

## OPINIA GEOTECHNICZNA DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### DLA ZADANIA:

ROZPOZNANIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA DLA BUDOWY BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI: WOD-KAN, CO, WENTYLACJI, INSTALACJĄ ELEKTRYCZNĄ, FOTOWOLTAICZNĄ ORAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ; ZEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI: WODOCIĄGOWĄ, KANALIZACJI SANITARNEJ, ELEKTROENERGETYCZNĄ, GAZOWĄ ORAZ PRZYŁĄCZAMI KANALIZACYJNYM I SZCZELNYM ZBIORNIKIEM NA NIECZYSTOŚCI CIEKŁE ORAZ WODOCIĄGOWYM NA DZIAŁKACH NR 443/4, ORAZ CZĘŚCI DZIAŁEK 443/3 I 201/1, OBRĘB RZEPLIN 0011.

INWESTOR: GMINA SKAŁA  
RYNEK 29, 32-043 SKAŁA

ZLECENIODAWCA: AH! DESIGN AGNIESZKA HORNOWSKA  
UL. BUNSCHA 12/30, 30-392 KRAKÓW

LOKALIZACJA: RZEPLIN

DZ. NR EW. 443/4, 443/3, 201/1

OBRĘB: 0011 RZEPLIN;

GMINA: SKAŁA;

POWIAT: KRAKOWSKI;

WOJEWÓDZTWO: MAŁOPOLSKIE.

OPRACOWAŁ: MGR INŻ. PRZEMYSŁAW KLUCZEWSKI  
UPR. GEOLOG, GEOTECHNIK

16 LISTOPADA 2022 R.

## Spis treści

### Opinia geotechniczna

1. Wstęp
2. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań
3. Morfologia, budowa geologiczna oraz warunki hydrogeologiczne
4. Wykonane prace
  - 4.1 Prace geodezyjne
  - 4.2 Roboty wiertnicze
  - 4.3 Prace i badania terenowe

### Dokumentacja badań podłoża gruntowego

5. Charakterystyka geotechniczna gruntów
6. Ocena możliwości realizacji inwestycji i jej uwarunkowania
7. Podsumowanie i wnioski
8. Spis literatury

## Załączniki

- Zał. 1.1 Mapa lokalizacji inwestycji w skali 1 : 50 000.
- Zał. 1.2 Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000.
- Zał. 2 Karta dokumentacyjna otworów geotechnicznych.
- Zał. 3 Przekrój geotechniczny.
- Zał. 4 Zestawienie parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw.
- Zał. 5 Objaśnienia symboli i znaków zastosowanych w opracowaniu.

## OPINIA GEOTECHNICZNA

### 1. Wstęp

Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, konieczne dla uwzględnienia rozwiązań projektowanej inwestycji budowy budynku świetlicy wiejskiej z instalacjami wewnętrznymi: wod.-kan., c.o., wentylacji, instalacją elektryczną, fotowoltaiczną oraz z niezbędną infrastrukturą; zewnętrznymi instalacjami: wodociągową, kanalizacji sanitarnej, elektroenergetyczną, gazową oraz przyłączami kanalizacyjnym i szczelnym zbiornikiem na nieczystości ciekłe oraz wodociągowym na działkach nr 443/4, oraz części działek 443/3 i 201/1, obręb 0011 w miejscowości Rzeplin zostało zrealizowane na podstawie koncepcji rozmieszczenia otworów oraz wizji terenowej. Rozpoznanie było możliwe po wykonaniu prac geotechnicznych, na które złożyły się: wiercenie otworów geotechnicznych, badania terenowe, badania laboratoryjne, likwidacja wyrobisk geotechnicznych, analiza materiałów

archiwalnych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, na omawianym terenie w wyniku badań stwierdzono „proste warunki gruntowe”. Przyjęto „I kategorię geotechniczną” dla projektowanej inwestycji.

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

Zgodnie z podziałem administracyjnym Polski badany teren usytuowany jest w miejscowości Rzeplin, w powiecie krakowskim, w województwie małopolskim. Obszar badań obejmował centralną część analizowanego terenu, zgodnie z załączoną mapą dokumentacyjną (zał. 1.2). Na powierzchni terenu w miejscu projektowanego obiektu nie stwierdzono niekorzystnych zjawisk geologicznych. Powierzchnia terenu wokół projektowanej inwestycji jest generalnie płaska, na północ od projektowanego budynku świetlicy znajduje się skarpa o wysokości około 3,5 m. W najbliższym sąsiedztwie zlokalizowane są użytki rolnicze, budynki gospodarcze, remiza strażacka, boisko sportowe. Analizowany teren znajduje się w otulinie Dłubiańskiego Parku Krajobrazowego, nie jest objęty programem Natura 2000.

## **3. Morfologia, budowa geologiczna oraz warunki hydrogeologiczne**

Zgodnie z podziałem (Solon J. i in., 2018, Geografia Polonica, Vol. 91) pod względem morfologicznym analizowany obszar położony jest w północno-wschodniej części mezoregionu Wyżyna Olkuska (341.32), stanowiącego część makroregionu Wyżyna Krakowsko-Częstochowska (341.3), będącego częścią podprovincji Wyżyna Śląsko-Krakowska (Zachodniomałopolska) (341). Wyżyna Olkuska w podłożu głębokim jest zbudowana z osadów paleozoicznych – dewońskich wapieni, dolomitów, margli i łupów oraz karbońskich wapieni, iłowców, mułowców i piaskowców. Na tych osadach niezgodnie zalegają mezozoiczne osady: triasu – dolomity, wapienie, margle, piaskowce i zlepieńce, mułowce, iłowce i ility (pstre, brunatne, wiśniowoczerwone, fioletowe i ciemnoszare, z fauną). W odsłonięciach występują osady jury środkowej, o miąższości do kilku metrów – zlepieńce w tym parczewskie, piaskowce i wapienie. Najliczniej reprezentowane są morskie osady jury górnej z dobrze zachowaną fauną – wapienie ławicowe, gąbkowo-tuberolitowe, skaliste i cienkoławicowe z przewarstwieniami margli. Na początku kenozoiku nastąpiło silne wietrzenie osadów jury. Powierzchnia terenu jest lekko pofalowana i pokryta jest osadami plejstocenu m.in. osadami wodnolodowcowymi oraz eolicznymi lessami, z licznymi ostańcami szczególnie w północnej części. W miejscu projektowanego obiektu powierzchnia terenu jest mało zróżnicowana.

Na podstawie otworów geotechnicznych OT1 ÷ OT2 wykonanych do głębokości 3,0 m p.p.t., w podłożu pod warstwą osadów antropogenicznych stwierdza się występowanie osadów eolicznych

złodowacenia północnopolskiego, otwory zakończono w osadach zwietrzelinowych Kredy Górnej (Santon+Kampan).

W dniu wykonywania prac terenowych, nie stwierdzono występowania zwierciadła wód gruntowych do głębokości rozpoznania. Zasilanie wód gruntowych i sączeń odbywa się drogą bezpośredniej infiltracji wód opadowych, a ich wysokość i intensywność uzależniona będzie od m.in. intensywności opadów, roztopów, temperatury itp. Teren badań znajduje się w obrębie dorzeczy rzeki Wisły. Główną drogą odprowadzającą wody z tego rejonu jest potok Minóżka (Minożka), stanowiący dopływ rzeki Dłubnia, będącej lewym dopływem Wisły.

Zgodnie z opracowaną w Zakładzie Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej, Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie, Mapą Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w skali 1 : 500 000, na badanym obszarze występuje zbiornik GZWP nr 409. Obszar objęty rozpoznaniem geologiczno-inżynierskim znajduje się w południowej części zbiornika Niecka miechowska (SE). Jest to bardzo rozległy i zasobny zbiornik wód szczelinowo-krasowo-porowych (margle, wapienie, opoki). Powierzchnia całego zbiornika w granicach województwa małopolskiego wynosi 2240 km<sup>2</sup>. Jego zasoby dyspozycyjne wynoszą około 11 790 m<sup>3</sup>/h.

Na podstawie Informatycznego Systemu Osłony Kraju ([www.isok.gov.pl](http://www.isok.gov.pl)) analizowany teren jest poza obszarem zagrożonym podtopieniami.

## **4. Wykonane prace**

### **4.1. Prace geodezyjne**

Prace geodezyjne objęły wyznaczenie w terenie otworu geotechnicznego metodą domiarów prostokątnych. Rzędne wysokościowe wykonanego otworu odczytano z mapy.

### **4.2. Roboty wiertnicze**

Wykonano otwory geotechniczne do głębokości 3,0 m p.p.t. Otwory wykonano wiertnicą firmy Eijkelkamp z próbnikami okienkowymi. Otwory po sprofilowaniu zlikwidowano ubijaniem urobkiem z zachowaniem kolejności warstw. Lokalizacja otworu została przedstawiona na mapie dokumentacyjnej stanowiącej załącznik nr 1.2. Zestawienie wyników wiercenia przedstawiono na karcie dokumentacyjnej otworów geotechnicznych stanowiącej załącznik nr 2.

### **4.3. Prace i badania terenowe**

Podczas prac terenowych, badania makroskopowe gruntów (wałeczkowania będące metodą pośrednią dla wyznaczenia wartości stopnia plastyczności  $I_L$  gruntów spoistych) uzupełniano badaniami prowadzonymi przy pomocy penetrometru wciskowego PW-1. Zgodnie z „Penetrometr Wciskowy PW-1, Dokumentacja techniczno - ruchowa, Instrukcja obsługi i użytkowania” opracowaną przez Ośrodek

Badawczo - Rozwojowy Techniki Geologicznej w Warszawie, penetrometr mierzy wytrzymałość gruntów spoistych na ściskanie jednoosiowe. Wyniki uzyskane w trakcie badań są dobrym przybliżeniem zależności stopnia plastyczności  $I_L$  od oporu wciskania  $q_u$  w przedziale od 50 do 350 kPa.

Wyniki badań zostaną wykorzystane do jakościowej oceny gruntów łącznie z innymi badaniami „in situ”. Na podstawie badań laboratoryjnych i makroskopowych, nomogramów zawartych w normie „PN-81/B-03020 Grunty budowlane - posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe”, określono wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów, tj.: stopień plastyczności  $I_L$  dla gruntów spoistych, stopień zagęszczenia  $I_D$  dla gruntów niespoistych, wilgotność naturalna  $w_n$ , gęstość objętościowa  $\rho$ , spójność  $C_u$ , kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u$ , moduł pierwotnego odkształcenia gruntu  $E_o$ , edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej  $M_o$ .

## DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### 5. Charakterystyka geotechniczna gruntów

Klasyfikację i charakterystykę gruntów podłoża przeprowadzono na podstawie prac polowych (wiercenia, badania makroskopowe, sondowania), badań laboratoryjnych, metodą ekspercką, analizy i obliczeń inżynierskich zgodnie z obowiązującymi normami gruntowymi. Na badanej działce zalegają grunty nasypowe i rodzime rozpatrywane jako podłoże gruntowe. Wydzielono warstwy i podwarstwy geotechniczne, a kryteriami podziału były: geneza, rodzaj gruntów oraz stany konsystencji. Poniżej podano parametry charakterystyczne (całkowite, zgodnie z normą PN-81/B-03020) wydzielonych warstw geotechnicznych. Parametry ustalono metodą ekspercką w oparciu o lokalne związki korelacyjne. Podano podwójnie nazwy gruntów: w formie zgodnej z Polską normą PN-86/B-02480, nazwy w nawiasie zgodnie z normą PN-EN ISO-14688-1 oraz załącznikiem krajowym.

**Warstwa I** – do warstwy zaliczono grunty antropogeniczne (Mg) wykształcone w postaci pyłów i glin pylastych z domieszką humusu, kamieni, żużli i popiołów. Nasypy te w zależności od dominującego ingredientu mają charakter gruntów spoistych w stanie konsystencji od twardoplastycznej do plastycznej. Nasypy wydzielonej warstwy mają bardzo niejednorodny charakter oraz domieszki substancji organicznej, w związku z powyższym zaliczono je do nasypów niekontrolowanych. Do warstwy zaliczono także grunty organiczne wykształcone w postaci humusu. Warstwa gruntów nienośnych, ściśliwych, o zmiennych parametrach geotechnicznych.

**Warstwa II** – do warstwy zaliczono osady spoiste wykształcone w postaci pyłu (Si) oraz gliny pylastej (clSi), w stanie twardoplastycznym, o barwie od jasnobrązowej do beżowej. Symbol konsolidacji gruntu – C. Stopień plastyczności  $I_L = 0,23$ .

**Warstwa IIIa** – do warstwy zaliczono osady spoiste wykształcone w postaci gliny pylastej (clSi) oraz gliny pylastej zwięzłej (siCl) z domieszką rumoszu, w stanie twardoplastycznym, o barwie od jasnoszarej do białawej. Symbol konsolidacji gruntu – C. Stopień plastyczności  $I_L = 0,18$ .

**Warstwa IIIb** – do warstwy zaliczono osady spoiste, litologicznie wykształcone jako rumosz margla /wapienia marglistego z gliną pylastą zwięzłą z wyraźnie zachowaną strukturą skały macierzystej, spoiwo w stanie półzawartym i twardoplastycznym, o barwie od jasnobieżowej do jasnoszarej. Symbol konsolidacji gruntu – C. Stopień plastyczności  $I_L = 0,15$ .

**Kategorie urabialności podłoża:**

Zgodnie z klasyfikacją podaną w PN-B-06050:1999 grunty występujące w podłożu zaliczono:

Do kategorii 1: humus;

Do kategorii 4: warstwy II oraz nasyp (warstwa I);

Do kategorii 5: warstwa IIIa oraz IIIb;

**Urabialność gruntów należy zweryfikować w czasie robót ziemnych.**

Wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw przedstawiono w załączniku nr 4 niniejszego opracowania.

Wartości parametrów charakterystycznych przed zastosowaniem do obliczeń należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy  $\gamma_m$ , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń. Należy zastosować rozwiązania projektowe odpowiednie do stwierdzonych warunków gruntowych.

Podczas oceny projektowanych przyszłych obiektów, zwłaszcza dotyczy to górnych warstw podłoża, istotne znaczenie ma właściwa ocena podatności gruntów znajdujących się w strefie przemarzania ze względu na wysadzinowość. To czy grunt jest czy nie jest wysadzinowy zależy od składu granulometrycznego gruntu, położenia w jednostce klimatycznej oraz położenia (wysokości) zwierciadła wód gruntowych i kapilarności gruntu. Na badanym terenie teoretyczna głębokość przemarzania gruntów wynosi 1,0 m p.p.t., należy więc zwrócić uwagę na grunty podatne na wysadzinowość występujące w tej strefie. Do gruntów wysadzinowych zalicza się wszystkie grunty zawierające więcej niż 10% cząstek o średnicy zastępczej mniejszej niż 0,02 mm oraz wszystkie grunty organiczne wg (PN-81-/B-03020).

Grunty można podzielić na trzy grupy (Wiłun, 2013):

**Grupa A** (czyste żwiry, pospółki i piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste) - grunty niewysadzinowe o kapilarności biernej  $< 1m$ , bezpieczne w każdych warunkach wodno - gruntowych i klimatycznych; są to grunty zawierające mniej niż 20% cząsteczek mniejszych niż od 0,05 mm i mniej niż 3% cząstek mniejszych od 0,02 mm.

**Grupa B** (piaski pylaste, piaski z humusem, żwiry gliniaste, pospółki gliniaste) - grunty wątpliwe o kapilarności biernej  $< 1,3 m$  zawierające 20-30% cząstek mniejszych od 0,05 mm i 3-10% cząstek mniejszych od 0,02 mm.

**Grupa C** (wszystkie grunty spoiste i organiczne) - grunty wysadzinowe o kapilarności biernej  $> 1,3 m$ ; są to grunty zawierające więcej niż 30% cząstek mniejszych od 0,05 mm i więcej niż 10%

cząstek mniejszych od 0,02 mm. Grunty te wyjątkowo tylko nie są wysadzinowe, jeżeli zalegają wysoko ponad zwierciadłem wody gruntowej i nie są zawilgocone, a więc w stanie zwartym i półzwartym. W stanie twardoplastycznym tworzą małe wysadziny stanowiące niewielkie zagrożenie dla inwestycji.

W tabeli 1. podano odporność gruntów na mróz oraz zdolność gruntów do skurczu lub pęcznienia według PN-B-06050.

**Tabela 1.** Odporność gruntów na mróz oraz zdolność gruntów do skurczu lub pęcznienia (wg PN-B-06050)

Rodzaj gruntów	Mrozoodporność	Zdolność do skurczu lub pęcznienia
1	2	3
piaski i piaski ze żwirem bez domieszek pylastych i ilastych	pełna	brak
piaski zawierające domieszki frakcji pylastej i ilastej (piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste)	słabe	możliwa
grunty spoiste o zawartości frakcji pylastej 30% i ilastej do 10% (nieorganiczne), (pyły i gliny pylaste)	mała	średnia
grunty spoiste (nieorganiczne), (gliny, gliny pylaste, gliny piaszczyste zwarte)	słaba	duża
grunty spoiste z zawartością części organicznych (namuły, ility)	słaba	duża
grunty spoiste zwarte (nieorganiczne), (gliny zwarte i ility)	bardzo słaba	duża
grunty organiczne o bardzo dużej ściśliwości	słaba	bardzo duża

## 6. Ocena możliwości realizacji inwestycji i jej uwarunkowania

Przeprowadzone prace geotechniczne wykazały, że w podłożu pod warstwą osadów antropogenicznych występują osady eoliczne, rozpoznanie zakończono na osadach zwietrzelinowych - stanowiących warstwę posadowienia fundamentów obiektu. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych na omawianym terenie występują „proste warunki gruntowe”. Przyjęto „I kategorię geotechniczną” dla realizowanej inwestycji.

## 7. Podsumowanie i wnioski

1. Na wstępie należy nadmienić, iż ze względu na podstawowy charakter rozpoznania geotechnicznego ustalenie wartości charakterystycznych jest skomplikowane, a w niektórych przypadkach niewykonalne. Dlatego przy określaniu parametrów gruntu posłużono się krajową praktyką, metodą ekspercką, analizy i obliczeń inżynierskich ustaloną na podstawie nomogramów zamieszczonych w PN-81/B-03020.
2. Wydzielone warstwy geotechniczne charakteryzują się jednorodnością litologiczną i genetyczną.
3. Parametry gruntu przyjęto na dzień wykonywania badań geotechnicznych.

4. Rozpoznanie podłoża gruntowego na obszarze objętym badaniami ze względu na wykonane otwory geotechniczne miało charakter punktowy, w związku z tym przedstawiony na profilach układ warstw jest jedynie interpretacją warunków gruntowych sporządzoną przez uprawnionego geologa, należy więc liczyć się z tym, że rzeczywiste rozprzestrzenienie warstw może odbiegać od przedstawionych w kartach.
5. Głębokość przemarzania należy przyjąć  $h_z = 1,0$  m, zgodnie z PN-81/B-03020 [VI].
6. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów słabonośnych (miękkoplastycznych, organicznych, nasypów niekontrolowanych) należy dokonać częściowej ich wymiany na podsypkę piaszczysto-żwirową lub kruszywo o zróżnicowanej frakcji, a w przypadku gruntów niespoistych w stanie luźnym należy je dogęścić.
7. Nie przewiduje się zmian właściwości gruntów mineralnych w czasie. Jednakże w przypadku nawodnienia lub wzrostu wilgotności gruntów spoistych wodą opadową, podziemną jak i z ewentualnych sączeń może nastąpić jej uplastycznienie lub upłynnienie i zmniejszenie parametrów wytrzymałościowych. W przypadku gruntów pylastych należy zwrócić szczególną uwagę na prowadzone prace ziemne. Grunty wykazują uplastycznienie mechaniczne przy wilgotności mniejszej od granicy płynności. Ze względu na tiksotropię, Z. Wiłun zwraca uwagę na możliwość uplastycznienia podłoża nawet pod wpływem drgań maszyn pracujących w wykopie. W przypadku tych warstw zaleca się zamianę zagęszczania dynamicznego na zagęszczanie statyczne (wałowanie). Jeśli stwierdzono uplastycznienie gruntów spoistych należy liczyć się z koniecznością wymiany, stabilizacji lub osuszenia chemicznego danej warstwy, a w skrajnych przypadkach zmiany głębokości lub sposobu posadowienia. Grunty spoiste są to grunty o małej wodoprzepuszczalności, w związku z tym konsolidacja przebiega powoli. Po ich obciążeniu następuje zmiana naprężeń efektywnych w szkielecie gruntowym oraz ciśnień w wodzie i porach gruntu.
8. O ostatecznym rodzaju, sposobie i głębokości posadowienia, przyjętych wielkościach obciążeń dopuszczalnych i osiadań, sposobach odwodnienia itp. – zadecyduje projektant obiektu. Proponuje się posadowienie fundamentów na warstwie IIIa lub IIIb.
9. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050 „Geotechnika. Roboty ziemne”. Zaleca się wykonanie wykopu fundamentowego w okresie suchym, pod żadnym pozorem nie wolno dopuścić do zawodnienia powierzchni posadowienia. Dno wykopu musi być zabezpieczone przed działaniem opadów atmosferycznych jak i z ewentualnych sączeń. Zaleca się zasypkę fundamentów wykonać gruntem uprzednio odspojonym z wykopu fundamentowego, nie dopuszcza się wykonywanie zasyпки fundamentowej gruntami organicznymi oraz gruzem ceglanym. Zagęszczanie zasyпки fundamentowej należy dokonać warstwowo przez wałowanie. Incydentalnie należy liczyć się z koniecznością odpompowania wód opadowych z wykopu



fundamentowego po intensywnych opadach atmosferycznych. W przypadku ewentualnych sączeń należy wykonać drenaż przyskarpowy w dnie wykopu z możliwością bezpośredniego odpompowania gromadzącej się wody.

10. Nie stwierdzono występowania zwierciadła wód gruntowych do głębokości rozpoznania. Ze względu na posadowienie obiektu na gruntach spoistych należy zabezpieczyć fundamenty przed działaniem wód atmosferycznych infiltrujących w górotwór. Należy uwzględnić możliwość występowania sączeń o charakterze infiltracyjnym.
11. Dla projektowanego obiektu prowadzenie monitoringu geologicznego można ograniczyć do odbioru wykopu fundamentowego przez uprawnionego geologa.

## **8. Spis literatury**

- I. Centralna Baza Danych Geologicznych (CBDG), PIG, <http://baza.pgi.gov.pl/>;
- II. Ignut R., Kłębek A., Puchalski R, Terenowe badania geologiczno-inżynierskie, 1970, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa;
- III. Materiały przekazane przez zleceniodawcę;
- IV. Myślińska E., 2006, Laboratoryjne badania gruntów, WUW, Warszawa;
- V. Pazdro Z., 1984, Hydrogeologia Ogólna, Wydawnictwo Geologiczne;
- VI. PN-88/B-04481, Grunty budowlane – badania próbek gruntu;
- VII. PN-81/B-03020, Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- VIII. PN-98/B-02479, Dokumentowanie geotechniczne;
- IX. PN-B-04452:2002, Geotechnika. Badania polowe;
- X. PN-B-06050:1999, Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne;
- XI. Płonczyński J., 1994, Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, arkusz nr 946 – Skała, PIG, Warszawa;
- XII. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Z 2012 poz. 463);
- XIII. Szymański J., 2014, Dokumentacja użytkownika GeoStar 6, Wrocław;
- XIV. Ustawa z dnia 12 września 2002 roku o normalizacji (Dz. U. 2002 nr 169 poz. 1386);
- XV. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 roku Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2021 poz. 1420);
- XVI. WiFun Z., 2013, Zarys geotechniki, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa.

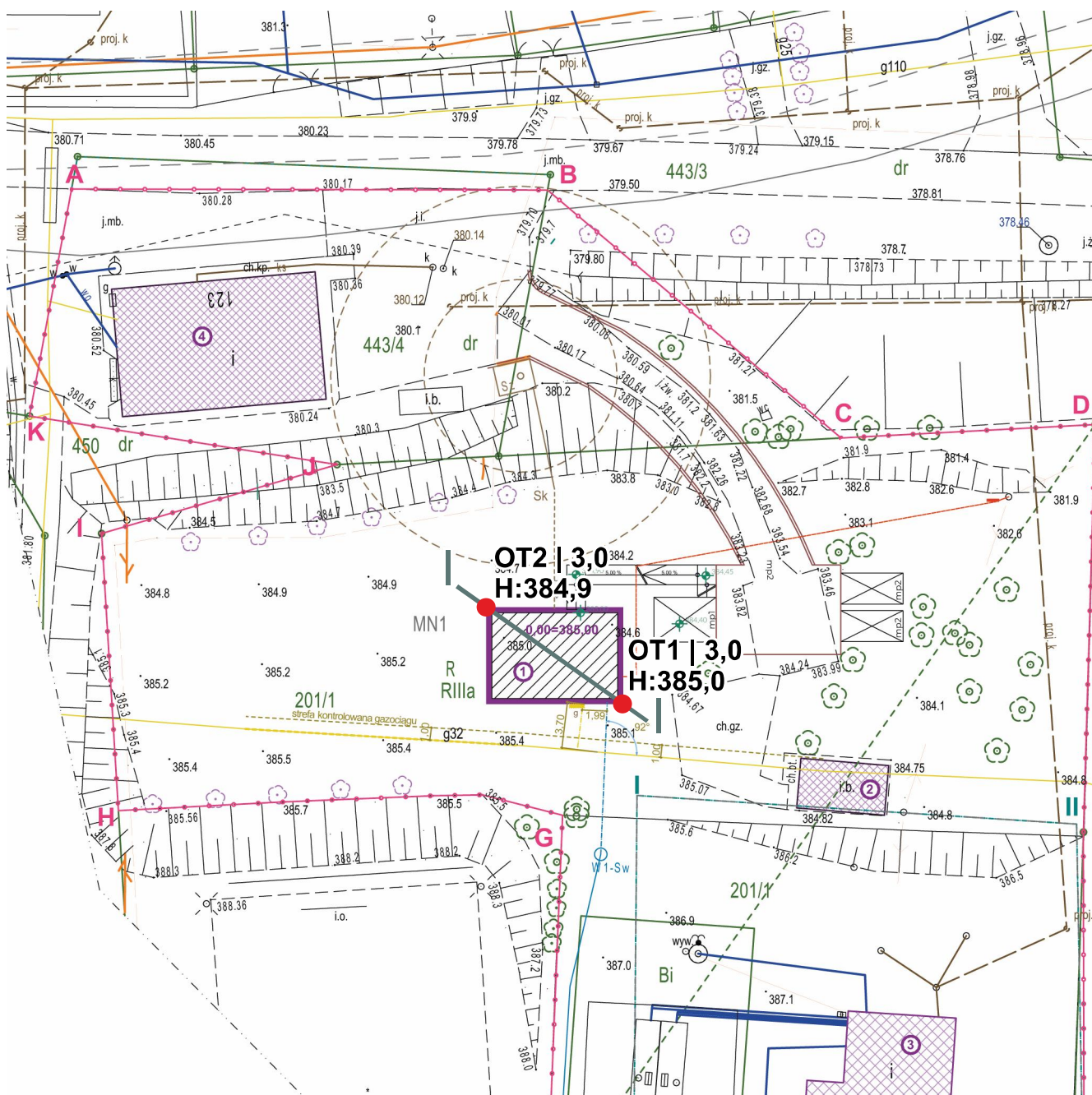


#### Objaśnienia:

Lokalizacja terenu badań geotechnicznych

Mapa lokalizacyjna inwestycji		
ROZPOZNANIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA DLA BUDOWY BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W MIEJSCOWOŚCI RZEPLIN POW. KRAKOWSKI NA DZ. EW. NR 201/1 OBRĘB 0011.		Zał. 1.1
Opracował: mgr inż. Przemysław Kluczewski	data 16.11.2022	skala 1: 50 000





### Objaśnienia:



Lokalizacja otworu

**OT1 | 3,0**  
**H:385,0**

Numer otworu | głębokość otworu [m]

Rzędna otworu [m n.p.m.]



Przekrój geotechniczny

### Mapa dokumentacyjna

ROZPOZNANIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA DLA  
BUDOWY BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W MIEJSCOWOŚCI RZEPLIN  
POW. KRAKOWSKI NA DZ. EW. NR 201/1 OBRĘB 0011.

Zał. 1.2

Opracował: mgr inż. Przemysław Kluczewski

data  
15.11.2022

skala  
1: 500

Rejon: 201/1

Miejscowość: Rzeplin

Powiat: krakowski

Województwo: małopolskie

Obiekt: Budynek wietlicy wiejskiej

Zleceńodawca: ah! design Agnieszka Hornowska

Wiercenie: GEONIT




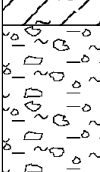
Dozór geol.: P. Kluczewski

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna: 385.00 m n.p.m.

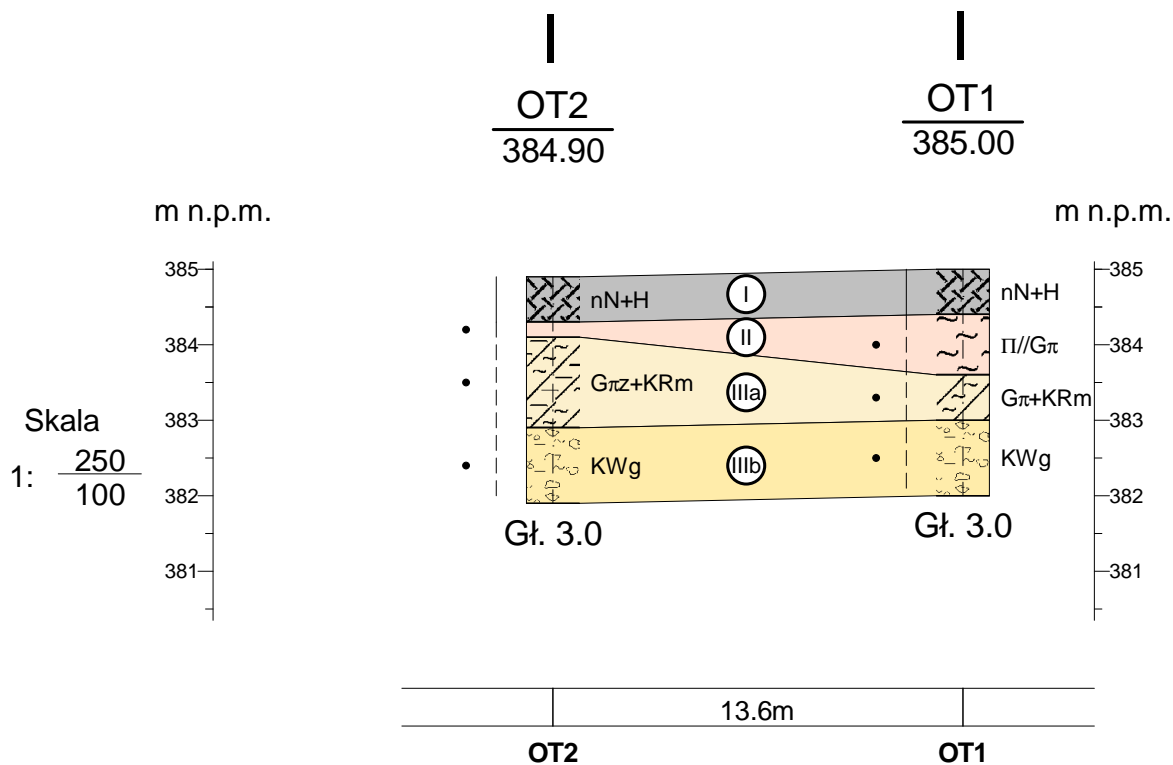
Skala 1 : 50

Data wiercenia: 14-11-2022

Wierzenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilo wałeczkowa	Wilgotno	Stan gruntu
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		CZwartorz D <div><div>Holocen</div><div>Plejsocen</div></div>	1.0			nasyp niekontrolowany ciemnobrunatnoszary	nN +H	I	1/1	mw	tpl
					0.60	pył be owy na pograniczu gliny pylastej	II//Gπ	II			
					1.40	glina pylasta jasnoszara z domieszk rumoszu marglego	Gπ+KRm	IIIa			
					2.00	zwietrzelina gliniasta jasnoszara (KR+Gz)	KWg	IIIb			
				KREDA Kreda	3.0		3.00				

**Profil numer OT2 Rz dna: 384.90 m n.p.m. Data: 14-11-2022**

		Holocen				nasyp niekontrolowany ciemnobrunatnoszary	nN +H	I		w	-
			1.0		0.60	pył bełowy na pograniczu gliny pylastej	II//Gπ	II	1/1		
		KREDA Kreda	2.0		0.80	głina pylasta zwietrzela jasnoszara z domieszką rumoszu marglego	Gπz+KRm	IIIa		mw	tpl
			3.0		2.00	zwietrzelina gliniasta jasnoszara (KR+Gz)	KWg	IIIb	0/1		
					3.00						



GEONIT Przemysław Kluczewski  
32-329 Bolesław, ul. Główna 5C

Zał.nr  
3

OPINIA GEOTECHNICZNA

ROZPOZNANIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA  
DLA BUDOWY BUDYNKU WIETLICY WIEJSKIEJ  
W MIEJSCOWO CI RZEPLIN GM. SKAŁA NA DZ. EW. NR 201/1.

Przekrój geologiczny I-I

Skala  
1:  $\frac{250}{100}$

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	14-11-22	P. Kluczewski	

Załącznik nr 4. Zestawienie parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw.

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu wg PN86/B-04480	Stratygrafia	Stan gruntu		Symbol konsolidacji gruntów	Stan gruntu	Wilgotność naturalna $w_n$ [%] <sup>c</sup>	Gęstość objętościowa $\rho$ [Mg/m <sup>3</sup> ] <sup>c</sup>	Kąt tarcia wewnętrznego $\varphi_u$ [°] <sup>c</sup>	Spójność $C_u$ [kPa] <sup>c</sup>	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_0$ [kPa] <sup>c</sup>	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0$ [kPa] <sup>c</sup>	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej $M$ [kPa] <sup>c</sup>	Współczynnik filtracji (wg Z. Pazdro) $k$ [m/s] <sup>c</sup>
			St. plastyczności $I_L$ [-]	St. zagęszczenia $I_D$ [-]										
I	<u>nN</u> , H	$Q_n$	-	-	-	-	Warstwa gruntów słabonośnych, ściśliwych							-
II	<u>Π</u> , Gπ	$Q_p$	0,23	-	C	tpl	22	2,05	14,3	15,74	19240	27490	45830	-
IIIa	<u>Gπ +KR</u> , Gπz	Cr	0,18	-	C	tpl	20	2,05	15,1	17,84	21530	30760	51290	-
IIIb	<u>KWg</u> (KR+Gπz, Gπ)		0,15	-	C	tpl	22	2,00	15,6	19,29	23080	32980	54980	-

nN – największy udział tych gruntów w danej warstwie geotechnicznej

A, B, C - Parametry określone metodą A, B, C – na podstawie zależności korelacyjnych, zgodnie z PN-81/B-03020; \* - w strefie aeracji / saturacji

ROZPOZNANIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA DLA BUDOWY BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI: WOD-KAN, CO, WENTYLACJI, INSTALACJĄ ELEKTRYCZNĄ, FOTOWOLTAICZNĄ ORAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ; ZEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI: WODOCIĄGOWĄ, KANALIZACJI SANITARNEJ, ELEKTROENERGETYCZNĄ, GAZOWĄ ORAZ PRZYŁĄCZAMI KANALIZACYJNYM I SZCZELNYM ZBIORNIKIEM NA NIECZYSTOŚCI CIEKŁE ORAZ WODOCIĄGOWYM NA DZIAŁKACH NR 443/4, ORAZ CZĘŚCI DZIAŁEK 443/3 I 201/1, OBRĘB RZEPLIN 0011.

# OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI ZASTOSOWANYCH W OPRACOWANIU

## Grunty mineralne nieskaliste (rodzime)

KW	zwietrzelnina	kamieniste
KO	otoczaki	
K	kamienie	
KR	okruchy skał	

Ż	żwir	gruboziałiste
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	

Pr	piasek gruby	drobnoziarniste niespoiste
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
Pπ	piasek pylasty	

Pg	piasek gliniasty	drobnoziarniste spoiste
π <sub>p</sub>	pył piaszczysty	
π	pył	
Gp	glina piaszczysta	

G	glina	drobnoziarniste spoiste
Gπ	glina pylasta	
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	
Gz	glina zwięzła	
Gπz	glina pylasta zwięzła	
lp	ił piaszczysty	
l	ił	
lπ	ił pylasty	

## Grunty nasypowe

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niekontrolowany
Żu	żużel
P	popioły
Gr	gruz
Cg	cegły

## Grunty skaliste

ST	skała twarda
SM	skała miękka

Łp	łupek
lłp	ilołupek
Pc	piaskowiec

## Grunty organiczne (rodzime)

H	grunty próchnicze
Nmp	namuły piaszczyste
Nmg	namuły gliniaste
Gy	gytie
T	torfy
C	węgiel

## Grunty poza normą

Kj	kreda jeziorna
----	----------------

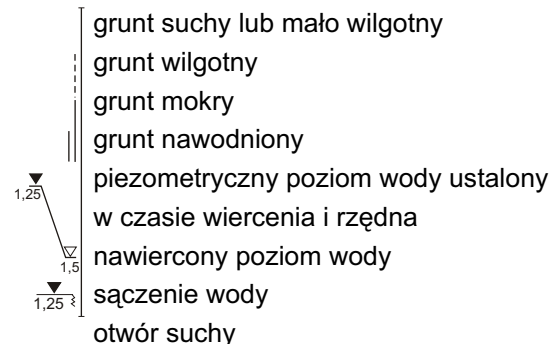
## Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntu

+	domieszki
//	przewarstwienia, wkładki
/	pogranicze innego gruntu

## Opróbowanie otworu

- próbka o zachowanej strukturze (NNS)
- próbka o zachowanej wilgotności (NW)
- \* próbka wody gruntowej (WG)

## Oznaczenie wody w wierceniu



## Oznaczenie rodzaju badań i sondowań

- penetrometr tłoczkowy (PP)
- × ścinarka obrotowa (TV)
- sonda cylindryczna (SPT)
- sonda obrotowa (VT)
- rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą
- SD-10 - lekką wbijaną

## Inne oznaczenia

- $\frac{5}{122,3}$  numer wiercenia
- rzędna wylotu otworu
- (VI) numer warstwy geotechnicznej
- podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
- ▼ ZWG zwierciadło wody gruntowej z okresu wierceń

## Stan gruntów sypkich

In	∴ luźny	$I_b < 0,33$
szg	⊙ średnio zagęszczony	$0,33 < I_b < 0,67$
zg	⊙ zagęszczony	$0,67 < I_b < 0,80$
bzg	⊙ bardzo zagęszczony	$I_b > 0,80$

## Stan gruntów spoistych

zw	⊗ zwarty	$I_L < 0,00$
pzw	○ półzwarty	$I_L < 0,00$
tpl	● twardoplastyczny	$0 < I_L < 0,25$
pl	● plastyczny	$0,25 < I_L < 0,50$
mpl	● miękkoplastyczny	$0,50 < I_L < 1,00$
pł	● płynny	$I_L > 1,00$

## Wilgotność gruntu

s	grunt suchy
mw	grunt mało wilgotny
w	grunt wilgotny
m	grunt mokry
nw	grunt nawodniony