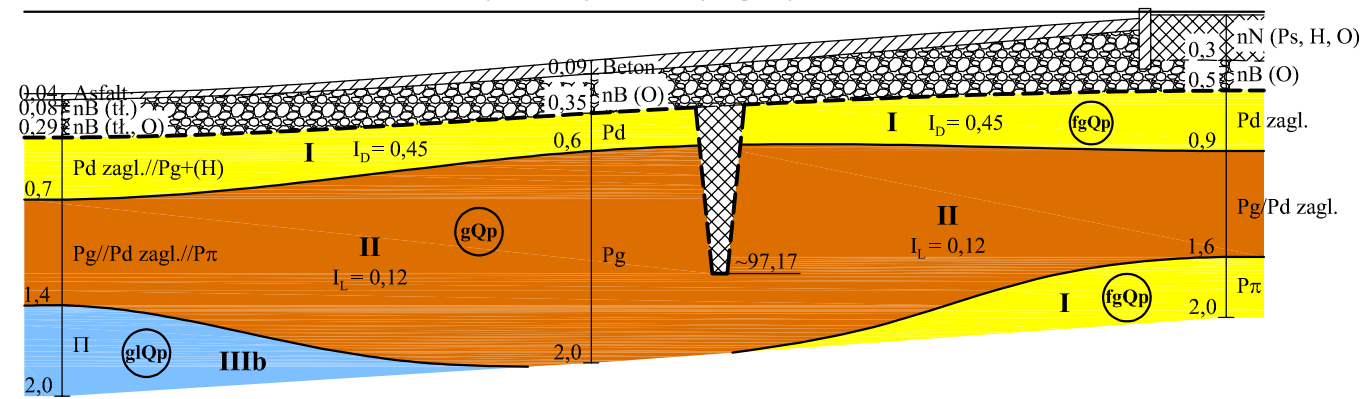
$\frac{7}{68,36}$

$\frac{4}{68,41}$

$\frac{1}{68,50}$  m.n.p.m

- enA100  
- iA

Projektowane jezdnie i miejsca postojowe



68,0

odległość w metrach



głębokość w metrach



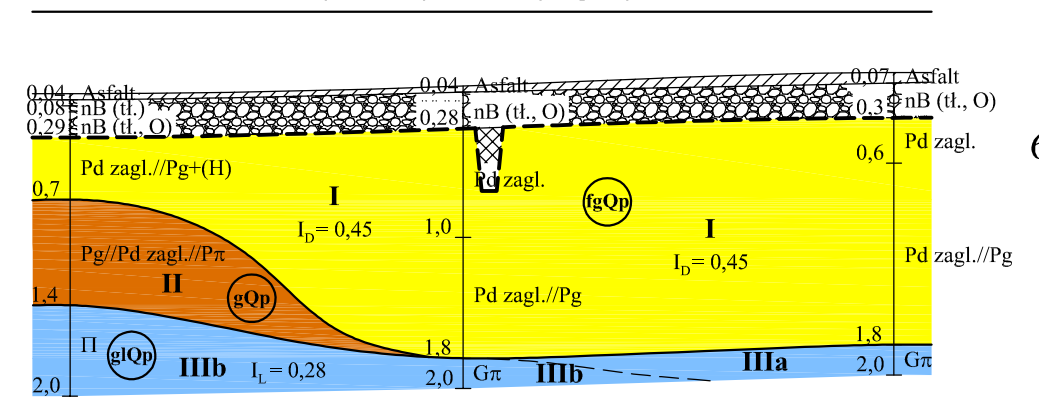
data wykonania

07.09.2020

07.09.2020

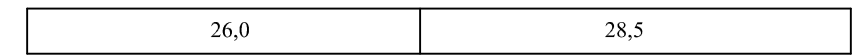
07.09.2020

Projektowane jezdnie i miejsca postojowe

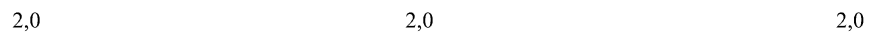


68,0

odległość w metrach



głębokość w metrach



data wykonania

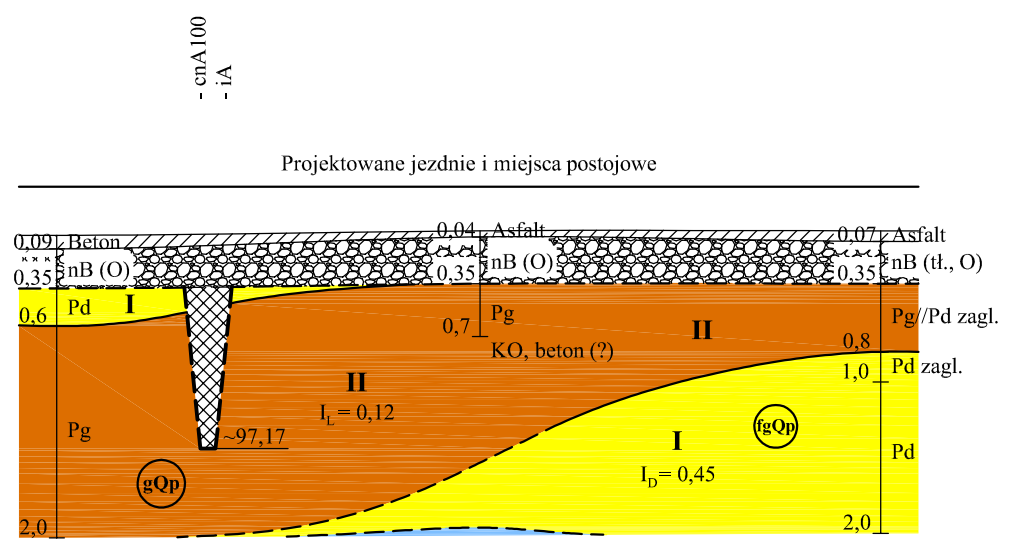
07.09.2020

07.09.2020

<b>Opoka</b>	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 85-307 Bydgoszcz ul. Kossaka 12B/11 tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geopoka@wp.pl				
Obiekt:	<b>Piła - ul. Podchorążych 10 - dz. nr 319, 302 Zagospodarowanie przestrzeni kampusu Państwowej Uczelni Stanisława Staszica w Pile</b>				
Rodzaj opracowania	<b>Opinia geotechniczna</b>				
Treść:	<b>Przekroje geologiczno - inżynierskie III, IV,</b>				
Opracowała:	mgr Weronika Góra		Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	inż. Stefan Skrzypczak		09.2020	1:500/50	4.2

V ————— V

m.n.p.m       $\frac{8}{68,58}$        $\frac{5}{68,61}$        $\frac{2}{68,61}$



68,0

odległość w metrach

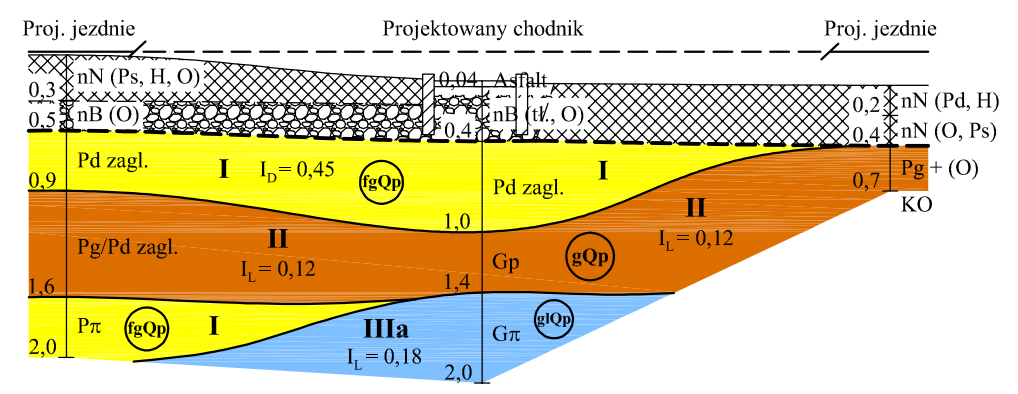
głębokość w metrach

data wykonania

28,0	26,5	
2,0	0,7	2,0
07.09.2020	07.09.2020	07.09.2020

VI ————— VI

m.n.p.m       $\frac{9}{68,88}$        $\frac{6}{68,71}$        $\frac{3}{68,68}$       m.n.p.m



68,0

27,5	27,0	
2,0	2,0	0,7
07.09.2020	07.09.2020	07.09.2020

<b>Opoka</b>	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 85-307 Bydgoszcz ul. Kossaka 12B/11 tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geopoka@wp.pl				
	<b>Piła - ul. Podchorążych 10 - dz. nr 319, 302 Zagospodarowanie przestrzeni kampusu Państwowej Uczelni Stanisława Staszica w Pile</b>				
Obiekt:					
Rodzaj opracowania	<b>Opinia geotechniczna</b>				
Treść:	<b>Przekroje geologiczno - inżynierskie V, VI,</b>				
Opracowała:	mgr Weronika Góra		Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	inż. Stefan Skrzypczak		09.2020	1:500/50	4.3

<b>OPOKA</b> 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		<b>Karta dokumentacyjna  otworu geologicznego</b>				Zał. nr:		5.1				
						Rzędna:		68,50 m n.p.m.				
						Data:		07.09.2020r.				
						Otwór nr:		1				
Temat:		<b>Piła - ul. Podchorążych 10 - dz. nr 319, 302  Zagospodarowanie przestrzeni kampusu  Państwowej Uczelni Stanisława Staszica w Pile</b>				wiercenie nadzorował: <i>inż. Stefan Skrzypczak</i>						
Inwestor:		<b>Państwowa Uczelnia Stanisława Staszica  ul. Podchorążych 10 64-920 Piła</b>				wiercenie opracowała: <i>mgr Weronika Góra</i>						
Głębokość [m p.p.t.]	Stratygrafia i geneza	Profil litologiczny	Głębokość [m]	Miąższość [m]	Barwa	Poziom wody gruntowej w m p. p. t. i m. n. p. m.	Cechy makroskopowe			stopień zagęszczenia (I <sub>B</sub> ) stopień plastyczności (I <sub>L</sub> )	Numer warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu
							Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu			
1,0	Qh	Asfalt nB (t., O)	0,07 0,3	0,07 0,23	c. szara szara		w		szg	0,45	I	
	fgQp	Pd zagl.	0,6	0,3	j. brązowa							
		Pd zagl./Pg	1,2	1,8								
	2,0	glQp	Gπ	2,0	0,2							
<b>Data: 07.09.2020r. Rzędna: 68,61 m n.p.m. Otwór nr: 2</b>												
1,0	Qh	Asfalt nB (t., O)	0,07 0,35	0,07 0,28	c. szara szara		w	nw	tpl	0,12	II	
	fgQp	Pg//Pd zagl.	0,8	0,45	j. brązowa							
		Pd zagl.	1,0	0,2								
	2,0	fgQp	Pd	2,0	1,0							
<b>Data: 07.09.2020r. Rzędna: 68,68 m n.p.m. Otwór nr: 3</b>												
1,0	Qh	nN (Pd, H)	0,2	0,2	c. szara		w	nw	tpl	0,12	II	
		nN (O, Ps)	0,4	0,2	szara							
	fgQp	Pg + (O)	0,7	0,3	j. brązowa							
KO												
<b>Data: 07.09.2020r. Rzędna: 68,41 m n.p.m. Otwór nr: 4</b>												
1,0	Qh	Asfalt nB (t., O)	0,04 0,28	0,04 0,24	c. szara szara		w		szg	0,45	I	
	fgQp	Pd zagl.	1,0	0,72	j. żółto - brązowa							
		Pd zagl./Pg	0,8	j. brązowa								
	2,0	glQp	Gπ	2,0	0,2							

<b>OPOKA</b> 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		<b>Karta dokumentacyjna otworu geologicznego</b>			Zał. nr: <b>5.2</b>		Rzędna: <b>68,61 m n.p.m.</b>		Data: <b>07.09.2020r.</b>		Otwór nr: <b>5</b>									
Temat:		<b>Piła - ul. Podchorążych 10 - dz. nr 319, 302 Zagospodarowanie przestrzeni kampusu Państwowej Uczelni Stanisława Staszica w Pile</b>						wiercenie nadzorował: <i>inż. Stefan Skrzypczak</i>												
Inwestor:		<b>Państwowa Uczelnia Stanisława Staszica ul. Podchorążych 10 64-920 Piła</b>						wiercenie opracowała: <i>mgr Weronika Góra</i>												
Głębokość [m p.p.t.]	Stratygrafia i geneza	Profil litologiczny	Głębokość [m]	Miąższość [m]	Barwa	Poziom wody gruntowej w m p. p. t. i m. n. p. m.	Cechy makroskopowe			stopień zagęszczenia (I <sub>B</sub> ) stopień plastyczności (I <sub>π</sub> )	Numer warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu								
							Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu											
—	Qh	Asfalt nB (O)	0,04	0,04	c. szara		w			0,12	II									
	gQp	Pg	0,7	0,35	j. brązowa								nw	tpl						
	KO, beton (?)																			
Data: 07.09.2020r.		Rzędna: 68,71 m n.p.m.			Otwór nr: <b>6</b>															
1,0	Qh	Asfalt nB (t., O)	0,04	0,04	c. szara		w		szg	0,45	I									
	fgQp	Pd zagl.	1,0	0,6	j. brązowa								nw	tpl	0,12	II				
	gQp	Gp	1,4	0,4													0/0	tpl	0,18	IIIa
	glQp	Gπ	2,0	0,6																
Data: 07.09.2020r.																				
Rzędna: 68,36 m n.p.m.			Otwór nr: <b>7</b>																	
1,0	Qh	Asfalt nB (t., O)	0,04	0,04	c. szara		w		szg	0,45	I									
	fgQp	Pd zagl.//Pg+(H)	0,7	0,41	j. brązowa								nw	tpl	0,12	II				
	gQp	Pg//Pd zagl.//Pπ	1,4	0,7													1/1	pl	0,28	IIIb
	glQp	Π	2,0	0,6																
Data: 07.09.2020r.																				
Rzędna: 68,58 m n.p.m.			Otwór nr: <b>8</b>																	
1,0	Qh	Beton nB (O)	0,09	0,09	c. szara		w		szg	0,45	I									
	fgQp	Pd	0,6	0,25	j. brązowa								nw	tpl	0,12	II				
	gQp	Pg	1,4	0,25																
2,0			2,0																	

