


**Przedsiębiorstwo „OPOKA”**  
**Usługi geologiczne inż. Stefan Skrzypczak**  
**89-340 Białosłowie Pobórka Wielka 33**  
tel. 601 84 89 86      609 44 26 44  
e-mail: [geopoka@wp.pl](mailto:geopoka@wp.pl)

**Inwestor:**                    **INVEST PARK Szczecinek**  
                                     **Sp. z o.o. w organizacji**  
**78-422 Gwda Wielka ul. Szczecinecka 15**

## **Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym**

**Obiekt:**                    **Inkubator przemysłowy**  
**Miejscowość:**        **Turowo – dz. nr 273/12**  
**Gmina:**                 **Szczecinek**  
**Powiat:**                **szczecinecki**  
**Województwo:**      **zachodniopomorskie**

**Opracował:**  
  
**inż. Stefan Skrzypczak**  
nr upr. CUG 071003 (geol. – inżyn.)  
nr upr. MOSZN i LV – 1337 (hydrogeologia)

**Pobórka Wielka – wrzesień 2021r.**

## 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 i sondowania:	5
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>8</b>
<b>VII. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH</b>	<b>10</b>
<b>VIII. WNIOSKI I ZALECENIA</b>	<b>10</b>
<b>IX. PROJEKT GEOTECHNICZNY</b>	<b>15</b>
9.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie	15
9.2. Obliczeniowe parametry geotechniczne	15
9.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych	15
9.4. Określenie oddziaływań gruntu	15
9.5. Model obliczeniowy	15
9.6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności	16
9.7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów	16
9.8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych	16
9.9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom	17
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	18

## Załączniki graficzne

zał. nr

➤ Mapa przeglądowa w skali 1: 50000	1.1
➤ Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500	1.2
➤ Objaśnienia symboli i znaków	2
➤ Legenda do przekrojów geologiczno - inżynierskich	3
➤ Przekroje geotechniczne	4.1 – 4.8
➤ Karty dokumentacyjne otworów geologicznych	5.1 – 5.6

## **I. DANE OGÓLNE**

### **1.1. Tytuł tematu:**

**Turowo - gm. Szczecinek - dz. nr 273/12 –  
Inkubator przemysłowy  
Dokumentacja badań podłoża gruntowego  
z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym**

### **1.2. Inwestor:**

**INVEST PARK Szczecinek Sp. z o.o. w organizacji  
78-422 Gwda Wielka ul. Szczecinecka 15**

### **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 prostych i złożonych warunkach geotechnicznych 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 prawidłowej późniejszej eksploatacji projektowanego **Inkubatora przemysłowego**, który projektowany jest w obrębie działki nr 273/12 położonej na terenie wsi **T u r o w o, gm. Szczecinek** w przypadku zakupu tej działki.

Podstawę formalno – prawną do sporządzenia niniejszej dokumentacji stanowią:

- uzgodniony z Inwestorem i Wykonawcą projektu budowlanego niezbędny 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. 2021 poz. 1420 ze zm.),
- Art. 34 ust. 3 pkt 4 ustawy „Prawo budowlane” z dn. 07.07. 1994r. (Dz. U. 2020 poz. 1333 ze zm.),
- 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 dniach 07 – 09.09.2021r. Wykonany zakres prac terenowych i badań obejmował wykonanie 16 nierurowanych otworów badawczych do głębokości 6,0m każdy. Otwory zostały wykonane w terenie po obrysie rzutu projektowanych obiektów inwestycji a głębokość otworów została dobrana do gabarytów projektowanej inwestycji.

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

W obrębie działki nr 273/12, położonej we wsi Turowo, gm. Szczecinek, objętej badaniami geologicznymi, planuje się budowę: **Inkubatora przemysłowego.**

W ramach inwestycji projektowane są dwa budynki magazynowo – produkcyjne z częścią biurowo – socjalną w kształcie prostokąta o wymiarach ca: 30,0m x 86,0m i 30,0m x 100,0m, ustawione do siebie równolegle. Wzdłuż południowo – zachodnich ścian szczytowych projektowanych obiektów od strony dojazdowej drogi asfaltowej przewiduje się lokalizację drogi dojazdowej i parkingów a pomiędzy obiektami utwardzone powierzchnie zielone

- **Część magazynowa** o wysokości ca 5,0 -7,0m powstanie prawdopodobnie w konstrukcji stalowej kratowej lub słupowej żelbetowej, posadowiona na żelbetowych wylewanych stopach fundamentowych. Ściany osłonowe zewnętrzne w technologii płyty warstwowej z rdzeniem z pianki PIR oraz dach w technologii blacha/PIR/folia PVC,
- **Części biurowo – socjalne** prawdopodobnie I lub II kondygnacyjna zlokalizowane przy południowo – zachodnich ścianach szczytowych powstaną w konstrukcji murowanej tradycyjnie, posadowione na ławach fundamentowych.

Posadowienie obiektów w rodzimych gruntach nośnych lub na podsypce piaszczystej, na stopach i ławach fundamentowych na głębokości ca: 1,0m p.p.p. – poniżej głębokości przemarzania gruntu.

**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, granice działek) na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:1000 dostarczonej przez Zleceniodawcę. W trakcie wizji terenowej i podczas wytyczenia otworów badawczych stwierdzono, że mapa sytuacyjna wykonana w skali 1:1000 jest aktualna i zgodna z sytuacją istniejącą i stwierdzoną w terenie.

Rzędne wysokościowe otworów badawczych zostały ustalone na podstawie niwelacji technicznej dowiązując ciąg niwelacyjny do repera roboczego – pokrywy studzienki kanalizacyjnej zlokalizowanej w asfaltowej drodze dojazdowej. Rzędna wysokościowa repera roboczego odczytana z mapy wynosi: **Rp1 H = 155,69 m n.p.m.**

Wartość repera odczytana z mapy oraz rzędne wysokościowe otworów wiertniczych obarczone są błędem w granicach  $\pm 0,1m$ .

Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych i repera roboczego naniesiono na mapę dokumentacyjną w skali 1:1000 (zał. nr 1.2).

## **2.2. Wiercenia i sondowania:**

W dniach 07 – 09.09.2021r. w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu i w uzgodnieniu z Biurem projektowym i zgodnie z PN-EN 1997-2 EUROKOD 7 wykonano:

- **16** mało średnicowych nierurowanych otworów wiertniczych o  $\varnothing$  130 mm, do głębokości **6,0m** każdy.

Łącznie przewiercono **96,0m** gleby próchnicznej oraz rodzimych gruntów sypkich i spoistych. Wiercenia wykonano przy pomocy wiertnicy mechanicznej, zamontowanej na samochodzie terenowym z zastosowaniem świrdrów spiralnych – szneków  $\varnothing$  130mm. W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świrdra oraz obserwacje występowania wody gruntowej. Po zakończeniu wierceń, obserwacji i stabilizacji zwierciadła wody podziemnej, 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 przedstawiono w formie graficznej na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (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 otrzymaną mapę sytuacyjno – wysokościową w skali 1:1000 lokalizacji wykonanych otworów z podaniem ich rzędnych i głębokości wykonania,
  - 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 dokumentacji z oceną warunków geotechnicznych, z wnioskami i zaleceniami.

# **III. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE**

## **3.1. Położenie i morfologia**

Badany teren badań znajduje się na działce nr **273/12** położonej na gruntach w obrębie wsi **Turowo, gm. Szczecinek**.

W podziale Polski na jednostki fizycznogeograficzne według profesora Jerzego Kondrackiego („Geografia regionalna Polski - Wydawnictwa Naukowe 1998 r.), dokumentowany teren badań położony jest w południowo – wschodniej części **Pojezierza Drawskiego (314.45)**, wchodzącego w skład makroregionu **Pojezierze Zachodniopomorskie (314.4)**.

Geomorfologicznie teren badań leży na przedpolu wysoczyzny morenowej na kontakcie z powierzchnią sandru zbudowanej głównie powierzchniowo zalegających osadów akumulacji lodowcowo zastoiskowej leżących na kompleksie utworów piaszczystych akumulacji wodno – lodowcowej.

Powierzchnia terenu w obrębie rzutu projektowanych obiektów jest urozmaicona i wyniesiona do rzędnych **154,26 – 155,38 m n.p.m.** a deniwelacja terenu w ich obrębie dochodzi skrajnie do ca: **1,1m**.

### **3.2. Zagospodarowanie terenu**

Działka nr 273/12 to duża działka budowlana, uprawiana rolniczo, obsiana obecnie dojrzewająca gryką. W części środkowej działki na linii otw. **2,5 10,14** znajduje się podłużne obniżenie nie uprawiane porośnięte trawami. W okresie wiosennym stagnuje tu okresowo na powierzchni woda opadowa. Działkę od południowego – zachodu ogranicza serwisowa i dojazdowa droga asfaltowa, biegnąca równolegle do dwu pasmowej w obu kierunkach obwodnicy m. Szczecinka w ciągu drogi krajowej **s11**. Natomiast od wschodu rów melioracyjny o głębokości ca **1,8- 2,0m**, z wodą, dno rowu w rejonie otw **16** zalegało na rzędnej ca **153,39m. n.p.m.** za którym znajduje się duże pole uprawne. Od północy z terenem badań graniczy z obszernym placem z dużymi hałdami ziemi humusowej, piasków drobnych i różnoziarnistych, kruszywa betonowego i łamanego, dużych kamieni i otoczków a także składowanych innych elementów betonowych i stalowych.

### **3.3. Hydrografia**

Najbliższy ciek **Lipowy Potok** przepływa w odległości ca: **1,9km** na zachód.

## **IV. BUDOWA GEOLOGICZNA**

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu przeznaczonego pod projektowaną lokalizację obiektów do głębokości 6,0m p.p.t. stwierdzonej otworami badawczymi udział biorą utwory czwartorzędowe:

### ***Holocen - młodszy czwartorzęd:***

Reprezentowany jest przez **glebę próchniczą** (piaski drobne z humusem, torf z humusem) zalegającą ciągłą warstwą od powierzchni terenu do głębokości **0,2 – 0,5m p.p.t.**

### ***Uwaga !!***

Nie wyklucza się lokalnego zalegania w obrębie projektowanej lokalizacji projektowanych obiektów gruntów holocenijskich o większej i zmiennej miąższości niż stwierdzono na przekrojach geologicznych na podstawie wykonanych otworów badawczych.

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

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

- ***Utwory spoiste akumulacji lodowcowo – zastoiskowej*** reprezentowane są przez wzajemnie się ławicujące **pyły, pyły** przewarstwione **piaskami pylastymi, gliny piaszczyste, pyły** przewarstwione **pyłami piaszczystymi, pyły** przewarstwione **gliną pylastą, pyły piaszczyste z humusem, pyły piaszczyste** przewarstwione **piaskiem pylastym, gliny piaszczyste** przewarstwione **piaskiem gliniastym i piaskami drobnymi zaglinionymi, piaski gliniaste, piaski gliniaste** przewarstwione **piaskiem drobnym zaglinionym, piaski gliniaste** przewarstwione **gliną piaszczystą i piaskiem drobnym zaglinionym, piaski gliniaste** na pograniczu **pyłów piaszczystych.**

Zalegają one praktycznie ciągłą warstwą (bez otw. nr 16) o miąższości **0,1 – 2,0m** bezpośrednio poniżej warstwy gleby humusowej rozdzieloną przewarstwieniami gruntów sypkich. Ich strop został nawiercono na głębokości **0,2 – 1,2m p.p.t.** a spąg na głębokości **0,7 – 2,5m p.p.t.**,

- **Utwory sypkie akumulacji rzeczno-lodowcowej:**  
reprezentowane są granulometrycznie przez **piaski drobne, piaski drobne lekko zaglinione, piaski drobne zaglinione, piasek drobny** przewarstwiony **lokalnie pyłem piaszczystym.**

Zalegają one ciągłą warstwą, której strop nawiercono na głębokości **0,3 – 2,3m p.p.t.**

a ich spąg wierceniami do maksymalnej głębokości **6,0m p.p.t.** nie został przewiercony. Szczegółową budowę geologiczną podłoża z podziałem na warstwy geotechniczne, przedstawiono na przekrojach geologiczno – inżynierskich (zał. nr 4.1 – 4.8) oraz kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 5.1 – 5.6)

## **V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE**

W dokumentowanym podłożu, do głębokości **6,0m p.p.t.** woda gruntowa została stwierdzona w postaci warstwy wodonośnej w gruntach sypkich głównie o zwierciadle swobodnym oraz lokalnie i częściowo o zwierciadle napiętym (w otw. nr **2, 5, 9 – 15**) przez wyżej zalegające grunty spoiste:

- ✓ **Zwierciadło swobodne** zostało nawiercone w otw. nr **1, 3 – 4, 6 – 8, 16** i ustabilizowało się na głębokości **1,51 – 1,83m p.p.t.**, co odpowiada rzędnej **152,76 – 153,64m n.p.m.**,
- ✓ **Zwierciadło napięte** przez wyżej zalegające grunty spoiste zostało nawiercone w otw. nr **2, 5, 9 – 15** na głębokości **1,80 – 2,50m p.p.t.**, co odpowiada rzędnej **151,94 – 153,17m n.p.m.** i ustabilizowało się na głębokości **1,21 – 1,97m p.p.t.**, co odpowiada rzędnej **152,93 – 153,64m n.p.m.**

Lustro wody w pobliskim rowie melioracyjnym pomierzone na wysokości otw. **16** zalegało na rzędnej ca **153,52m. n.p.m** a dno rowu na rzędnej **153,39m. n.p.m**  
Stan ten odnosi się do okresu badań (wrzesień 2021r.) i poziom zwierciadła wód ziemnych ulega okresowym wahaniom w granicach **±0,5÷0,7m** w skali roku. Po długotrwałych, intensywnych opadach deszczu lub wiosennych roztopach po śnieżnej zimie, woda gruntowa zalegać może okresowo wyżej niż stwierdzono ją obecnie podczas badań terenowych oraz jako niewielka warstwa (**0,1 – 0,2m**) w gruntach sypkich na stropie gruntów spoistych a także jako sączenia o zmiennej okresowej intensywności w obrębie gruntów spoistych.

W części środkowej działki na linii otw. **2,5 10,14** gdzie znajduje się podłużne obniżenie nie uprawiane porośnięte trawami w okresie wiosennym stagnuje tu będzie okresowo na powierzchni woda opadowa Pobliski rów melioracyjny działa drenujące na zalegające w podłożu wody gruntowe Natomiast w okresach suszy hydrologicznej lustro wody gruntowej może okresowo zalegać niżej niż obecnie.

### **Ocena agresywności środowiska zewnętrznego na podziemne konstrukcje betonowe.**

Wg badań archiwalnych, środowisko gruntowe i wodne w obrębie zalegania rodzimych gruntów sypkich należy uznać za nieagresywne.

Symbol środowiska **E.T.1.w.** – grunty stałe, wilgotne, nieagresywne.

Ocena powyższa dotyczy niezabezpieczonego betonu z cementu portlandzkiego w warunkach jakie zakłada norma **PN-80/B-01800**

## 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. **Gleba próchnicza** przykrywa powierzchnie terenu ciągłą warstwą o zmiennej niewielkiej miąższości **0,2 – 0,5m**. Wykonane otwory badawcze są badaniami punktowymi i nie wyklucza się lokalnie szczególnie w niewielkim obniżeniu porośniętym trawami innego przebiegu zalegania i miąższości osadów holocenów niż to wykazano na przedstawionych przekrojach geotechnicznych na podstawie obecnie wykonanych otworów badawczych.

**U w a g a !**

*Gleba próchnicza jest gruntem słabonośnym o niskich parametrach wytrzymałościowych, nie może stanowić bezpośredniego podłoża fundamentów i bezpośredniego podłoża pod posadzki budynków oraz tereny utwardzane.*

*Wymaga się jej całkowitego usunięcia i zastąpienia do poziomu posadowienia i pod posadzkami zagęszczoną warstwowo podsypką piaszczystą.*

Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania. Parametr wiodący: **stopień zagęszczenia ( $I_D$ )** dla gruntów **sypkich** ustalono metodą „C”. Wartość parametru wiodącego  **$I_L$  - stopień plastyczności** dla gruntów **spoistych** – oznaczono na podstawie badań makroskopowych (wałeczkowanie). Inne pozostałe niezbędne parametry ( **$W_n$ ,  $q$ ,  $j$ ,  $C$ ,  $M_o$** ) 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) plejstoceny grunty spoiste akumulacji lodowcowo – zastoiskowej:**  
**(grupa konsolidacyjna C)**

### **Warstwa I**

To grunty spoiste reprezentowane przez **pyły, pyły przewarstwione piaskami pylastymi, gliny piaszczyste, pyły przewarstwione pyłami piaszczystymi, pyły przewarstwione glina pylastą, pyły piaszczyste z humusem, pyły piaszczyste przewarstwione piaskiem pylastym, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem gliniastym i piaskami drobnymi zaglinionymi, piaski gliniaste, piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym zaglinionym, piaski gliniaste przewarstwione gliną piaszczystą i piaskiem drobnym zaglinionym, piaski gliniaste na pograniczu pyłów piaszczystych, wilgotne, w stanie twardoplastycznym i plastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L^{(n)}$  zmieniającym się w zakresie **0,20 – 0,30** Zalegają one praktycznie ciągłą warstwą (bez otw. nr 16) o miąższości **0,1 – 2,0m** rozdzieloną przewarstwieniami gruntów sypkich. Strop warstwy został nawiercony na głębokości **0,2 – 1,2m p.p.t.** a spągami na głębokości **0,7 – 2,5m p.p.t.****

Ze względu na przestrzenną zmienność wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)}$  wydzielono następujące warstwy:



#### **Warstwa Ia**

To **pyły, pyły przewarstwione piaskami pylastymi, gliny piaszczyste, pyły przewarstwione pyłami piaszczystymi, pyły przewarstwione gliną pylastą, pyły piaszczyste z humusem, pyły piaszczyste przewarstwione piaskiem pylastym**, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym przyjętym stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,20$

#### **Warstwa Ib**

To **pyły, pyły przewarstwione piaskami pylastymi, gliny piaszczyste, pyły przewarstwione pyłami piaszczystymi, pyły przewarstwione gliną pylastą, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem gliniastym i piaskami drobnymi zaglinionymi, piaski gliniaste, piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym zaglinionym, piaski gliniaste przewarstwione gliną piaszczystą i piaskiem drobnym zaglinionym, piaski gliniaste na pograniczu pyłów piaszczystych**, wilgotne, w stanie plastycznym, o uogólnionym przyjętym stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,30$

### **b) plejstocenske grunty sypkie akumulacji rzeczno - lodowcowej:**

#### **Warstwa II**

To **grunty sypkie** granulometrycznie wykształcone jako **piaski drobne, piaski drobne lekko zaglinione, piaski drobne zaglinione, piasek drobny** przewarstwiony **pyłem piaszczystym**, wilgotne powyżej i mokre poniżej poziomu zwierciadła wód gruntowych, w stanie **średnio zagęszczonym** o uogólnionym przyjętym stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)}$  zmieniającym się w zakresie **0,45 – 0,60** Zalegają one ciąglą warstwą, której strop nawiercono na głębokości **0,3 – 2,3m p.p.t.** a ich spąg wierceniami do maksymalnej głębokości **6,0m p.p.t.** nie został przewiercony.

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

#### **Warstwa IIa**

To **piaski drobne, piaski drobne lekko zaglinione, piaski drobne zaglinione, piasek drobny** przewarstwiony **pyłem piaszczystym, piasek drobny podrzędnie z humusem**, wilgotne, w stanie **średnio zagęszczonym** o uogólnionym przyjętym stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,45$

#### **Warstwa IIb**

To **piaski drobne**, wilgotne i mokre, w stanie **średnio zagęszczonym** o uogólnionym przyjętym stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,60$

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 – 4.8) oraz kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 5.1 – 5.6).

## VII. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH

1. Na dokumentowanym terenie panują obecnie **średnio korzystne warunki geotechniczne** dla robót ziemnych i fundamentowych związanych z posadowieniem projektowanego **Inkubatora przemysłowego**.
2. Podłoże nośne fundamentów przy założonej głębokości posadowienia na ca: **1,0m p.p.p.** stanowić mogą w zależności od przyjętego poziomu posadzki, rodzime **grunty spoiste warstwy I** w stanie **twardoplastycznym i plastycznym o średnio i mniej korzystnych** parametrach wytrzymałościowych oraz rodzime **grunty sypkie warstwy IIa** w stanie **średnio zagęszczonym o korzystnych** parametrach wytrzymałościowych.
3. W dokumentowanym podłożu, do głębokości **6,0m p.p.t.** woda gruntowa została stwierdzona w postaci warstwy wodonośnej w gruntach sypkich głównie o zwierciadle swobodnym oraz częściowo o zwierciadle napiętym (w otw. nr 2, 5, 9 – 15) przez wyżej zalegające grunty spoiste:
  - ✓ **zwierciadło swobodne** zostało nawiercone w otw. nr 1, 3 – 4, 6 – 8, 16 i ustabilizowało się na głębokości **1,51 – 1,83m p.p.t.**, co odpowiada rzędnej **152,76 – 153,64m n.p.m.**,
  - ✓ **zwierciadło napięte** przez wyżej zalegające grunty spoiste zostało nawiercone w otw. nr 2, 5, 9 – 15 na głębokości **1,80 – 2,50m p.p.t.**, co odpowiada rzędnej **151,94 – 153,17m n.p.m.** i ustabilizowało się na głębokości **1,21 – 1,97m p.p.t.**, co odpowiada rzędnej **152,93 – 153,64m n.p.m.**
  - ✓ W części środkowej działki w linii otw. 2, 5 10, 14 i bliskim ich sąsiedztwie znajduje się podłużne obniżenie nie uprawiane porośnięte trawami.  
W okresie wiosennym stagnuje tu okresowo na powierzchni woda opadowa
  - ✓ Lustro wody w pobliskim rowie melioracyjnym pomierzone na wysokości otw. 16 zalegało na rzędnej ca **153,52m. n.p.m** a dno rowu na rzędnej **153,39m. n.p.m**  
Pobliski rów melioracyjny działa drenujące na zalegające w podłożu wody gruntowe
4. Gleba próchnicza zalega ciągłą warstwą od powierzchni terenu do głębokości **0,2 – 0,5m p.p.t.** Gleba nie może stanowić bezpośredniego podłoża fundamentów i posadzek projektowanych obiektów oraz terenów utwardzanych i wymaga się jej bezwzględnego usunięcia do warstwy nośnej. Powstałe przegłębienia do poziomu projektowanego posadowienia fundamentów oraz podbudowy pod posadzki i tereny utwardzane należy uzupełnić zagęszczoną warstwowo **podsypką piaszczystą**, przy większej jej miąższości lub w obrębie rzutu projektowanych fundamentów w strefie zalegania gruntów spoistych wyłącznie **chudym betonem**.

## VIII. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Na podstawie wykonanych badań, stwierdza się, że w dokumentowanym podłożu, w obrębie lokalizacji projektowanego obiektu, ze względu na:
  - stabilizowanie się wody gruntowej na głębokości **1,21 – 1,97 m p.p.t.**, tj. poniżej projektowanego poziomu posadowienia,
  - zaleganie w podłożu poniżej gleby **gruntów nośnych sypkich o korzystnych, i spoistych średnio i mniej korzystnych (z uwagi na grunty plastyczne) parametrach wytrzymałościowych** na głębokości od **0,2 – 0,5m p.p.t.**, które nadają się do bezpośredniego posadowienia fundamentów projektowanego **Inkubatora przemysłowego panują proste warunki gruntowo – wodne.**
2. Podłoże nośne fundamentów przy założonej głębokości posadowienia na ca. **1,0m p.p.p.** stanowić mogą w zależności od przyjętego poziomu posadzki, rodzime **grunty spoiste warstwy I w stanie twardoplastycznym i plastycznym o średnio i mniej korzystnych (z uwagi na grunty plastyczne) parametrach wytrzymałościowych** oraz rodzime **grunty sypkie warstwy IIa w stanie średnio zagęszczonym o korzystnych parametrach wytrzymałościowych.**
3. Gleba próchnicza zalega ciągłą warstwą od powierzchni terenu do głębokości **0,2 – 0,5m p.p.t.** Wykonane otwory badawcze są badaniami punktowymi i nie wyklucza się lokalnie szczególnie w części środkowej działki w linii otw. **2,5 10, 14** i bliskim ich sąsiedztwie gdzie znajduje się podłużne obniżenie nie uprawiane porośnięte trawami. innego przebiegu zalegania i miąższości osadów holocenów niż to wykazano na przedstawionych przekrojach geotechnicznych na podstawie obecnie wykonanych otworów badawczych. Gleba próchnicza nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża fundamentów projektowanych obiektów, ich posadzek oraz powierzchni utwardzanych i wymaga się ich bezwzględnego usunięcia z podłoża do stropu warstwy nośnej. Powstałe przegłębienia po usunięciu gleby do spągu, do poziomu projektowanego posadowienia fundamentów i podbudowy pod posadzki i tereny utwardzane, należy warstwowo uzupełnić zagęszczoną podsypką piaszczystą, **przy większej jej miąższości** lub w obrębie rzutu projektowanych fundamentów przy ich niewielkich przegłębieniach a szczególnie strefie zalegania w podłożu gruntów spoistych **chudym betonem**  
**U w a g a !!**

W obrębie gruntów spoistych powstałe przegłębienia pod fundamentami należy uzupełnić jedynie **chudym betonem**. W przypadku gdyby miąższość przegłębienia wynosiła powyżej 0,5m można wykonać je z podsypki piaszczystej.

Jako podsypki pod posadzki i tereny utwardzane, należy używać gruntów sypkich różnoziarnistych, dobrze zagęszczalnych, formowanych warstwowo, z jednoczesnym zagęszczaniem mechanicznym przy zachowaniu wilgotności optymalnej.

Zabrania się używania jako zasypki gruntów spoistych, które są gruntami wysadzinowymi.

Stopień i wskaźnik zagęszczenia zasypki pod fundamenty i tereny utwardzane powinien być jednoznacznie określony w Projekcie Budowlanym i wynosić min.  **$I_s > 0,97$**

Stan rodzimych gruntów spoistych i sypkich w poziomie posadowienia fundamentów i poprawność zagęszczenia podsypki piaszczystej pod posadzki i tereny utwardzane musi zostać sprawdzona przez uprawnionego geologa.

4. W dokumentowanym podłożu, do głębokości **6,0m p.p.t.** woda gruntowa została stwierdzona w postaci warstwy wodonośnej w gruntach sypkich głównie o zwierciadle swobodnym oraz częściowo o zwierciadle napiętym (w otw. nr 2, 5, 9 – 15) przez wyżej zalegające grunty spoiste:
- ✓ **zwierciadło swobodne** zostało nawiercone w otw. nr 1, 3 – 4, 6 – 8, 16 i ustabilizowało się na głębokości **1,51 – 1,83m p.p.t.**, co odpowiada rzędnej **152,76 – 153,64m n.p.m.**,
  - ✓ **zwierciadło napięte** przez wyżej zalegające grunty spoiste zostało nawiercone w otw. nr 2, 5, 9 – 15 na głębokości **1,80 – 2,50m p.p.t.**, co odpowiada rzędnej **151,94 – 153,17m n.p.m.** i ustabilizowało się na głębokości **1,21 – 1,97m p.p.t.**, co odpowiada rzędnej **152,93 – 153,64m n.p.m.**
  - ✓ W części środkowej działki w linii otw. 2, 5 10, 14 i bliskim ich sąsiedztwie znajduje się podłużne obniżenie nie uprawiane porośnięte trawami.  
W okresie wiosennym stagnuje tu okresowo na powierzchni woda opadowa
  - ✓ Lustro wody w pobliskim rowie melioracyjnym pomierzone na wysokości otw. 16 zalegało na rzędnej ca **153,52m. n.p.m** a dno rowu na rzędnej **153,39m. n.p.m**  
Pobliski rów melioracyjny działko drenujące na zalegające w podłożu wody gruntowe Stan ten odnosi się do okresu badań (wrzesień 2021r.) i poziom zwierciadła wód ziemnych ulega okresowym wahaniom w granicach **±0,5÷0,7m** w skali roku. Po długotrwałych, intensywnych opadach deszczu lub wiosennych roztopach po śnieżnej zimie, woda gruntowa zalegać może okresowo wyżej niż stwierdzono ją obecnie podczas badań terenowych oraz jako niewielka warstwa (0,1 – 0,2m) w gruntach sypkich na stropie gruntów spoistych a także jako sączenia o zmiennej okresowej intensywności w obrębie gruntów spoistych. Natomiast w okresach suszy hydrologicznej lustro wody gruntowej może zalegać niżej niż obecnie.
5. Na obecnym etapie opracowania nie precyzuje się nośności gruntów, ponieważ zależą one od wielu czynników, m.in. rodzaju i wielkości obiektu, wymiarów i kształtu fundamentu, rodzaju i sposobu posadowienia, przyjętego „zera” poziomu posadzki i głębokości posadowienia fundamentów, wartości i rodzaju projektowanych obciążeń, 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.
6. 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 wody gruntowej, należy uznać **za dobre** (w zależności od rodzaju pobocza drogi i sposobu odprowadzenia wód opadowych).  
W zależności od projektowanej niwelety drogi w podłożu projektowanych terenów utwardzanych zalegają:

- 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), rodzime **grunty sypkie** powinno się zaliczyć do grupy nośności podłoża **G1**, **grunty spoiste** do **G2** i **G3**, natomiast **gleba** nie mają nadanej grupy nośności (w zależności od rodzaju pobocza drogi i sposobu odprowadzenia wód opadowych).
- Według PN-81/B-03020 głębokość przemarzania podłoża **dla dokumentowanego terenu badań  $h_z = 0,8$  m.**

Podłoże pod projektowane drogi i parkingi na całym terenie należy doprowadzić do grupy nośności **G1**. Zalegającą glebę należy całkowicie wykorytować, natomiast grunty spoiste należy częściowo wykorytować do poziomu min ca: 0,5m poniżej dna projektowanej warstwy podbudowy oraz wykonać podsypkę piaszczystą do poziomu podbudowy drogi. Podsypka piaszczysta musi być dobrze zagęszczoną do wskaźnika zagęszczenia wskazanego w Projekcie Budowlanym i wynoszącego min.  **$I_s > 0,97$** . Zagęszczenie podłoża po dogęszczeniu musi zostać odebrane przez uprawnionego geologa. Na tak przygotowanym podłożu należy wykonywać warstwy konstrukcyjne projektowanej drogi, których zagęszczenie także powinno być sprawdzone i odebrane przez osobę uprawnioną.

7. 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** (z uwagi na występowanie w podłożu gruntów sypkich i spoistych w tym plastycznych, o zróżnicowanych parametrach wytrzymałościowych).

Z uwagi na występowanie w podłożu w strefie głębokości  **$Z = 3B$**  (**B** – szerokość fundamentu) gruntów spoistych plastycznych istnieje konieczność sprawdzenia **II stanu granicznego – osiadania**.

Przy sprawdzaniu stanu granicznego należy stosować współczynnik korekcyjny  **$m = 0,9$**  przyjęty dla uproszczonej metody obliczeń

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

**g d z i e:**

- $q_{rs}$**  – 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:

$$q_f = (1 + 0,3 \frac{B}{L}) \times N_c \times c_u + (1 + 1,5 \frac{B}{L}) \times N_d \times d_{\min} \times \zeta_d \times g + (1 - 0,25 \frac{B}{L}) \times N_b \times B \times \zeta_B \times g$$

**g d z i e:**

**B** - szerokość fundamentu (m),

**L** - długość fundamentu w (m),

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

$\gamma_B^{(r)}$  - 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  $\sim 10\text{m/s}^2$ .

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

8. Prace ziemne i fundamentowe, należy prowadzić w porze suchej zgodnie z obecnie obowiązującymi normami branżowymi, zwracając szczególną uwagę na staranne wykonanie ostatniej fazy robót ziemnych związanych z usunięciem wierzchniej warstwy gleby do jej spągu oraz na odpowiednie zagęszczenie formowanego nasypu makroniwelacyjnego pod posadzki obiektu i podbudowy dróg i placów utwardzonych.  
Prace ziemne należy wykonywać pod stałym kontrolnym nadzorem geotechnicznym. Stan rodzimych gruntów spoistych i sypkich w poziomie posadowienia fundamentów i poprawność zagęszczenia podsypki piaszczystej pod posadzki i tereny utwardzane musi zostać sprawdzona przez uprawnionego geologa i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.
9. W poziomie projektowanego posadowienia fundamentów, występować mogą grunty spoiste (w zależności od przyjętego poziomu „zera” posadzek obiektów i poziomu posadowienia fundamentów. Stwarza to konieczność niezwykle starannego prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych zapewniających zachowanie naturalnej struktury i wilgotności gruntu, które będą decydować w szczególności o bezpiecznej i bezawaryjnej eksploatacji konstrukcji projektowanego obiektu.  
W szczególności należy przestrzegać następujących zaleceń:
  - w wykopie należy pozostawić warstwę ochronną gruntu o miąższości ca 0,1m ponad projektowanym poziomem posadowienia i usunąć ją ręcznie łopatami bezpośrednio przed przystąpieniem do wylewania chudego betonu,
  - w przypadku wystąpienia wody gruntowej (opadowej) w poziomie posadowienia, jej poziom należy obniżyć przy pomocy grawitacyjnego drenażu liniowego ułożonego nieco poniżej projektowanego poziomu posadowienia i pompowania wody z narożnikowych studzienek zbiorczych. Pompowanie wody bezpośrednio z wykopu w przypadku zalęgania w nim mokrych piasków jest zabronione.
  - z dna wykopu należy usunąć wszelkie naruszone i rozmoczone partie gruntu zastępując je chudym betonem,
  - fundamenty układać na warstwie chudego betonu o grubości ca 0,10m na wyrównane nienaruszone dno wykopu,
  - roboty ziemne prowadzić w okresach suchych z dodatnimi temperaturami. Pozostawienie otworu niezabezpieczonego wykopu na okres zimowy jest niedopuszczalne. Umowna granica przemarzania dla rejonu wynosi 0,8 m. Przemarznięte lub rozmoczone ewentualnie w dnie wykopu grunty należy wybrać i zastąpić materiałem odpowiednio wytrzymałym – chudym betonem.

10. 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,**
  - wielkości projektowanego obiektu – **inkubator przemysłowy** z uwagi na jego wielkość należy zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**

## IX. PROJEKT GEOTECHNICZNY

### 9.1. *Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie*

Podłoże nośne fundamentów przy założonej głębokości posadowienia na ca: **1,0m p.p.p.** stanowią mogą w zależności od przyjętego „zera” poziomu posadzki, rodzime **grunty spoiste warstwy I** w stanie **twardoplastycznym o średnio i mniej korzystnych (grunty plastyczn)** o parametrach wytrzymałościowych oraz rodzime **grunty sypkie warstwy IIa** w stanie **średnio zagęszczonym o korzystnych parametrach** wytrzymałościowych.

Na terenie inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne. Właściwości podłoża gruntowego zmieniają się na bardziej korzystne ze względu na całkowite usunięcie gleby oraz zastąpienie ich zagęszczoną warstwowo podsypką piaszczystą.

### 9.2. *Obliczeniowe parametry geotechniczne*

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjąć zgodnie z podanymi w legendzie 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, **0,9** 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 odporu 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 **uwarstwiony**. Jako podstawę do projektowania przyjąć należy przedstawione w legendzie do przekrojów (zał. nr 3) obliczeniowe parametry geotechniczne wydzielonych warstw gruntu oraz przedstawione przekroje geologiczno - inżynierskie (zał. nr 4.1 – 4.8).

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

Obliczenie nośności i osiadań zostaną wykonane i przedstawione 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 obliczeniowe parametry geotechniczne wydzielonych warstw gruntu (zał. nr 3) oraz przedstawione w niniejszej dokumentacji przekroje geotechniczne (geologiczno - inżynierskie) – zał. nr 4.1 – 4.8. Przekroje geotechniczne zostały wykonane w obrębie rzutu projektowanego obiektu oraz terenów utwardzanych.

Rysunki (rzuty, przekroje) fundamentów zostaną przedstawione w projekcie budowlanym.

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

Prace ziemne i fundamentowe, należy prowadzić w porze suchej zgodnie z obecnie obowiązującymi normami branżowymi, zwracając szczególną uwagę na staranne wykonanie ostatniej fazy robót ziemnych związanych z usunięciem wierzchniej warstwy gleby do jej spągu oraz na odpowiednie zagęszczenie formowanego nasypu makroniwelacyjnego pod posadzki obiektu i podbudowy dróg i placów utwardzonych.

Prace ziemne należy wykonywać pod stałym kontrolnym nadzorem geotechnicznym.

Stan rodzimych gruntów spoistych i sypkich w poziomie posadowienia fundamentów i poprawność zagęszczenia podsypki piaszczystej pod posadzki i tereny utwardzane musi zostać sprawdzona przez uprawnionego geologa i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

W poziomie projektowanego posadowienia fundamentów, w zależności od przyjętego „zera” posadzki i głębokości posadowienia fundamentów lokalnie występować mogą grunty spoiste. Stwarza to konieczność niezwykle starannego prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych. W szczególności należy przestrzegać następujących zaleceń:

- w wykopie należy pozostawić warstwę ochronną gruntu o miąższości ca 0,1m ponad projektowanym poziomem posadowienia i usunąć ją ręcznie łopatami bezpośrednio przed przystąpieniem do wylewania chudego betonu,
- w przypadku wystąpienia wody gruntowej (opadowej) w poziomie posadowienia, jej poziom należy obniżyć przy pomocy grawitacyjnego drenażu liniowego ułożonego nieco poniżej projektowanego poziomu posadowienia i pompowania wody z narożnikowych studzienek zbiorczych. Pompowanie wody bezpośrednio z wykopu w przypadku zalegania w nim mokrych piasków jest zabronione.
- z dna wykopu należy usunąć wszelkie naruszone i rozmoczone partie gruntu zastępując je chudym betonem,
- fundamenty układać na warstwie chudego betonu o grubości ca 0,10m na wyrównane nienaruszone dno wykopu,



- roboty ziemne prowadzić w okresach suchych z dodatnimi temperaturami. Pozostawienie otworu niezabezpieczonego wykopu na okres zimowy jest niedopuszczalne. Umowna granica przemarzania dla rejonu wynosi 0,8 m. Przemarznięte lub rozmrożone ewentualnie w dniu wykopu grunty należy wybrać i zastąpić materiałem odpowiednio wytrzymałym – chudym betonem.

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

W dokumentowanym podłożu, do głębokości **6,0m p.p.t.** woda gruntowa została stwierdzona w postaci warstwy wodonośnej w gruntach sypkich głównie o zwierciadle swobodnym oraz częściowo o zwierciadle napiętym (w **otw. nr 2, 5, 9 – 15**) przez wyżej zalegające grunty spoiste:

- ✓ **zwierciadło swobodne** zostało nawiercone w **otw. nr 1, 3 – 4, 6 – 8, 16** i ustabilizowało się na głębokości **1,51 – 1,83m p.p.t.**, co odpowiada rzędnej **152,76 – 153,64m n.p.m.**,
- ✓ **zwierciadło napięte** przez wyżej zalegające grunty spoiste zostało nawiercone w **otw. nr 2, 5, 9 – 15** na głębokości **1,80 – 2,50m p.p.t.**, co odpowiada rzędnej **151,94 – 153,17m n.p.m.** i ustabilizowało się na głębokości **1,21 – 1,97m p.p.t.**, co odpowiada rzędnej **152,93 – 153,64m n.p.m.**
- ✓ W części środkowej działki w linii **otw. 2, 5 10, 14** i bliskim ich sąsiedztwie znajduje się podłużne obniżenie nie uprawiane porośnięte trawami.  
W okresie wiosennym stagnuje tu okresowo na powierzchni woda opadowa
- ✓ Lustro wody w pobliskim rowie melioracyjnym pomierzone na wysokości **otw. 16** zalegało na rzędnej ca **153,52m. n.p.m** a dno rowu na rzędnej **153,39m. n.p.m**

Pobliski rów melioracyjny działa drenujące na zalegające w podłożu wody gruntowe. Stan ten odnosi się do okresu badań (wrzesień 2021r.) i poziome zwierciadła wód podziemnych ulega okresowym wahaniom w granicach **±0,5÷0,7m** w skali roku. Po długotrwałych, intensywnych opadach deszczu lub wiosennych roztopach po śnieżnej zimie, woda gruntowa zalegać może okresowo wyżej niż stwierdzono ją obecnie podczas badań terenowych oraz jako niewielka warstwa (0,1 – 0,2m) w gruntach sypkich na stropie gruntów spoistych a także jako sączenia o zmiennej okresowej intensywności w obrębie gruntów spoistych.

#### **Ocena agresywności środowiska zewnętrznego na podziemne konstrukcje betonowe.**

Wg badań archiwalnych, środowisko gruntowe i wodne w obrębie zalegania rodzimych gruntów sypkich należy uznać za nieagresywne.

Symbol środowiska **E.T.1.w.** – grunty stałe, wilgotne, nieagresywne.

Ocena powyższa dotyczy niezabezpieczonego betonu z cementu portlandzkiego w warunkach jakie zakłada norma PN-80/B-01800

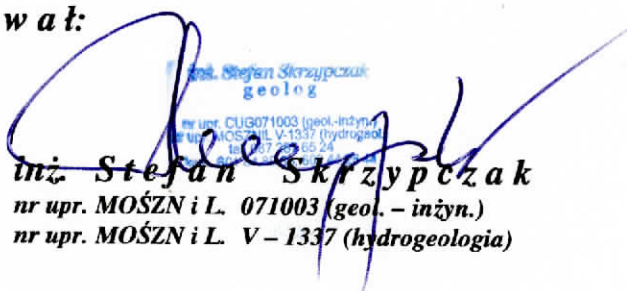
W przypadku posadowienia fundamentów w poziomie zalegania wody gruntowej i jej wahań, niezbędne jest ich zabezpieczenie strukturalne i przeciw wilgotnościowe

**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**

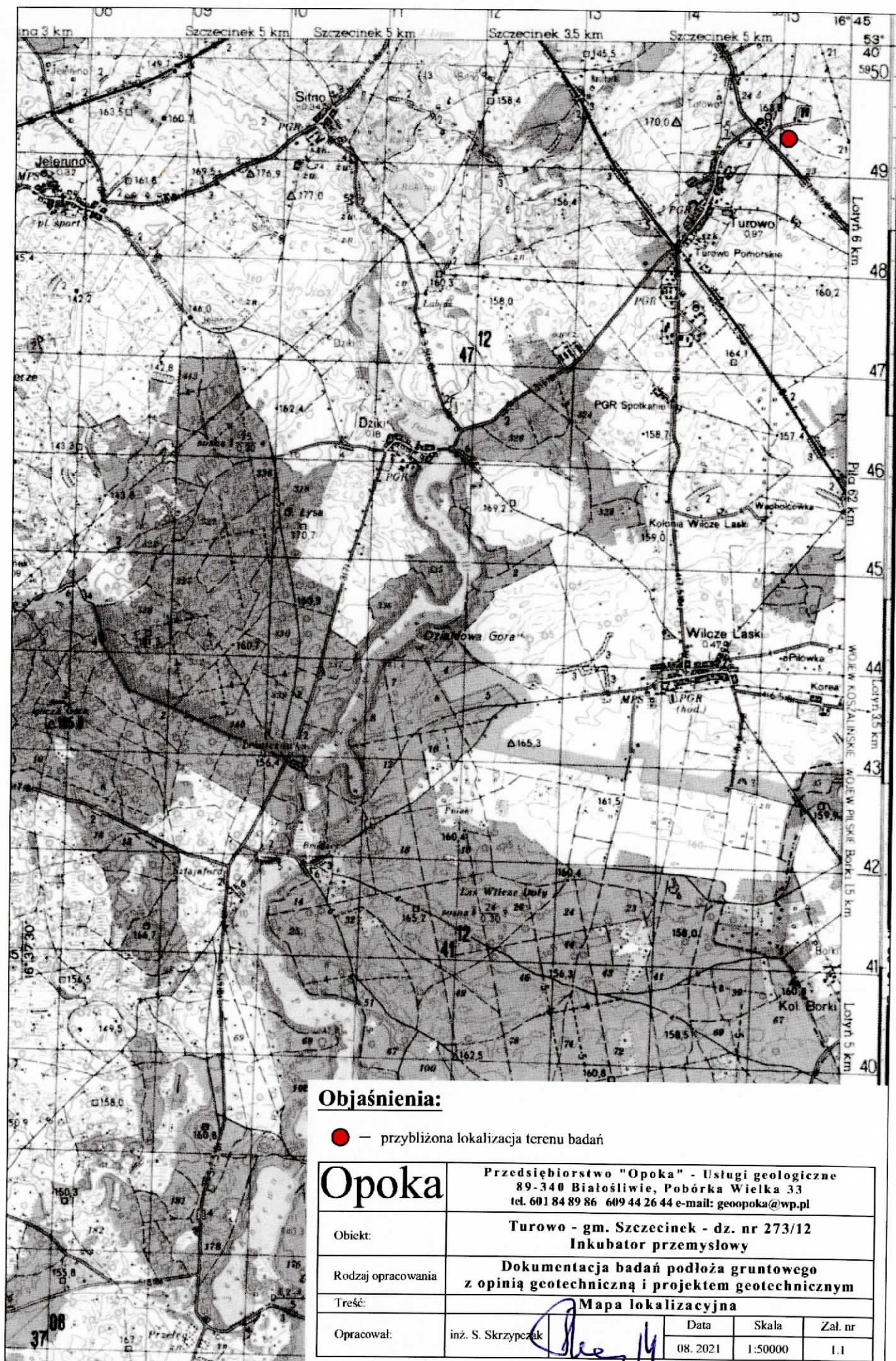
Projektowane obiekty **Inkubator przemysłowy** ze względu na projektowaną ich wielkość należy zaklasyfikować do **II kategorii geotechnicznej**.

Zaleca się prowadzić obserwacje wizualne zachowania się podłoża obiektu i jego otoczenia jak też samego obiektu. Obserwacje należy prowadzić w terminach, zakresie zgodnym z Prawem budowlanym.

**Opracował:**

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





### Objaśnienia:

● — przybliżona lokalizacja terenu badań

<b>Opoka</b>		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:	Turowo - gm. Szczecinek - dz. nr 273/12 Inkubator przemysłowy			
Rodzaj opracowania	Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym			
Treść:	Mapa lokalizacyjna			
Opracował:	inż. S. Skrzypczak	Data	Skala	Zał. nr
		08. 2021	1:50000	1.1



Data	Skala	Zal. nr
09.2021	1:1000	1.2

# 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	Pasek żwirowy	grSa	
Pasek gruby	Pr	Pasek gruby	CSa	
Pasek średni	Ps	Pasek średni	MSa	
Pasek drobny	Pd	Pasek drobny	FSa	
Pasek drobny zagliniony	Pd zagl.	Pasek drobny pylasty	siFSa	
Pasek pylasty	Pr	Pasek pylasty	siSa	
Pasek gliniasty	Pg	Pasek ilasty	clSa	
Pył piaszczysty	Πp	Pył piaszczysty	saSi	Grunty drobnoziarniste
		Pył ilasto piaszczysty	saciSi	
Pył	Π	Pył ilasty	Si	
			clSi	
Gлина piaszczysta	Gp	Il gruby piaszczysty	saCCl	
Gлина	G	Il gruby	CCl	
Gлина pylasta	Gp	Il gruby pylasty	siCCl	
Gлина piaszczysta zwięzła	Gpz	Il średni piaszczysty	saMCl	
Gлина zwięzła	Gz	Il średni	MCl	
Gлина pylasta zwięzła	Gpz	Il średni pylasty	siMCl	
Il piaszczysty	Ip	Il drobny piaszczysty	saFCI	Grunty mineralne
Il	I	Il drobny	FCI	
Il pylasty	Iπ	Il drobny pylasty	siFCI	
Nasyp budowlany	nN	Nasyp kontrolowany	Mg	
Nasyp niebudowlany	nB	Nasyp niekontrolowany	Mg	
Kamienie	KO	Kamienie	Co	
Zwierzelnina	KW	Zwierzelnina	W	
Zwierzelnina gliniasta	KWg	Zwierzelnina gliniasta	Wcl	
Rumosz	KR	Rumosz	WRU	
		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:

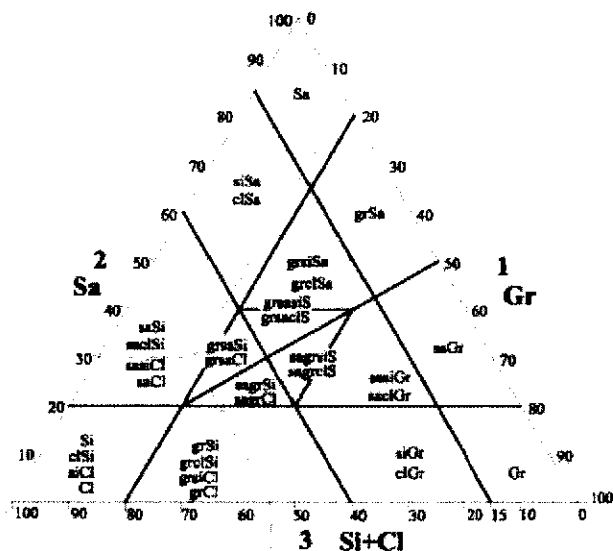
- 4 (II) - rzut projektowanego obiektu z numerem (nazwą) i ilością kondygnacji
- — — - projektowany poziom posadowienia
- IIa - numer warstwy geotechnicznej
- - - - granica warstwy geotechnicznej
- (gOp) - opis litologiczno - stratygraficzny
- — — - granice litologiczno - stratygraficzne

## Stany gruntów gruboziarnistych:

- |     |                      |                      |
|-----|----------------------|----------------------|
| 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:

- |     |                    |                     |
|-----|--------------------|---------------------|
| mpl | - miękkoplastyczny | $I_L = 0,50 - 1,00$ |
| pl  | - plastyczny       | $I_L = 0,25 - 0,50$ |
| tpl | - twardoplastyczny | $I_L = 0,00 - 0,25$ |
| zw  | - zwarty           | $I_L < 0$           |





# OPOKA

## LEGENDA DO PRZEKROJÓW

Zał. nr 3

TEMAT: Turowo - gm. Szczecinek - dz. nr 273/12 - Inkubator przemysłowy

### OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

### PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wg PN 81/B-03020

wartości charakterystyczne		$s^*$	grunty wilgotne		wg badań laboratoryjnych		***	wg PN 81/B-03020						
współczynnik materiałowy		$\gamma^*$	~~~~~		wartość ustalona metodą C		**	na podst. tab. nr 3 w normie PN						
wartości obliczeniowa		$s^o$	grunty mokre		wg badań polowych		*	81/B-03020						
Nr warstwy geoteknicznej	Symbol gruntu wg PN 86/B-0248	Właściwości geologiczne i konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność (kohezja)	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcania		Wytrzymałość na ściskanie	wartość szumowego granicznego oporu gruntu pod podstawą pała "q" na głębokości 10 m i większej i wzdłuż pobocznic pała "c" na głębokości 5 m i większej od powierzchni terenu wg PN-83/B-03020
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej	pierwotnego	wtórnego		
$I_n$	$I_L$	$w_n$	$\rho$	$c_d$	$\phi$	$M_p$	$M$	$E_p$	$E$	$\tau_t$	"q"	"c"		
		$\gamma_w$	$\rho_s$	$c_u$	$\sigma_c$	$EPa$	$kPa$	$kPa$	$kPa$	$kPa$	$Mpa$	$Mpa$		

CZWARTEK	Holocen	Qh	Gleba	Utwory współczesne	Gb (Pd, H), (T, H).	Gleba nie nadaje się jako podłoże pod fundamente oraz posadzki projektowanych obiektów i wymagane jest jej całkowite usunięcie na odkład, a później wykorzystanie przy pracach makroniwelacyjnych związanych z formowaniem powierzchni zielonych wokół projektowanych obiektów.																
	Plejstocen	glQp	Pyły, pyły przewarstwione piaskami pylastymi, gliny piaszczyste, pyły przewarstwione pyłami piaszczystymi, pyły przewarstwione glina pylastą, pyły piaszczyste z humusem, pyły piaszczyste przewarstwione piaskiem pylastym, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem gliniastym i piaskami drobnymi zaglinionymi, piaski gliniaste, piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym zaglinionym, piaski gliniaste przewarstwione glina piaszczystą i piaskiem drobnym zaglinionym, piaski gliniaste na pograniczu pyłów piaszczystych,	Utwory akumulacji lodowcowo - zastoiskowej	Ia	Pl, Pl/Pp, Gp, Pl/Plp, Pp + (H), Pp/Pp, Pl/Gp,	C	0,20*	15	2,13	17,0	14,9	29500								0,95	0,0244
								1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	1+-0,1									
										1,92	15,3	13,4										
		fgQp	Piaski drobne, piaski drobne lekko zaglinione, piaski drobne zaglinione, piasek drobny przewarstwiony pyłem piaszczystym, piasek drobny z humusem,	Utwory akumulacji rzeczno - lodowcowej	Ib	Pl, Pl/Pp, Gp, Pl/Plp, Pl/Gp, Gp/Pg/Pd zagl., Pg, Pg/Pd zagl., Pg/Gp/Pd zagl., Pg/Plp,	C	0,30*	25	1,98	13,0	13,2	23000								0,80	0,0216
								1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	1+-0,1									
										1,78	11,7	11,9										
	Plejstocen	fgQp			IIa <sub>1</sub>	Pd, Pd l. zagl., Pd zagl., Pd/Plp, Pd + (H),		0,45**		16	1,75		30,3	57500							2,02	0,042
								0,9		-	0,9	0	0,9	1+-0,1								
										-	1,575		27,3									
		fgQp			IIa <sub>2</sub>	Pd		0,60**		16	1,75		31,0	74500							2,48	0,056
								0,9		-	0,9	0	0,9	1+-0,1								
										-	1,575		27,9									

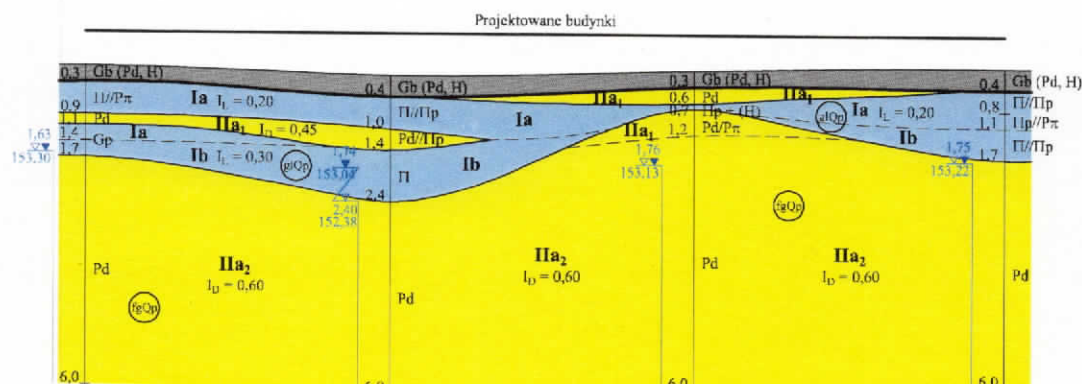
Opracował: inż. Sławomir Skrzypczak

m.n.p.m

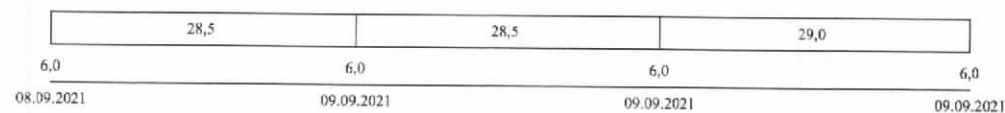
I ————— I

1  
154,932  
154,783  
154,894  
154,97

m.n.p.m



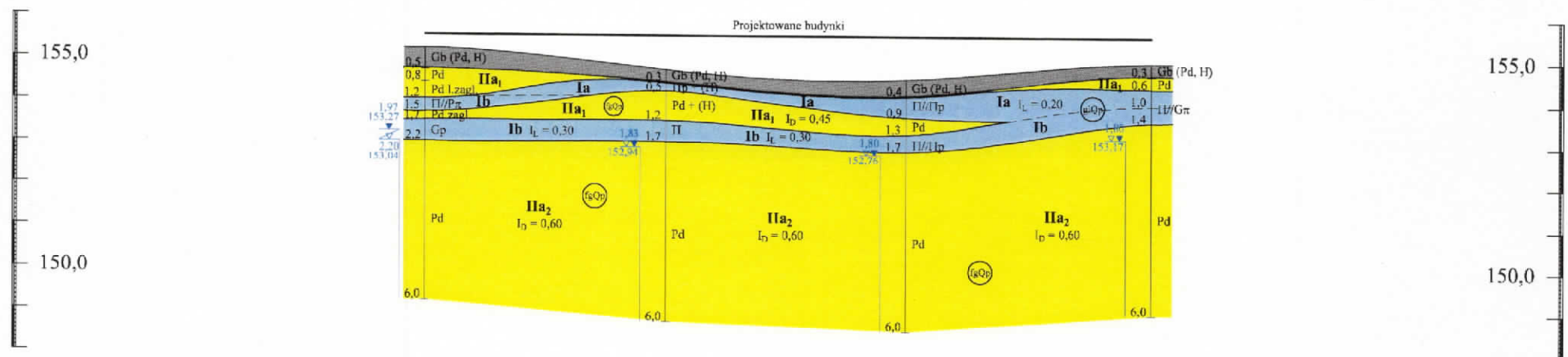
odległość w metrach  
głębokość w metrach  
data wykonania



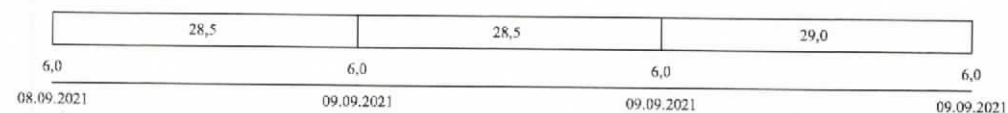
Opoka	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białosielice, Pobórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geoopoka@wp.pl			
	Turowo - gm. Szczecinek - dz. nr 273/12 Inkubator przemysłowy			
Obiekt:	Turowo - gm. Szczecinek - dz. nr 273/12 Inkubator przemysłowy			
Rodzaj opracowania:	Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym			
Treść:	Przekrój geologiczno - inżynierski I - I			
Opracował:	inż. Stefan Skrzypczak	Data	Skala	Zaś. nr
		09. 2021	1:500/100	4,1


II ————— II

m.n.p.m.       $\frac{5}{155,24}$        $\frac{6}{154,77}$        $\frac{7}{154,56}$        $\frac{8}{154,97}$       m.n.p.m.



odległość w metrach  
głębokość w metrach  
data wykonania



<b>Opoka</b>		Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białogłowie, Pohórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geopoka@wp.pl		
Obiekt:	Turowo - gm. Szczecinek - dz. nr 273/12 Inkubator przemysłowy			
Rodzaj opracowania:	Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym			
Treść:	Przekrój geologiczno - inżynierski II - II			
Opracował:	inż. Stefan Skrzypczak		Data 09.2021	Skala 1:500/100
			Zaś. nr 4.2	



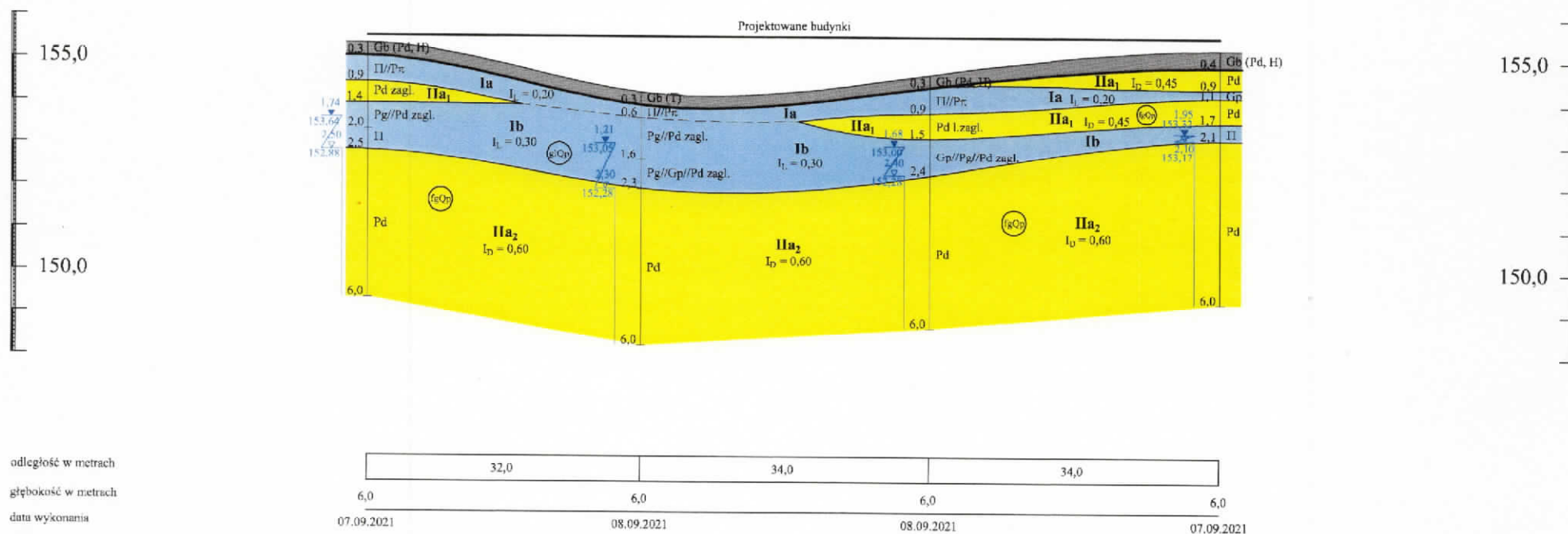
III

III

m.n.p.m

 $\frac{9}{155,38}$ 
 $\frac{10}{154,26}$ 
 $\frac{11}{154,68}$ 
 $\frac{12}{155,27}$ 

m.n.p.m



Opoka	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białobłotów, Pobórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geoopoka@wp.pl			
	Turowo - gm. Szczecinek - dz. nr 273/12 Inkubator przemysłowy			
Obiekt:	Turowo - gm. Szczecinek - dz. nr 273/12 Inkubator przemysłowy			
Rodzaj opracowania:	Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym			
Treść:	Przekrój geologiczno - inżynierski III - III			
Opracował:	inż. Stefan Skrzypczak	Data	Skala	Zał. nr
		09.2021	1:500/100	4.3

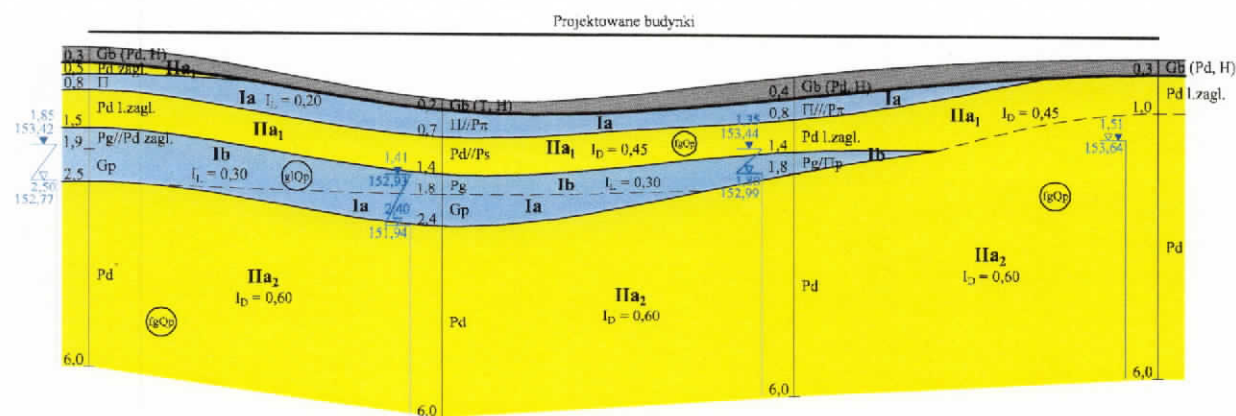
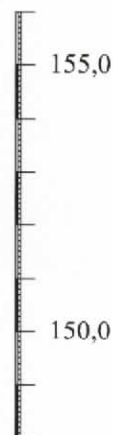
IV

IV

m.n.p.m

13  
155,2714  
154,3415  
154,7916  
155,15

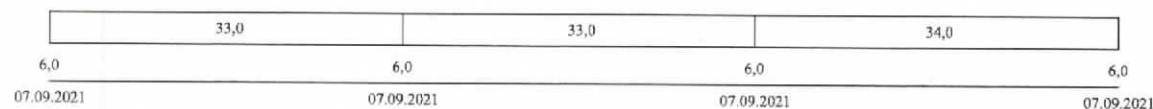
m.n.p.m




odległość w metrach

głębokość w metrach

data wykonania



<b>Opoka</b>		Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białosielice, Pohórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geopoka@wp.pl			
Obiekt:	Turowo - gm. Szczecinek - dz. nr 273/12 Inkubator przemysłowy				
Rodzaj opracowania:	Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym				
Treść:	Przekrój geologiczno - inżynierski IV - IV				
Opracował:	inż. Stefan Skrzypczak		Data	Skala	Zaś. nr
			09.2021	1:500/100	4.4

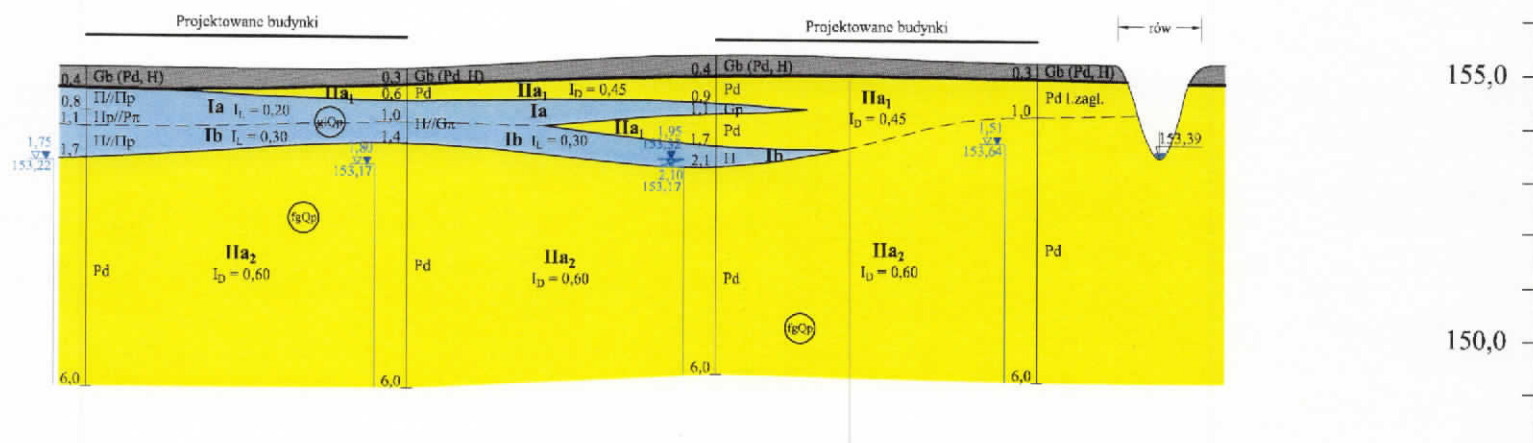
m.n.p.m

V

V

4  
154,978  
154,9712  
155,2716  
155,15

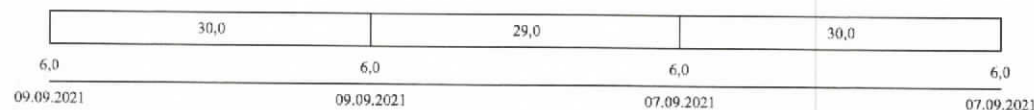
m.n.p.m



odległość w metrach

głębokość w metrach

data wykonania



Opoka	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białosielice, Pohórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geopoka@wp.pl			
	Turowo - gm. Szczecinek - dz. nr 273/12 Inkubator przemysłowy			
Obiekt:	Turowo - gm. Szczecinek - dz. nr 273/12 Inkubator przemysłowy			
Rodzaj opracowania:	Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym			
Treść:	Przekrój geologiczno - inżynierski V - V			
Opracował:	inż. Stefan Skrzypek	Data:	Skala:	Zał. nr:
		09.2021	1:500/100	4.5

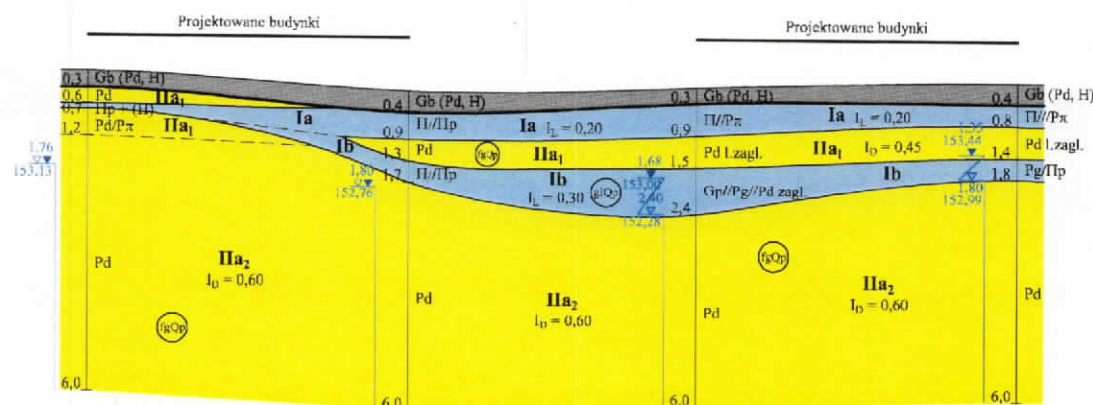
VI

VI

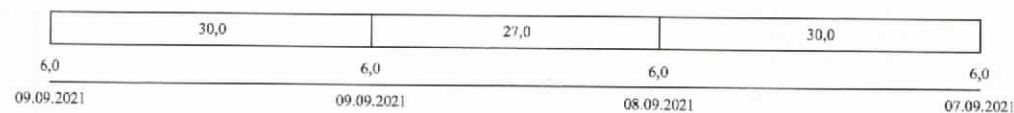
m.n.p.m

 $\frac{3}{154,89}$ 
 $\frac{7}{154,56}$ 
 $\frac{11}{154,68}$ 
 $\frac{15}{154,79}$ 

m.n.p.m



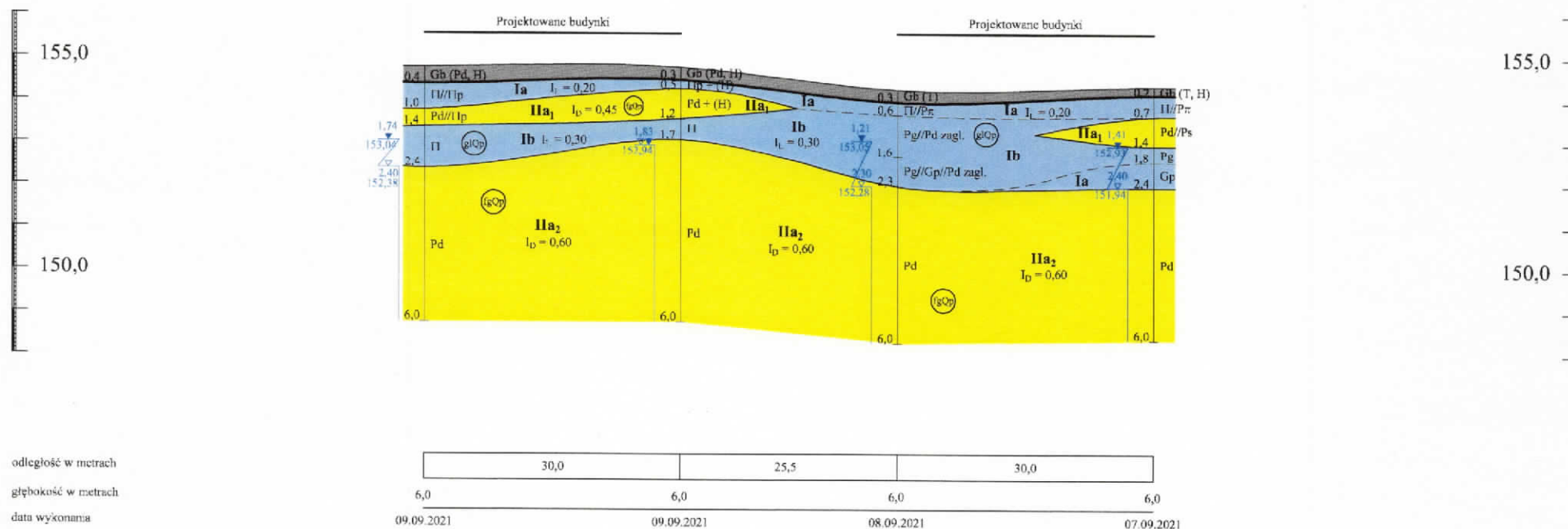
odległość w metrach  
głębokość w metrach  
data wykonania




Opoka	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białostów, Pobórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geoopoka@wp.pl			
	Turowo - gm. Szczecinek - dz. nr 273/12 Inkubator przemysłowy			
Obiekt:	Turowo - gm. Szczecinek - dz. nr 273/12 Inkubator przemysłowy			
Rodzaj opracowania:	Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym			
Treść:	Przekrój geologiczno - inżynierski VI - VI			
Opracował:	inż. Stefan Skrzypczak	Data	Skala	Zał. nr
		09.2021	1:500/100	4.6

VII

m.n.p.m



odległość w metrach  
głębokość w metrach  
data wykonania

<b>Opoka</b>	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białośliwie, Póbrka Wielka 33 tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geopoka@wp.pl			
Obiekt:	Turowo - gm. Szczecinek - dz. nr 273/12 Inkubator przemysłowy			
Rodzuj opracowania:	Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym			
Treść:	Przekrój geologiczno - inżynierski VII - VII			
Opracował:	inż. Stefan Skrzypczak		Data 09. 2021	Skala 1:500/100
			Zał. nr 4.7	



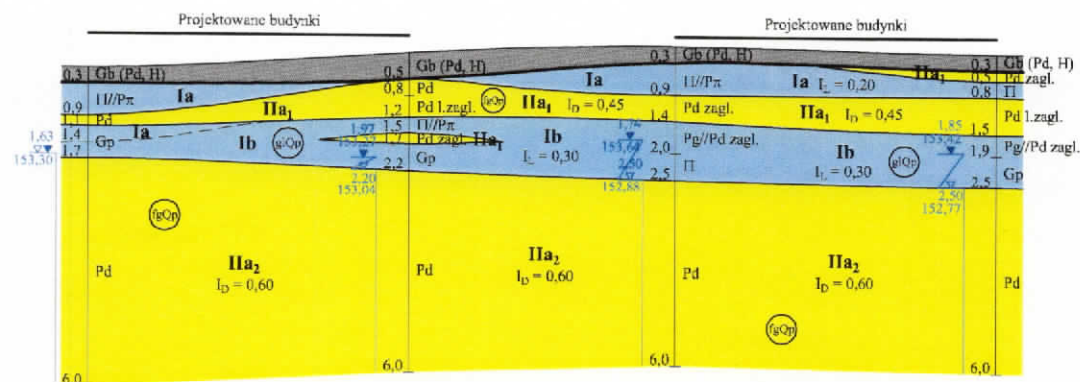
VIII

VIII

m.n.p.m

1  
154,935  
155,249  
155,3813  
155,27

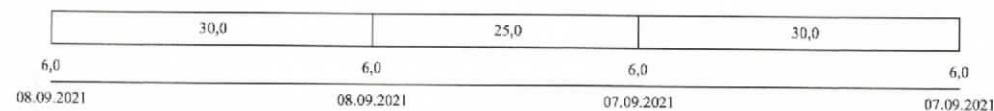
m.n.p.m



odległość w metrach

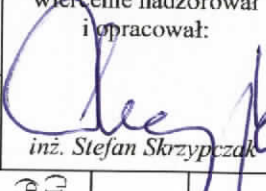
głębokość w metrach

data wykonania



<b>Opoka</b>	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białobłonie, Pohórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geopoka@wp.pl			
Obiekt:	Turowo - gm. Szczecinek - dz. nr 273/12 Inkubator przemysłowy			
Rodzaj opracowania:	Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym			
Treść:	Przekrój geologiczno - inżynierski VIII - VIII			
Opracował:	inż. Stefan Skrzypczak	Data:	09.2021	Skala:
			1:500/100	Zaś. nr
				4.8

[illegible]

<b>OPOKA</b> Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białosław, Pobórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86; 609 44 26 44; email: geoopoka@wp.pl				<b>Karta dokumentacyjna</b> <b>otworów</b> <b>geologicznych</b>				Zał. nr: 5.2																							
				Rzędna: 154,97 m n.p.m.		Data: 09.09.2021r.																									
				Otwór nr: 4		wiercenie nadzorował i opracował:  inż. Stefan Skrzypczak																									
Temat:		Turowo - gm. Szczecinek - dz. nr 273/12 Inkubator przemysłowy																													
Inwestor:		INVEST PARK Szczecinek Sp. z o.o. w organizacji 78-422 Gwda Wielka, ul. Szczecińska 15																													
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>p</sub> ) stopień plastyczności (I <sub>L</sub> )		Numer warstwy geotechnicznej		Nośność gruntu										
														Wilgotność			Ilość wateczkowań			Stan gruntu											
1,0		Qh		Gb (Pd, H)		0,4		0,4		c. brązowa				w			0/0			tpl			0,20		Ia						
		glQp		Π/Πp		0,8		0,4		popielata																					
				Πp/Πp		1,1		0,3																							
2,0				Π/Πp		1,7		0,6				1,75 153,22					3/3			pl			0,30		Ib						
3,0																															
4,0		fgQp		Pd				4,3		j. brązowa				nw						szg			0,60		IIa <sub>2</sub>						
5,0																															
6,0						6,0																									
Data: 08.09.2021r.																								Rzędna: 155,24 m n.p.m.				Otwór nr: 5			
1,0		Qh		Gb (Pd, H)		0,5		0,5		c. brązowa				w						szg			0,45		IIa <sub>1</sub>						
		fgQp		Pd		0,8		0,3																							
				Pd l.zagl.		1,2		0,4		j. brązowa							3/3			pl			0,30		Ib						
2,0		glQp		Π/Πp		1,5		0,3				1,97 153,27								szg			0,45		IIa <sub>1</sub>						
		fgQp		Pd zagl.		1,7		0,2									3/3			pl			0,30		Ib						
		glQp		Gp		2,2		0,5				2,20 153,04																			
3,0																															
4,0		fgQp		Pd				3,8		j. szara				nw						szg			0,60		IIa <sub>2</sub>						
5,0																															
6,0						6,0																									
Data: 09.09.2021r.																								Rzędna: 154,77 m n.p.m.				Otwór nr: 6			
1,0		Qh		Gb (Pd, H)		0,3		0,3		c. brązowa				w			0/0			tpl			0,20		Ia						
		glQp		Πp + (H)		0,5		0,2																							
		fgQp		Pd + (II)		1,2		0,7		j. brązowa										szg			0,45		IIa <sub>1</sub>						
2,0		glQp		Π		1,7		0,5				1,83 152,94					3/3			pl			0,30		Ib						
3,0																															
4,0		fgQp		Pd				4,3		j. szara				nw						szg			0,60		IIa <sub>2</sub>						
5,0																															
6,0						6,0																									

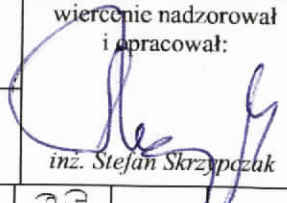


<b>OPOKA</b> Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białosłiwic, Pobórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86; 609 44 26 44; email: geopoka@wp.pl				<b>Karta dokumentacyjna</b> <b>otworów</b> <b>geologicznych</b>				Zał. nr: 5.3 Rzędna: 154,56 m n.p.m. Data: 09.09.2021r. Otwór nr: 7						
Temat:		<b>Turowo - gm. Szczecinek - dz. nr 273/12</b> <b>Inkubator przemysłowy</b>						wierceń nadzorował: i opracował:						
Inwestor:		<b>INVEST PARK Szczecinek Sp. z o.o. w organizacji</b> <b>78-422 Gwda Wielka, ul. Szczecinecka 15</b>						inż. Sławomir Skrzypczuk						
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> ) stopień plastyczności (I <sub>b</sub> )	Numer warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu		
							Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu					
1,0	Qh	Gb (Pd, H)	0,4	0,4	c. brązowa	1,80 ▽ 152,76	w	0/0	tpl	0,20	Ia			
	glQp	II//Itp	0,9	0,5	j. brązowa									
	fgQp	Pd	1,3	0,4										
2,0	glQp	II//Itp	1,7	0,4					3/3	pl	0,30		Ib	
3,0	fgQp	Pd	6,0	4,3	j. szara		nw		szg	0,60	IIa <sub>2</sub>			
4,0														
5,0														
6,0														
Data: 09.09.2021r. Rzędna: 154,97 m n.p.m. Otwór nr: 8														
1,0	Qh	Gb (Pd, H)	0,3	0,3	c. brązowa	1,80 ▽ 153,17	w	0/0	szg	0,45	IIa <sub>1</sub>			
	glQp	Pd	0,6	0,3	j. żółta									
	fgQp	II//Grt	1,0	0,4	brązowa									
2,0	glQp	II//Grt	1,4	0,4					3/3	pl	0,30		Ib	
3,0	fgQp	Pd	6,0	4,6	j. szara		nw		szg	0,60	IIa <sub>2</sub>			
4,0														
5,0														
6,0														
Data: 07.09.2021r. Rzędna: 155,38 m n.p.m. Otwór nr: 9														
1,0	Qh	Gb (Pd, H)	0,3	0,3	c. brązowa	1,74 ▽ 153,69 2,60 ▽ 152,88	w	0/0	tpl	0,20	Ia			
	glQp	II//Pπ	0,9	0,6	brązowa									
	fgQp	Pd zagl.	1,4	0,5	j. brązowa									
2,0	glQp	Pg//Pd zagl.	2,0	0,6	popielata									
	glQp	II	2,5	0,5			3/3	pl	0,30	Ib				
3,0	fgQp	Pd	6,0	3,5	j. brązowa		nw		szg	0,60	IIa <sub>2</sub>			
4,0														
5,0														
6,0														

<b>OPOKA</b> Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białosław, Pobórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86; 609 44 26 44; email: geopoka@wp.pl				<b>Karta dokumentacyjna</b> <b>otworów</b> <b>geologicznych</b>				Zał. nr: <b>5.4</b>															
				Rzędna: 154,26 m n.p.m.		Data: 08.09.2021r.																	
				Otwór nr: <b>10</b>		wiercecie nadzorował i opracował:																	
Temat:		<b>Turowo - gm. Szczecinek - dz. nr 273/12</b> <b>Inkubator przemysłowy</b>																					
Inwestor:		<b>INVEST PARK Szczecinek Sp. z o.o. w organizacji</b> <b>78-422 Gwda Wielka, ul. Szczecinecka 15</b>																					
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>g</sub> ) stopień plastyczności (I <sub>p</sub> )		Numer warstwy geotechnicznej		Nośność gruntu			
1,0		Qh		Gb (T)		0,3		0,3		c. brązowa		1,21		w		0/0		tpl		0,20		Ia	
2,0		glQp		Pg/Pd zagl.		1,6		1,0		j. brązowa		153,05		w		3/3		pl		0,30		Ib	
3,0		fgQp		Pd		3,7		j. szara		152,28		nw		szg		0,60		IIa <sub>2</sub>					
4,0																							
5,0																							
6,0																							
Data: 08.09.2021r. Rzędna: 154,68 m n.p.m. Otwór nr: <b>11</b>																							
1,0		Qh		Gb (Pd, H)		0,3		0,3		c. brązowa		1,68		w		0/0		tpl		0,20		Ia	
2,0		glQp		Pd 1. zagl.		1,5		0,6		j. brązowa		153,09		w		3/3		pl		0,30		Ib	
3,0		fgQp		Pd		3,6		j. szara		152,28		nw		szg		0,60		IIa <sub>2</sub>					
4,0																							
5,0																							
6,0																							
Data: 07.09.2021r. Rzędna: 155,27 m n.p.m. Otwór nr: <b>12</b>																							
1,0		Qh		Gb (Pd, H)		0,4		0,4		c. brązowa		1,95		w		0/0		tpl		0,20		Ia	
2,0		fgQp		Pd		0,9		0,5		j. żółta		153,32		w		3/3		pl		0,30		Ib	
3,0		glQp		Gp		1,1		0,2		j. szara		2,10		w		3/3		pl		0,30		Ib	
4,0		fgQp		Pd		1,7		0,6		j. kremowa		153,17		nw		szg		0,45		IIa <sub>1</sub>			
5,0		glQp		Π		2,1		0,4		j. popielata		153,17		nw		szg		0,45		IIa <sub>1</sub>			
6,0		fgQp		Pd		3,9		j. brązowa						nw		szg		0,60		IIa <sub>2</sub>			

<b>OPOKA</b> Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białosłiwic, Pobórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86; 609 44 26 44; email: geoopoka@wp.pl				<b>Karta dokumentacyjna</b> <b>otworów</b> <b>geologicznych</b>				Zał. nr: <b>5.5</b>															
				Rzędna: 155,27 m n.p.m.		Data: 07.09.2021r.																	
				Otwór nr: <b>13</b>		wiercecie nadzorował opracował:																	
Temat: <b>Turowo - gm. Szczecinek - dz. nr 273/12</b> <b>Inkubator przemysłowy</b>		Inwestor: <b>INVEST PARK Szczecinek Sp. z o.o. w organizacji</b> <b>78-422 Gwda Wielka, ul. Szczecinecka 15</b>																					
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>a</sub> ) stopień plastyczności (I <sub>p</sub> )		Numer warstwy geotechnicznej		Nośność gruntu			
1,0		fgQp		Gb (Pd, H)		0,3		0,3		c. brązowa		1,85 153,42 2,50 152,77		w		0/0		szg		0,45		Ila <sub>1</sub>	
		glQp		Pd zagl.		0,5		0,2		j. brązowa						0/0		tpl		0,20		Ia <sub>1</sub>	
		fgQp		Pd l.zagl.		1,5		0,7								3/3		pl		0,30		Ib	
2,0		glQp		Pg/Pd zagl.		1,9		0,4		brązowa													
3,0						Gp		2,5		0,6													
4,0		fgQp				Pd		3,5		j. szara				nw		szg		0,60		Ila <sub>2</sub>			
5,0																							
6,0								6,0															
Data: 07.09.2021r.				Rzędna: 154,34 m n.p.m.				Otwór nr: <b>14</b>															
1,0		fgQp		Gb (T, H)		0,2		0,2		c. brązowa		1,41 152,93 2,40 151,94		w		0/0		tpl		0,20		Ia	
		glQp		Π//Pπ		0,7		0,5		j. brązowa						3/3		pl		0,30		Ib	
		fgQp		Pd/Ps		1,4		0,7		popielata						0/0		tpl		0,20		Ia	
2,0		glQp		Pg		1,8		0,4		brązowa													
3,0						Gp		2,4		0,6													
4,0		fgQp				Pd		3,6		j. brązowa				nw		szg		0,60		Ila <sub>2</sub>			
5,0																							
6,0								6,0															
Data: 07.09.2021r.				Rzędna: 154,79 m n.p.m.				Otwór nr: <b>15</b>															
1,0		fgQp		Gb (Pd, H)		0,4		0,4		c. brązowa		1,35 153,44 1,80 152,99		w		0/0		tpl		0,20		Ia	
		glQp		Π//Pπ		0,8		0,4		brązowa						3/3		pl		0,30		Ib	
		fgQp		Pd l.zagl.		1,4		0,6															
2,0		glQp		Pg/Πp		1,8		0,4		popielata													
3,0																							
4,0		fgQp				Pd		4,2		j. brązowa				nw		szg		0,60		Ila <sub>2</sub>			
5,0																							
6,0								6,0															



<b>OPOKA</b> Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białosławie, Pobórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86; 609 44 26 44; email: geoopoka@wp.pl				<b>Karta dokumentacyjna</b> <b>otworów</b> <b>geologicznych</b>				Zał. nr: 5.6 Rzędna: 155,15 m n.p.m. Data: 07.09.2021r. Otwór nr: 16					
Temat:		<b>Turowo - gm. Szczecinek - dz. nr 273/12</b> <b>Inkubator przemysłowy</b>						wiercenie nadzorował i opracował:					
Inwestor:		<b>INVEST PARK Szczecinek Sp. z o.o. w organizacji</b> <b>78-422 Gwda Wielka, ul. Szczecinecka 15</b>						 inż. Stefan Skrzypczak					
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>z</sub> ) stopień plastyczności (I <sub>p</sub> )	Numer warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu	
							Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu				
1,0	fgQp	Qh	Gb (Pd, H)	0,3	0,3	c. brązowa	1,51 153,64	w			0,45	Ila <sub>1</sub>	
2,0			Pd l.zagl.	1,0	0,7	j. kremowa							
3,0			Pd	5,0	j. brązowa	nw	szg	0,60	IIa <sub>2</sub>				
4,0													
5,0													
6,0			6,0										