

# PRACOWNIA BADAŃ GEOLOGICZNYCH GEOPROFIL

Krzysztof Urban



75-630 KOSZALIN ul.Bzów 6 tel./fax (094) 342 35 49 tel. kom. 0 601 88 61 79 e-mail: [geoprofil@poczta.onet.pl](mailto:geoprofil@poczta.onet.pl)

Nr tematu: GP/516/1/06

Nr egz.:

## DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

sporządzona dla potrzeb ekspertyzy technicznej  
i projektu budowlanego remontu budynku Kościoła parafialnego  
p.w. Matki Bożej Gromnicznej  
w MALECHOWIE nr 43  
pow. Sławno  
woj. zachodniopomorskie

### Zlecniodawca:

**PARAFIA RZYMSKOKATOLICKA**  
**p.w. M. B. Gromnicznej**  
Malechowo nr 43  
76-142 MALECHOWO

Opracował:

**Koszalin – lipiec – 2007r.**

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### CZĘŚĆ TEKSTOWA

I. WSTĘP .....	4
1.1. Podstawa opracowania.....	4
1.2. Przedmiot opracowania.....	4
1.3. Cel i zakres opracowania .....	4
II. ZAKRES PRAC .....	5
2.1. Wykorzystane materiały źródłowe i literatura .....	5
2.2. Pomiary geodezyjne .....	5
2.3. Prace terenowe .....	6
2.4. Badania laboratoryjne .....	6
2.5. Prace kameralne .....	7
III. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU .....	7
IV. POŁOŻENIE I RZEŻBA TERENU .....	10
V. BUDOWA GEOLOGICZNA .....	10
VI. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE .....	11
VII. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	13
7.1. Wyniki sondowań .....	13
7.2. Opis odkrywek fundamentów .....	13
7.3. Podział podłoża na warstwy geotechniczne.....	16
VIII. UWAGI KOŃCOWE I WNIOSKI GEOTECHNICZNE .....	18

**Załącznik tekstowy nr 1** – Kserokopia decyzji Zachodniopomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Szczecinie - znak: ZN-422/S/92/KB/2006 z dnia 07 listopada 2006r. - pozwalającej P.B.G. „GEOPROFIL” Koszalin wykonać badania geotechniczne przy budynku Kościoła parafialnego p.w. Matki Bożej Gromnicznej w Malechowie, gm. loko, pow. Sławno. Pozwolenie wydano na okres: listopad-grudzień 2006r.

**Załącznik tekstowy nr 2** – Kserokopia decyzji Zachodniopomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Szczecinie - znak ZN-K-422/S/92-1/KB/2006 z dnia 29 grudnia 2006r. – zmieniająca decyzję Zachodniopomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Szczecinie - znak: ZN-422/S/92/KB/2006 z dnia 07 listopada 2006r. w części dotyczącej terminu wykonania prac. Pozwolenie wydano na okres: rozpoczęcie listopad 2006r., zakończenie 31.03.2007r.

**Załącznik tekstowy nr 3** – Kserokopia decyzji Zachodniopomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Szczecinie - znak: ZN-K-422/S/53/KB/2007 z dnia 04 czerwca 2007r. - pozwalającej P.B.G. „GEOPROFIL” Koszalin kontynuować badania geotechniczne przy budynku Kościoła parafialnego p.w. Matki Bożej Gromnicznej w Malechowie, gm. loko, pow. Sławno. Pozwolenie wydano na okres: czerwiec-lipiec 2007r.

**Załącznik tekstowy nr 4** – Analiza próby wody gruntowej, pobranej z otworu wiertniczego nr 3 z głębokości 1,82m ppt. - zbadana w laboratorium „Geoprojektu” w Gdańsku dnia 29.05.2007r.

## CZEŚĆ GRAFICZNA

• <b>Mapa sytuacyjno-wysokościowa</b> w skali 1:1000 .....	Zał.1
• <b>Mapa dokumentacyjna</b> w skali 1:500.....	Zał.2
• <b>Objaśnienia</b> symboli graficznych i oznaczeń .....	Zał.3
• <b>Legenda</b> do przekrojów geotechnicznych z tabelą parametrów geotechnicznych .....	Zał.4
• <b>Przekroje geotechniczne I-IV</b> .....	Zał.5
• <b>Karty wyników badań sondą</b> typu ITB-ZW.....	Zał.6÷7
• <b>Profile odkrywek fundamentów A, B i C</b> .....	Zał.8÷12
• <b>Zestawienie wyników badań laboratoryjnych</b> gruntów.....	Zał.13
• <b>Wykresy uziarnienia gruntów</b> .....	Zał.14÷18

### Rozdzielnik:

1. Cztery egzemplarze dokumentacji otrzymuje Zleceniodawca.
2. Piąty egzemplarz z materiałami źródłowymi pozostaje u wykonawcy.

## **I. WSTĘP**

### **1.1. Podstawa opracowania**

- **Zlecenie** Parafii Rzymskokatolickiej p.w. Matki Bożej Gromnicznej w Malechowie nr 43, 76-142 Malechowo, pow. Sławno, woj. zachodniopomorskie – zlecenie ustne księdza Proboszcza Jana Wszołka z dnia 14 lutego 2006r.
- **Wizja terenu badań** przeprowadzona w dniu 14 lutego 2006r.
- **Decyzja** Zachodniopomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Szczecinie - znak: ZN-422/S/92/KB/2006 z dnia 07 listopada 2006r. - pozwalająca P.B.G. „GEOPROFIL” Koszalin wykonać badania geotechniczne przy budynku Kościoła parafialnego p.w. Matki Bożej Gromnicznej w Malechowie, gm. loko, pow. Sławno. Pozwolenie wydano na okres: listopad-grudzień 2006r.
- **Decyzja** Zachodniopomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Szczecinie - znak ZN-K-422/S/92-1/KB/2006 z dnia 29 grudnia 2006r. - zmieniająca decyzję Zachodniopomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Szczecinie - znak: ZN-422/S/92/KB/2006 z dnia 07 listopada 2006r. w części dotyczącej terminu wykonania prac. Pozwolenie wydano na okres: rozpoczęcie listopad 2006r., zakończenie 31.03.2007r.
- **Decyzja** Zachodniopomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Szczecinie - znak: ZN-K-422/S/53/KB/2007 z dnia 04 czerwca 2007r. - pozwalająca P.B.G. „GEOPROFIL” Koszalin kontynuować badania geotechniczne przy budynku Kościoła parafialnego p.w. Matki Bożej Gromnicznej w Malechowie, gm. loko, pow. Sławno. Pozwolenie wydano na okres: czerwiec-lipiec 2007r.

### **1.2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest „Dokumentacja geotechniczna sporządzona dla potrzeb ekspertyzy technicznej i projektu budowlanego remontu budynku Kościoła parafialnego p.w. Matki Bożej Gromnicznej w Malechowie, gm. loko, pow. Sławno, w województwie zachodniopomorskim.

### **1.3. Cel i zakres opracowania**

Celem przeprowadzonych prac geotechnicznych i opracowanej na ich podstawie dokumentacji geotechnicznej, było rozpoznanie i ocena warunków gruntowo-wodnych w podłożu przedmiotowego, istniejącego budynku Kościoła parafialnego, a także sposób jego posadowienia - z uwzględnieniem stanu technicznego fundamentów.

Ekspertyza techniczna, dla potrzeb której wykonano niniejszą dokumentację geotechniczną - jest sporządzana m.in. w celu ustalenia aktualnego stanu technicznego obiektu, oraz określenia odpowiednich środków zaradczych, niezbędnych dla poprawy tego stanu i przeciwdziałania czynnikom mogącym ten stan pogarszać w przyszłości.

Rozpoznanie wykonano w niezbędnym zakresie, wcześniej uzgodnionym z Projektantem inż. Wojciechem Rutkowskim z Firmy P.K.P. „EKO-AGRA” Zygmunt Łuszcz z Koszalina i na bieżąco korygowanym.

## II. ZAKRES PRAC

### 2.1. Wykorzystane materiały źródłowe i literatura

Do opracowania niniejszej dokumentacji posłużyły - między innymi, niżej wymienione opracowania i literatura:

- [1] - „Mapa topograficzna Polski” – Arkusz N-33-69/70 Koszalin - opracowana w skali 1:100 000 w roku 1993 przez Zarząd Topograficzny Sztabu Gen. W. P. (Wydanie turystyczne).
- [2] - „Mapa geologiczna Polski” - Arkusz A 2 Słupsk, opracowana w skali 1:300 000.
- [3] - Mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:1000.
- [4] - „Karta ewidencyjna zabytków architektury i budownictwa” – opracowana przez Panią mgr Ewę Kowską z Ośrodka Dokumentacji Zabytków w Warszawie, we wrześniu 2001r.
- [5] - Katalog wystawy „1000-letnie Dziedzictwo Chrześcijańskie Pomorza Środkowego” –  
Wydawca Muzeum w Koszalinie, Koszalin czerwiec-wrzesień 2000.
- [6] - „Zarys geotechniki” - autor Zenon Wiłun (wyd. piąte), Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Warszawa, z 2001r.
- [7] - „Hydrogeologia inżynierska” - autor Artur Wiczysty - skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych - PWN Oddział w Łodzi z 1970r.
- [8] - „Geografia fizyczna Polski” - autor Jerzy Kondracki - Wydanie III zmienione, PWN Warszawa, z 1978r.
- [9] - Polskie normy dotyczące zagadnień geotechnicznych - bez wyszczególniania.
- [10] - Wyniki obecnie przeprowadzonych badań terenowych - w tym wierceń, wykopów badawczych i sondowań, a także badań laboratoryjnych prób gruntów i wody gruntowej.

### 2.2. Pomiary geodezyjne

Usytuowanie wyrobisk badawczych ustalano sukcesywnie, bezpośrednio przed ich wykonywaniem, na podstawie dostarczonego przez Zleceniodawcę podkładu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1:1000, powiększonego następnie do skali 1:500 - w dowiązaniu do istniejących szczegółów sytuacyjnych.

Rzędne wylotów wyrobisk badawczych (tj. powierzchni terenu w miejscach ich wykonania), charakterystycznych punktów na murze obiektu, na chodniku i schodach (służących jako poziomy odniesienia do pomiarów w odkrywkach fundamentów i wewnątrz budowli), posadzki w nawie Kościoła i w prezbiterium, oraz luster wody powierzchniowej w zbiorniku p.poż., w kręgu studziennym z pompą i u podstawy muru oporowego przy plebanii - ustalono na podstawie niwelacji geodezyjnej. Niwelację tę, wykonano w dniach 16 i 21 lipca 2007r., w dowiązaniu do reperu państwowego oznaczonego symbolem HM o wysokości  $H = 35,676\text{m n.p.m.}$  Wymieniony reper został założony w fasadzie budynku Kościoła, na północ od portalu wejściowego. Wysokość reperu uzyskano w Wydziale Geodezji, Kartografii, Katastru i Gospodarki Nieruchomościami Starostwa Powiatowego w Sławnie, a jego usytuowanie oznaczono na mapie dokumentacyjnej - (Zał.2).

Oprócz ustalonych poziomów powierzchni terenu, z jakich wykonano wyrobiska badawcze na zewnątrz budynku Kościoła, oraz poziomy zwierciadła wód powierzchniowych - w zbiorniku p.poż. i przy pompie w betonowej studni, określono również rzędne wysokościowe poziomów posadzek w jego wnętrzu. Poziomy te wynoszą:

- pkt a (w kruchcie): .....  $H = 34,85\text{m n.p.m.}$ ;

- pkt **b** (w nawie): ..... H = 34,78m npm.;
- pkt **c** (w nawie przy prezbiterium):.....H = 34,78m npm.;
- pkt **d** (w prezbiterium I stopień): ..... H = 34,94m npm.;
- pkt **e** (w prezbiterium II stopień – drewniany): ..... H = 35,07m npm.;
- pkt **f** (w prezbiterium cokół ołtarza): ..... H = 35,19m npm.;
- pkt **g** (w zakrystii przy wejściu): ..... H = 34,67m npm.;
- pkt **h** (w głębi zakrystii): ..... H = 34,75m npm.;

Poziomy które podano powyżej, zamieszczono również na mapie dokumentacyjnej - (Załącznik 2).

### **2.3. Prace terenowe**

W ramach terenowych prac badawczych, wykonano:

- 7 rurowanych otworów wiertniczych do głębokości 3,3÷5,2m ppt., przy użyciu zestawu ręcznych świderów i łyżki wiertniczej o  $\phi$  100, 70 i 40mm pod osłoną rur okładzinowych o  $\phi$  90 mm - łączny metraż odwiertu 33,5mb;
- 2 odkrywki fundamentów do głębokości 1,55 i 1,85m ppt. - łącznie 3,40mb;
- 1 odkrywkę fundamentu do głębokości 0,96m ppt., pogłębioną nierurowanym otworem wiertniczym do głębokości 2,70m ppt.;
- 2 sondowania sondą udarowo-obrotową typu ITB-ZW do głębokości 3,6÷4,9m ppt. - o łącznym metrażu 16,8mb (w tym 8,5mb sondą z końcówką krzyżakową i 8,3mb z końcówką stożkową);
- 9 pomiarów maksymalnej wytrzymałości gruntów na ścinanie obrotowe ( $\tau_{\max}$ ) przy użyciu w/w sondy.

W toku wierceń, na bieżąco prowadzono badania makroskopowe przewierczanych warstw gruntów, obserwacje wody gruntowej i jej sączeń, oraz pobrano z otworów próby gruntów o naturalnej wilgotności i o naturalnym uziarnieniu. Ponadto, z otworu wiertniczego nr 3 pobrano próbę wody gruntowej.

Odkrywki fundamentów w trakcie pogłębiania dokumentowano fotograficznie.

Po zakończeniu badań, obserwacji, pomiarów i zdjęć - wyrobiska badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem w kolejności naturalnego zalegania warstw, z równoczesnym jego ubijaniem.

Całość prac wykonano w dniach 17.11.2006r. i 30.03.2007r., oraz w okresie 07÷21.07.2007r., przez autora dokumentacji - przy współudziale geologa uprawnionego mgr. J. Wiśniewskiego (upr. CUG Nr 070733).

### **2.4. Badania laboratoryjne**

Dla siedemnastu (17) charakterystycznych prób gruntów określono laboratoryjnie:

- ⇒ wilgotność naturalną ( $W_n$ ),
- ⇒ gęstość objętościową ( $\rho$ ),
- ⇒ uziarnienie metodą areometryczną ( $A$ ),
- ⇒ uziarnienie metodą sitową ( $S$ ).

Na podstawie uzyskanych z badań laboratoryjnych krzywych uziarnienia gruntów, ustalono wartości współczynnika wodoprzepuszczalności ( $k$ ) - wg amerykańskiego wzoru U.S.B.S.C.

Zestawienie wyników tych badań stanowi załącznik 13, a wykresy uziarnienia - załączniki 14÷18.

Ponadto, w laboratorium chemicznym przeprowadzono analizę fizyko-chemiczną jednej próby wody gruntowej, w celu określenia jej agresywności w odniesieniu do betonu.

Wyniki analizy stanowią załącznik tekstowy nr 4.

## 2.5. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych opracowano:

- **mapę sytuacyjno-wysokościową** w skali 1:1000 - (Zał.1), na której - oprócz usytuowania przedmiotowego obiektu, zamieszczono rzędne lustra wody powierzchniowej w zbiorniku p. poż. i przy pompie w kręgu studziennym;
- **mapę dokumentacyjną** w skali 1:500 - (Zał.2), z oznaczonym usytuowaniem wykonanych wyrobisk badawczych, przebiegiem przekrojów geotechnicznych, miejscami pomiaru poziomów posadzki w budynku Kościoła, przybliżonymi zasięgami występowania gruntów słabonośnych itp;
- **objaśnienia** symboli graficznych i oznaczeń - (Zał.3);
- **legendę** do przekrojów geotechnicznych z tabelą parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw geotechnicznych - (Zał.4);
- **przekroje geotechniczne I-IV** - (Zał.5);
- **karty wyników badań sondą udarowo-obrotową** typu ITB-ZW - (Zał.6÷7);
- **profil odkrywki fundamentu nr A** (w przekroju a-a') - (Zał.8);
- **profil odkrywki fundamentu nr A** (w przekroju b-b') - (Zał.9);
- **profil odkrywki fundamentu nr B** (w przekroju a-a') - (Zał.10);
- **profil odkrywki fundamentu nr B** (w przekroju b-b') - (Zał.11);
- **profil odkrywki fundamentu nr C** - (Zał.12);
- **część tekstową dokumentacji.**

Na w/w załącznikach przedstawiono w sposób graficzny wyniki przeprowadzonych prac badawczych, oraz zamieszczono stosowne objaśnienia, uwagi i informacje - dotyczące uzyskanych wyników i sposobu ich przedstawienia.

W części tekstowej omówiono całość wykonanych prac badawczych i ich wyniki, oraz podano ocenę tych wyników i wnioski.

## III. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Treść niniejszego rozdziału, dotyczącą przedmiotowej budowli sakralnej - w głównej mierze stanowią wybrane fragmenty opisu tego obiektu zawarte w „Karcie ewidencyjnej...” [4] opracowanej przez Panią mgr Ewę Kowalską.

Kościół parafialny p.w. Matki Bożej Gromnicznej w Malechowie został wpisany do rejestru zabytków decyzją nr 394 z dnia 25.04.1964r.

Według zapisu podanego w karcie

cyt.: „*Ochronie konserwatorskiej podlega:*

1. *historyczna bryła kościoła wraz z formą i pokryciem dachu.*
2. *architektoniczna kompozycja elewacji, oparta na rytmicznych podziałach osiowych;*
3. *wszystkie elementy pierwotnego detalu architektonicznego - szczyt wschodni*
4. *kształty otworów okiennych i drzwiowych.*” – koniec cytatu.

Czas powstania obiektu według [4] to XIV/XV, XIX wiek.

cyt.: „(...)Pierwsza wzmianka o kościele pochodzi z 1311r. – wymienia proboszcza z Malechowa, co pośrednio świadczy o istnieniu kościoła. Mało prawdopodobne, aby był to zachowany częściowo kościół gotycki, który Böttger datuje na początek, a M. Ober na III

ćwierć XV wieku.(...) W 1820r. zniszczona została w wyniku uderzenia pioruna wieża kościoła, którą rozebrano. W 1854r. przeprowadzono remont kapitalny wymieniając pierwotne sklepienia na strop belkowy, okna i cały dach z więźbą. Od podstaw wybudowano elewację zachodnią, rezygnując z wieży na rzecz wolnostojącej dzwonnicy. M. Ober przypuszcza, że XIX-towieczne są również ściany boczne z przyporami, wzniesione na starych fundamentach.

(...) **KOŚCIÓŁ** – usytuowany w centrum wsi, na południowy-zachód od drogi Szczecin-Gdańsk, przy drodze prowadzącej do Paprot, na działce wygradzonej od zachodu kamiennym murem. Mur z granitowych głazów, fugowanych cementem o wysokości ca 60 cm na betonowej podmurówce, wejście od zachodu, ujętym słupkami. Teren przykościelny ze sporym spadkiem w kierunku wschodnim o kształcie zbliżonym do prostokąta. Skarpa od strony południowej i zachodniej umocniona głazami polnymi, obsadzona żywopłotem. Od północy działka kościelna wygradzona otynkowanym murem i siatką drucianą na podmurówce, od wschodu i południa - drucianą siatką. Na wschód od kościoła znajduje się dwukondygnacyjna plebania, pomieszczenia gospodarcze i spory ogród. Pierwotnie kościół otoczony był cmentarzem, który już w XIX wieku został zamknięty. Wokół kościoła betonowe chodniki i szeroki trawnik z nielicznymi drzewami: tuje, orzech, świerki. Na pd-wsch od kościoła znajduje się monument poległych w I wojnie światowej z powojenną figurą Chrystusa Króla. Od północnego zachodu na placu znajduje się wygradzona murkiem, współczesna kapliczka NMP, obsadzona kwiatami i krzewami. Wejście na plac kościelny od zachodu, z chodnika po dwóch betonowych stopniach szerokim chodnikiem z płyt betonowych. Kościół orientowany.(...)

(...) **RZUT** - kościół założony na planie prostokąta. Od wschodu do korpusu nawowego przylega prostokątna zakrystia z wydzielonym przedsionkiem. W części zachodniej nawy wydzielona ścianką działową kruchta z pomieszczeniem gospodarczym od północy i klatką schodową od południa. Wsparta na czterech słupach empory organowa.

**BRYŁA** - korpus nawowy w kształcie prostopadłościanu, jednokondygnacyjny, oparty jednouskokowymi przyporami, zakończony na bokach krótszych trójkątnymi szczytami. Korpus nawowy nakryty wysokim dachem dwuspadowym z ogniomurkami na narożach. Od wschodu dostawiona prostokątna zakrystia z trójkątnym szczytem na dłuższym boku, kryta dachem dwuspadowym o kalenicy równoległej do kalenicy nawy, sięgającym do gzymsu szczytu nawy.

**FASADA** – jednoosiowa, symetryczna z neogotyckim portalem wejściowym, ujętym po bokach małymi ostrołukowymi oknami. Portal na osi fasady złożony jest z dwóch filarów ceglanych, fazowanych cokołach.(...).

(...) **ELEWACJA PÓŁNOCNA** - pięcioosiowa, jednokondygnacyjna, otynkowana, posadowiona na fundamencie z głazów granitowych. Podział wertykalny elewacji czterema przyporami. Przypory masywne, jednouskokowe, posadowione na kamiennych fundamentach,(...)

(...) **ELEWACJA WSCHODNIA** - w przyziemiu zasłonięta zakrystią, ujęta jednouskokowymi przyporami na narożach.(...).

(...) **Elewacja wschodnia zakrystii** - otynkowana, posadowiona na fundamencie betonowym z uskokowym gzymsem cokołowym.(...).

(...) **ELEWACJA POŁUDNIOWA** - niesymetryczna, posadowiona na fundamencie z kamieni polnych, podzielona czterema jednouskokowymi szkarpami. Przypory masywne, posadowione na kamiennych fundamentach,(...).

(...) **WNETRZE** –jednoprzestrzenne o lekko podniesionej części wschodniej.(...) Ściana wschodnia zamknięta prosto z licznymi uskokami wynikającymi ze zmniejszania się jej grubości. Na osi ściany wschodniej zamknięta ostrołukowo nisza, zasłonięta ołtarzem. (...) Całość nakryta deskowym, płaskim sufitem.(...).



(...) **ŚCIANY ZEWNĘTRZNE** - kościół posadowiony na fundamencie z kamienia polnego, otynkowany za wyjątkiem szczytów, portalu i opasek nadokiennych. Partie nieotynkowane zbudowane z cegły o wymiarach 7,5x13,5x27,5 cm w układzie wendyjskim z fugami wapienno-piaskowymi. Ściany zakrystii otynkowane – szary „baranek”.

(...) **ŚCIANY WEWNĘTRZNE** - otynkowane, malowane na biało z odsadzką o grubości 20 cm na wysokości 50 cm (ściana południowa i północna nawy). W ścianie południowej częściowo widoczne otynkowane kamienie fundamentowe.(...)

(...) **SKLEPIENIA I STROPY** - nad nawą strop drewniany, belkowy, zastłonięty sufitem z lakierowanych desek (...)

(...) **WIEŻBA DACHOWA** - drewniana, storczykowa z trzema poziomami jętek; (...). W części zachodniej konstrukcja dzwonnicy - drewniana (...).

(...) **DACHY** – dwuspadowe, nad nawą kryty dachówką ceramiczną karpiówką w koronkę. Dach nad zakrystią kryty cementową dachówką zakładkową.(...).

**POSADZKI I PODŁOGI** – w nawie posadzka marmurowa z czarno-białych płytek, układanych w kwadraty po cztery; na osi środkowej, w przejściu między ławkami posadzka z sześciobocznych płytek ceramicznych. W prezbiterium posadzka z płyt czarno-białych z wyjątkiem podestu pod ołtarz – okładzina z granitowych płyt. W pomieszczeniu magazynowym podłoga ceglana (XIX-wieczna). W zakrystii podłoga z płytek zdobionych motywem czerwonej gwiazdy. Na emporze podłoga drewniana, biała.” – koniec cytatów.

Ponadto, w przytaczanym opracowaniu [4] zawarto niżej wymienione uwagi:

cyt.:

„18. Prace budowlane i konserwatorskie, ich przebieg i dokumentacja

1. W latach 1945-50 usunięto empory boczne, przebudowa ołtarza głównego – usunięto ambonę z retabulum.
2. W 1951r. od wschodu dobudowano zakrystię, (...)
3. W 1964r. wybetonowano obejście kościoła.
4. W 1965r. na całej długości kościoła montaż metalowych ściągaczy (J.Kapuściński), przebudowa zakrystii (nadbudowa mieszkalnego piętra).
5. W 1971r. w kościele wymieniono posadzki. Przeprowadzono prace przy wieźbie dachowej i pokryciu dachowym (J.Diak ze Słupska), założono cynkowe rynny. Wymiana okien na metalowe (Badeński).
6. W 1981r. nowe tynki, (...).
7. 1989 – nowe rynny (...)

19. Stan zachowania (fundamenty, ściany zewnętrzne, ściany wewnętrzne, sklepienia, stropy, konstrukcje dachowe, pokrycie dachu, wyposażenie i instalacje)

1. zawilgocone fundamenty i ściany co jest efektem wybetonowania otoczenia kościoła, szczególnie widoczne w elewacji północnej
2. cementowe uzupełnienia cegieł w szczycie wschodnim, przemurowania krawędzi szczytu
3. Wieżba - przegniły słup w I przęśle od wschodu, jedna z belek konstrukcji nośnej dzwonów opiera się o jętkę.
4. Łaty konstrukcji dachowej zaatakowane kołatkiem; zlasowane dachówki połaci południowej dachu, brak gzymsu koronującego
5. Zaatakowany kołatkiem, mocno przemalowany ołtarz.

20. Najpilniejsze postulaty konserwatorskie

(...)

6. Do najpilniejszych prac, które należy uzgodnić z WO SOZ w Szczecinie, Delegatura w Koszalinie należą:

- *natychmiastowy remont więźby dachowej i dachu – prace dezynsekcyjne i wymiana przegniłych belek, uzupełnienia dachówek.*
- *uzupełnienia zlasowanej cegły w szczycie wschodnim.*
- *usunięcie betonu przy fundamentach kościoła i betonowego chodnika.*
- *konserwacja ołtarza głównego.” - koniec cytatu.*

Treść cytowanych fragmentów z opracowania [4] powstała we wrześniu 2001 roku.

**Oceniając natomiast obecny stan obiektu, należy zauważyć, że jest on zły.**

Na ścianach budynku Kościoła, po ich zewnętrznej stronie są wyraźnie widoczne spękania o pionowych i ukośnych przebiegach. Są one widoczne szczególnie na fasadzie oraz wschodniej ścianie szczytowej i przybudowanej zakrystii. Spękania są również widoczne wewnątrz obiektu.

Ponadto, widoczne są zawilgocenia lub pozostałości zawilgoceń na zewnętrznych murach Świątyni, również od strony wewnętrznej.

## **IV. POŁOŻENIE I RZEŻBA TERENU**

Teren badań położony jest w centrum miejscowości Malechowo, w powiecie sławieńskim województwa zachodniopomorskiego, na działce nr 478/1, w pobliżu skrzyżowania drogi krajowej nr 6 Koszalin-Sławno, z drogą do wsi Paproty i dalej do Polanowa.

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment wysoczyzny morenowej Złodowacenia Bałtyckiego, ze znajdującym się w bliskim sąsiedztwie zagłębieniem bezodpływowym.

Znajduje się on w obrębie Równiny Słupskiej (313.43) - wg J. Kondrackiego [8], przez innych autorów opisywanej jako Równina Sławieńska, wchodzącej w skład Pobrzeża Koszalińskiego (313.4)[8].

Przylegający do przedmiotowego budynku Kościoła teren przykościelny, został przekształcony antropogenicznie w związku z budową tego obiektu i prawdopodobnie z długotrwałym użytkowaniem jako cmentarz - w całości lub częściowo. Wskazują na to kości ludzkie, na które natrafiono w części wyrobisk badawczych. Teren ten został zatem podwyższony (nadsypany), a następnie - w latach 60-tych XX wieku (?) - w związku z budową plebanii, aby zapewnić do niej np. dojazd od strony wschodniej mógł zostać ukształtowany ponownie. Stąd stroma skarpa o wysokości ca 1,8m, która znajduje się w odległości ok. 7,0m w kierunku wschodnim od w/w budowli sakralnej i biegnie z północy na południe. Obok plebanii skarpa została zabezpieczona murem oporowym, spod którego w dolnej części sączy się woda gruntowa.

Powierzchnia terenu wokół budynku Kościoła jest obecnie, generalnie, łagodnie pochylona w kierunku wschodnim (zgodnie z ogólnym pochyleniem terenu w tym rejonie) i wznosi się w granicach 34,0÷34,8m npm. Poniżej skarpy, w rejonie otworu nr 5, znajduje się na poziomie ok. 32,3m npm i dalej łagodnie opada na wschód, ku w/w zagłębieniu bezodpływowemu.

Teren poniżej skarpy, na dojeździe do plebanii i w znajdującym się na wschód sadzie sprawia wrażenie podmokłego.

## **V. BUDOWA GEOLOGICZNA**

W podłożu dokumentowanego terenu do zbadanej głębokości występują **utwory czwartorzędowe wieku holocenińskiego i plejstocenińskiego**.

**Holocen** reprezentowany jest przez nasypy oraz lokalnie występujące utwory zagłębień bezodpływowych.

Nasypy ze względu na ich zmienny skład można podzielić na dwie zasadnicze grupy:

- nasypy glebowo-gruzowe - składające się głównie z gleby, gruzu ceglanego, rzadziej żużla i kamieni. W ich górnych partiach lokalnie napotymano starą nawierzchnię z bruku.
- nasypy piaszczyste - składające się głównie z piasków i piasków próchnicznych, zawierających przeważnie domieszki gleby, gruzu ceglanego, okruszków cegieł i niewielkich głazików.

Zarówno w nasypach piaszczystych, jak i glebowo-gruzowych, lokalnie napotymano kości ludzkie. Miąższość nasypów stwierdzona w wykonanych wyrobiskach badawczych wahała się w granicach od 0,6m do 1,8m.

Utwory zagłębień bezodpływowych to stwierdzone sporadycznie piaski drobne z domieszką próchnicy i prawdopodobnie górne partie piasków bez tej domieszki - zalegające w rejonach części wykonanych wyrobisk badawczych.

**Plejstocen** reprezentowany jest przez stwierdzone w większości wyrobisk badawczych utwory wodnolodowcowe (z wyjątkiem rejonu otworu wiertniczego nr 5), wykształcone w postaci piasków drobnych, piasków średnich, piasków pylastych i sypkich (niespoistych) pyłów piaszczystych. Stwierdzono ich zaleganie do głębokości w granicach 2,0÷3,7m ppt.

Po w/w utworami lub bezpośrednio pod nasypami stwierdzono zaleganie serii plejstoceniskich utworów zastoiskowych, nie przewierconych do rozpoznanych obecnie głębokości. Są one wykształcone w postaci przewarstwiających się wzajemnie glin pylastych i pyłów, oraz rzadziej glin pylastych zwięzłych i pyłów piaszczystych.

Ze względu na brak wyraźnych wskaźników pozwalających na jednoznaczne rozgraniczenie piasków zagłębień bezodpływowych od wodnolodowcowych - w części graficznej dokumentacji zrezygnowano z podziału czwartorzędu na holocen i plejstocen.

## VI. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Na omawianym terenie do zbadanych głębokości stwierdzono występowanie **jednego - I poziomu wody gruntowej** o swobodnym zwierciadle, lokalnie - w głębszych partiach nasypów piaszczystych i głównie w obrębie warstwy piasków rodzimych.

Wodę tę nawiercono na głębokości 1,36÷1,82m ppt., a poniżej skarpy (w rejonie otworu nr 5) na głębokości 0,08m ppt. tj. na rzędnych od 32,18m npm (w rejonie otworu nr 5) do 33,32m npm (w rejonie otworu nr 1). Jej zwierciadło wykazuje wyraźny spadek w kierunku wschodnim - zgodnie z generalnym pochyleniem powierzchni terenu w tym rejonie.

Ponadto, w drobnych wkładkach piasków w obrębie utworów słabo przepuszczalnych stwierdzono lokalnie występowanie wody gruntowej o charakterze sączeń - w strefie głębokości 2,30÷4,30m ppt. Część sączeń znajdowała się pod niewielkim napięciem hydrostatycznym, a więc były one dość intensywne.

W otworach wiertniczych nr 1, 3, 4, 5 i 7 stwierdzono również niewielkie strefy gruntów mokrych, szczególnie nad ustabilizowanym, swobodnym zwierciadłem wody gruntowej.

Głębokość występowania wody gruntowej i jej sączeń, oraz strefy gruntów mokrych w poszczególnych wyrobiskach badawczych - oznaczono w sposób graficzny na przekrojach geotechnicznych (Zał.5) i profilach odkrywek fundamentów (Zał.8÷12), przy czym dla wody gruntowej I poziomu wodonośnego i sączeń pod napięciem hydrostatycznym podano rzędne odpowiadające tym głębokościom.

W końcowej fazie prac terenowych, obserwowano niewielkie ilości wody gruntowej wypływającej spod muru oporowego i gromadzącej się na wybrukowanej powierzchni terenu przy budynku plebanii – od jej zachodniej strony. Lustro wody w tym miejscu, w czasie pomiaru t.j. 21.07.2007r. układało się na poziomie 32,38m npm.

Natomiast lustro wody w pobliskim kręgu studziennym (z pompą) stabilizowało się w tym czasie na poziomie 31,24m npm, a w znajdującym się w sąsiedztwie (na północny-wschód od budynku Kościoła) zbiorniku p.poż. - na poziomie 30,39m npm (wg pomiaru z dnia 16.07.2007r.).

Ponadto, w okresie wierceń teren sadu - usytuowanego na wschód od Kościoła i plebanii - był w znacznym stopniu podmokły.

Porównanie poziomów wody we wszystkich miejscach, w których je zamierzono - wskazuje, że pomiędzy wodą gruntową i jej wysiękami, a w/w wodami powierzchniowymi - zachodzi więź hydrauliczna. Poza terenem objętym badaniami obserwowano kontynuację spadku lustra wody w kierunku wschodnim, co stwierdzono już w odniesieniu do zwierciadła wody gruntowej w wykonanych wyrobiskach badawczych.

Dla celów poglądowych, a także dla potrzeb ewentualnego projektowania odpowiedniego zabezpieczenia fundamentów przed dalszym zawilgoceniem i uregulowaniem warunków wodnych w tym rejonie, poniżej zamieszcza się ocenę cech filtracyjnych zalegających w podłożu utworów rodzimych. Ocenę taką podaje się wg klasyfikacji Zenona Wiłuna („Zarys geotechniki”), a wartości współczynnika wodoprzepuszczalności (filtracji) „k” zamieszcza się poniżej wg „Hydrogeologii inżynierskiej” A. Wieczystego, oraz na podstawie uzyskanych z badań laboratoryjnych krzywych uziarnienia gruntów - wg amerykańskiego wzoru U.S.B.S.C.

W/w dane dla poszczególnych rodzajów osadów przedstawiają się następująco:

- **gliny pylaste zwięzłe** - wg Z.Wiłuna są osadami praktycznie nieprzepuszczalnymi, a ich współczynnik wodoprzepuszczalności wynosi:
  - wg A.Wieczystego -  $k = 1,0 \cdot 10^{-10}$  m/s;
- **gliny pylaste** - wg Z.Wiłuna posiadają cechy filtracyjne dostateczne do złych, lub złe, a ich współczynnik wodoprzepuszczalności wynosi:
  - wg A.Wieczystego -  $k = 1,0 \cdot 10^{-6} \div 1,0 \cdot 10^{-5}$  m/s;
  - wg U.S.B.S.C. -  $k = 1,91 \cdot 10^{-8}$  m/s;
- **pyły i pyły piaszczyste** - wg Z.Wiłuna posiadają cechy filtracyjne dostateczne do złych, lub złe, a ich współczynnik wodoprzepuszczalności wynosi:
  - wg A.Wieczystego -  $k = 1,0 \cdot 10^{-6} \div 3,0 \cdot 10^{-6}$  m/s;
  - wg U.S.B.S.C. -  $k = 6,10 \cdot 10^{-8} \div 6,85 \cdot 10^{-8}$  m/s;
- **pyły piaszczyste** o cechach zbliżonych do gruntów niespoistych (zawierające <5% frakcji ilowej) - wg Z.Wiłuna posiadają cechy filtracyjne dostateczne do złych, a ich współczynnik wodoprzepuszczalności wynosi:
  - wg A.Wieczystego -  $k = 1,0 \cdot 10^{-6} \div 1,0 \cdot 10^{-5}$  m/s;
  - wg U.S.B.S.C. -  $k = 6,69 \cdot 10^{-7}$  m/s;
- **piaski pylaste** - wg Z.Wiłuna posiadają cechy filtracyjne dostateczne, lub dostateczne do złych, a ich współczynnik wodoprzepuszczalności wynosi:
  - wg A.Wieczystego -  $k = 1,0 \cdot 10^{-5} \div 2,5 \cdot 10^{-5}$  m/s;
  - wg U.S.B.S.C. -  $k = 2,70 \cdot 10^{-6} \div 7,03 \cdot 10^{-6}$  m/s;
- **piaski drobne** - wg Z.Wiłuna posiadają cechy filtracyjne dobre do dostatecznych, a ich współczynnik wodoprzepuszczalności wynosi:
  - wg A.Wieczystego -  $k = 2,5 \cdot 10^{-5} \div 1,0 \cdot 10^{-4}$  m/s;

- wg U.S.B.S.C. -  $k = 1,74 \cdot 10^{-5}$  m/s;
- **piaski średnie** - wg Z.Wiłuna posiadają cechy filtracyjne bardzo dobre, a ich współczynnik wodoprzepuszczalności wynosi:
  - wg A.Wieczystego -  $k = 1,0 \cdot 10^{-4} \div 2,9 \cdot 10^{-4}$  m/s;

W/w wartości współczynnika wodoprzepuszczalności dla utworów rodzimych podano również w tabeli na legendzie do przekrojów geotechnicznych - (Załącznik 4).

Za bardziej miarodajne uważa się wartości współczynnika „k” ustalone wg wzoru U.S.B.S.C. Wynikają one z badań laboratoryjnych prób gruntów pobranych z terenu obecnych badań i są zbliżone do uzyskiwanych podczas próbnych pompowań.

**Właściwości filtracyjne nasypów i ich współczynnik wodoprzepuszczalności są zróżnicowane**, podobnie jak ich skład. Orientacyjnie można przyjąć, że cechy filtracyjne nasypów określonych jako nasypy glebowo-gruzowe są przeważnie dostateczne do złych, a ich współczynnik wodoprzepuszczalności powinien wahać się w granicach  $k = 5,0 \cdot 10^{-6} \div 1,0 \cdot 10^{-5}$  m/s, natomiast cechy filtracyjne nasypów określonych jako piaszczyste są przeważnie dostateczne, a w/w współczynnik powinien zawierać się w granicach -  $k = 1,0 \cdot 10^{-5} \div 2,5 \cdot 10^{-5}$  m/s.

**Wyniki analizy fizyko-chemicznej próby wody gruntowej** pobranej z otworu nr 3 z głębokości 1,82m ppt., przeprowadzonej zgodnie z normą PN-80/B-01800 (przy założeniach, dla jakich została opracowana tabela 4 w/w normy) - **wykazały, że woda ta w odniesieniu do betonu wykazuje średnią agresywność  $m_a$  (agr.  $CO_2$ ).**

## VII. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### 7.1. Wyniki sondowań

Na podstawie sondowań sondą udarowo-obrotową typu ITB-ZW, wykonanych obok charakterystycznych otworów wiertniczych, ustalono:

- wartości stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych ( $I_D$ ) i stany tych gruntów,
- wartości maksymalnej wytrzymałości gruntów spoistych na ścinanie obrotowe ( $\tau_{fmax}$ ).

Wartości „ $I_D$ ” ustalono w oparciu o średnie ilości ударов uzyskanych na 10 cm wępudy sondy ( $N_{10sr}$ ), natomiast wartości „ $\tau_{fmax}$ ” w oparciu o pomiary siły przy obrocie sondy z końcówką krzyżakową, z wyeliminowaniem tarcia na poboczniczy żerdzi przy ścinaniu.

Z uzyskanych wyników sondowań, ustalono charakterystyczne wartości „ $I_D$ ” dla warstw geotechnicznych gruntów niespoistych, oraz charakterystyczne wartości „ $\tau_{fmax}$ ” dla warstw geotechnicznych słabszych gruntów spoistych.

Ponadto, dla warstwy geotechnicznej Ib ilość uzyskanych oznaczeń pozwoliła na obliczenie wartości współczynnika materiałowego „ $\gamma_m$ ” dla tego parametru.

Ustalane wartości maksymalnej wytrzymałości gruntów na ścinanie obrotowe można przyjmować jako równe kohezji („ $\tau_{fmax} = c_u$ ”), przy założeniu, że kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u \equiv 0$ .

### 7.2. Opis odkrywek fundamentów

Charakterystykę przedmiotowego budynku Kościoła przedstawiono w rozdziale III.

Niniejszy podrozdział jest poświęcony wynikom badań przeprowadzonych dla określenia sposobu posadowienia w/w obiektu.

W celu rozpoznania sposobu i głębokości posadowienia budowli - **wykonano trzy (3) odkrywki fundamentów**, usytuowane w charakterystycznych miejscach, uzgodnionych z Projektantem inż. Wojciechem Rutkowskim oraz Panią mgr inż. Krystyną Bastowską - Głównym Specjalistą w Wojewódzkim Urzędzie Ochrony Zabytków w Szczecinie - Delegatura w Koszalinie.

Szczegółowe dane uzyskane z odkrywek fundamentów i wykonanego w jednej z nich płytkiego otworu wiertniczego, oraz pomiarów i obserwacji towarzyszących tym wyrobiskom badawczym, niezbędnych dla pełnego rozwiązania przedmiotowego zagadnienia - przedstawiono w sposób graficzny na profilach poszczególnych odkrywek fundamentów, stanowiących załączniki 8÷12.

Na tych załącznikach zamieszczono również stosowne informacje i uwagi dotyczące usytuowania odkrywek, wyników rozpoznania i sposobu ich przedstawienia.

Niniejszy opis należy traktować jako uzupełnienie i komentarz do danych przedstawionych na w/w załącznikach.

**Przedstawiony na załączniku 8 profil odkrywki nr A w przekroju a-a' dotyczy posadowienia południowej ściany nawy budynku Kościoła.**

Ściana ta jest oparta na podmurówce z częściowo ociosanych gładów - na zaprawie wapiennej, z wypełnieniem przestrzeni pomiędzy dużymi gładami gruzem ceglanym i drobnymi gładzikami, posadowiona na ławie fundamentowej. Ława została wykonana z nie ociosanych gładów narzutowych bez spoiwa, z wypełnieniem przestrzeni pomiędzy gładami nasypami glebowo-piaszczystymi. Jej spód znajduje się na głębokości 1,41m ppt. tj. na rzędnej 33,16m npm i spoczywa na nośnych gruntach rodzimych warstwy geotechnicznej IIb tj. mokrych i nieco niżej nawodnionych piaskach drobnych, w stanie luźnym.

Swobodne zwierciadło wody gruntowej znajdowało się 0,12m poniżej spodu fundamentu.

W rejonie odkrywki, poniżej okna w ścianie budowli - widoczne jest pęknięcie o kierunku pionowym. W wykopie tuż pod powierzchnią stwierdzono ubytki w starej, wcześniejszej nawierzchni z bruku („niekompletny”), a na głębokości 0,85 i 1,10m ppt. spaleniznę ze szlaką.

**Na załączniku 9 przedstawiono profil w/w odkrywki nr A, ale w przekroju b-b', który dotyczy posadowienia jednej z przypór.**

Przypora oparta jest na podmurówce z gładów nie obtoczonych i cegieł na zaprawie wapiennej, posadowionej na fundamencie wykonanym w górnej części z gładów narzutowych nie obtoczonych - bez spoiwa, przy czym przestrzenie pomiędzy gładami wypełnione zostały nasypami glebowo-piaszczystymi. Głębsza część fundamentu została wykonana z cegieł i gruzu ceglanego bez spoiwa, z wypełnieniem nasypami glebowo-piaszczystymi, pod którymi lokalnie (w miejscu przedstawionym na profilu) znajduje się duży gład narzutowy stanowiący spód fundamentu. Znajduje się on w tym miejscu na głębokości 0,48m ppt. tj. na rzędnej 34,09m npm. Obok w/w gładzu, gdzie do spodu fundamentu zbudowany jest z cegieł (jak opisano wyżej) - znajduje się on nieco płycej, ca 0,43m ppt. tj. na rzędnej 34,14m npm. Spód fundamentu przypory, spoczywa na słabonośnych nasypach piaszczysto-glebowych o miąższości ca 0,47m, opartych na średnio zagęszczonych piaskach średnich tworzących warstwę geotechniczną III, przy czym - bezpośrednio przy fundamencie ściany nawy budynku Kościoła, miąższość nasypów wzrasta do ca 0,92m (patrz: profil w przekroju a-a').

W wykopie, bezpośrednio przy fundamencie, na głębokości 0,18m ppt. natrafiono na fragmenty ludzkich kości.

**Odkrywkę fundamentu nr B wykonano w miejscu, w którym południowa ściana nawy budynku Kościoła styka się z częścią ściany wykonaną znacznie później - jako wypełnienie otworu po bocznym wejściu do Świątyni.**

**Przedstawiony na załączniku 10 profil tej odkrywki w przekroju a-a' dotyczy posadowienia ściany budowli w sąsiedztwie zamurowanego wejścia.**

Ściana opiera się tutaj na podmurówce z częściowo ociosanych dużych głazów narzutowych na zaprawie wapiennej. W dolnej części jest to warstwa kamieni tłuczonych i gruzu ceglanego na zaprawie wapiennej, posadowiona na ławie fundamentowej z nie ociosanych dużych głazów narzutowych bez spoiwa, z wypełnieniem nasypami glebowo-piaszczystymi. Ze względu na duże rozmiary głazów tworzących fundament, jego spód znajduje się na zróżnicowanej głębokości. Na przekroju a-a' przedstawiono jego stwierdzoną, maksymalną głębokość 1,48m ppt., której odpowiada rzędna 33,20m npm, natomiast w miejscu sąsiedniego głazu (w stronę przypory) spód fundamentu znajduje się na głębokości 1,38m ppt. tj. na rzędnej ~33,30m npm.

Spód fundamentu spoczywa na warstwie nasypów piaszczysto-glebowych o miąższości w granicach 0,22÷0,32m (zależnie od głębokości spodu głazów), pod którymi zalegają nośne grunty warstwy geotechnicznej IIb tj. mokre i nawodnione piaski pylaste w stanie luźnym.

Swobodne zwierciadło wody gruntowej znajduje się 0,17÷0,27m poniżej spodu fundamentu. W bliskim sąsiedztwie fundamentu rodzime piaski warstwy geotechnicznej IIc zalegają znacznie płycej niż spód fundamentu, z czego można wnioskować, że obecność nasypów pod fundamentem wynikała raczej z miejscowego przekopania wykopu pod fundament, względnie, że znajdował się w tym miejscu starszy od fundamentów grób. Na drugą ewentualność mogą wskazywać fragmenty kości znalezione w spągowych partiach nasypów obok fundamentu.

**Na załączniku 11 przedstawiono profil odkrywki nr B w przekroju b-b' - dotyczący posadowienia południowej ściany nawy, w miejscu zamurowanego wejścia.**

Ściana z cegieł na zaprawie wapiennej, powstała w wyniku zamurowania bocznego wejścia, oparta jest tutaj bezpośrednio na fundamencie - na głębokości 0,42m ppt., przy czym w jej dolnej części, tj. na głębokości 0,30÷0,42m ppt. stwierdzono 0,18m niszę wypełnioną nasypami, powstałą w wyniku ubytku cegieł. Przypuszczalną genezę niszy przedstawiono na załączniku 11 - w pkt. „c” uwag.

Ława fundamentowa jest tutaj zbudowana z materiału identycznego jak omówiono w opisie dotyczącym przekroju a-a'. Górny gład wystaje jednak ca 0,42m przed lico ściany, a jego górna powierzchnia jest płaska. Jest to najprawdopodobniej związane z istniejącym dawniej, w tym miejscu progiem.

Spód fundamentu znajduje się tu na głębokości 1,36m ppt. tj. na rzędnej 33,32m npm i spoczywa (podobnie jak w miejscu przekroju a-a') również na nasypach piaszczysto-glebowych o miąższości 0,34m, pod którymi zalegają nośne grunty warstwy geotechnicznej IIb. Obok fundamentu nośne grunty warstwy geotechnicznej IIc występują znacznie płycej.

Swobodne zwierciadło wody gruntowej znajdowało się 0,39m poniżej spodu fundamentu, co odpowiada rzędnej 32,93m npm.

Na styku pierwotnej ściany budowli i zamurowanego wejścia widoczna jest wyraźna granica. Przestrzeń pomiędzy wymienionymi fragmentami ściany wypełniono zaprawą.

Podczas wykonywania odkrywki fundamentu, bezpośrednio pod powierzchnią stwierdzono starą nawierzchnię z bruku, ponadto, na głębokości ok. 0,3÷0,4m ppt. niewielkie ilości kości, na głębokości 0,75m ppt. śladowe ilości spalenizny ze szlaka, a nad górnym głazem fundamentu - korzenie drzewa (o grubości rzędu 1÷2cm).

**Przedstawiony na załączniku 12 profil odkrywki fundamentu C, pogłębionej płytkim otworem wiertniczym, dotyczy posadowienia wschodniej ściany zakrystii, dobudowanej do prezbiterium w latach 50-tych XX wieku.**

W/w ściana zakrystii wraz z przyziemiem z cegieł na zaprawie wapienno-cementowej, jest otynkowana. Posadowiono ją bezpośrednio na ławie fundamentowej, składającej się z czterech (4) warstw, różniących się pod względem użytych materiałów budowlanych. Licząc od góry są to kolejno: warstwa bloczków betonowych na zaprawie wapiennej - powyżej powierzchni terenu otynkowana, warstwa bloczków betonowych bez widocznego spoiwa i tynku, warstwa gruzobetonu i dolna warstwa z nie ociosanych głazów narzutowych bez spoiwa. Wypełnienie przestrzeni pomiędzy głazami stanowią nasypy glebowo-piaszczyste.

Spód fundamentu znajduje się w odsłoniętym miejscu na zróżnicowanej głębokości - maksymalnie na głębokości 0,76m ppt. tj. na rzędnej 33,43m npm, natomiast stwierdzona głębokość minimalna jest o 0,06m mniejsza i odpowiada jej rzędna 33,51m npm. Fundament spoczywa na słabonośnych nasypach glebowo-piaszczystych i w dolnych partiach piaszczysto-glebowych. Nasypy poniżej spodu fundamentu osiągają w tym miejscu miąższość 0,59m. Pod nasypami zalega warstwa nośnych piasków warstwy geotechnicznej IIb o miąższości 0,25m, a pod nią ponownie warstwa gruntów słabonośnych tj. bardzo luźnych piasków o miąższości 0,40m.

Swobodne zwierciadło wody gruntowej występowało 0,71m poniżej spodu fundamentu, na rzędnej 32,72m npm.

W wykopie napotkano kości ludzkie na głębokości 0,45÷0,65m ppt., a w jego dnie tj. na głębokości 0,96m ppt. - zbutwiałą deskę (wieko trumny ?).

Stan techniczny zakrystii, jak stwierdzono na załączniku 12 (pkt. „e” uwag) jest nie najlepszy, zdecydowanie zły - występują liczne spękania ścian, widoczne zarówno od zewnątrz obiektu, jak i w jego wnętrzu. Występują one szczególnie w rejonach styków z wcześniejszą bryłą budynku Kościoła.

W/w spękania wskazują, że zakrystia w całości odchyła się od starszej części budowli, „ciągnąc za sobą” wschodnią, szczytową ścianę Świątyni. Świadczyć to może o wadliwej współpracy tej części zabudowy z podłożem.

Wnętrze nawy Kościoła - wraz z prezbiterium jest otynkowane. Drobne spękania ścian, szczególnie pod oknami, widoczne są jedynie miejscami.

Posadzka z terakoty w obrębie nawy znajduje się na poziomie 34,78÷34,85m npm, z lekkim spadkiem w kierunku wschodnim ku prezbiterium, po czym wznosi się trzema stopniami, osiągając rzędną 35,19m npm przy cokole ołtarza.

W zakrystii posadzka z terakoty obniża się od rzędnej 34,75m npm w jej części północnej, do 34,67m npm w części południowej (przy wejściu). Rzędne posadzek w poszczególnych miejscach pomiarów zamieszczono na mapie dokumentacyjnej - (Zał.2).

### **7.3. Podział podłoża na warstwy geotechniczne**

Grunty rodzime, zalegające w podłożu pod nasypami - podzielono na siedem (7) warstw geotechnicznych. Do każdej z nich zaliczono grunty o podobnych cechach geotechnicznych.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw geotechnicznych ustalono metodą „B” i „C” wg normy PN-81/B-03020, na podstawie badań makroskopowych, sondowań i badań laboratoryjnych, oraz zależności korelacyjnych podanych w w/w normie. Wartości te podaje się w tabeli na legendzie do przekrojów geotechnicznych - (Zał.4).

Zgodnie z pkt.3.2. powyższej normy - dla parametrów geotechnicznych określonych metodą „B” i „C”, należy przyjmować współczynnik materiałowy w wysokości  $\gamma_m = 1 \pm 0,10$ ,



z wyjątkiem „ $\tau_{fmax}$ ” dla warstwy geotechnicznej Ib, dla której współczynnik ten ustalono na podstawie stosownych obliczeń.

Charakterystykę nasypów, wyłączonych z podziału na warstwy geotechniczne, zamieszcza się na końcu niniejszego podrozdziału, natomiast **poniżej przedstawia się charakterystykę poszczególnych, wydzielonych warstw geotechnicznych:**

#### **WARSTWA Ia**

- Wilgotne pyły i gliny pylaste przewarstwione pyłami - występujące w stanie miękkoplastycznym.

$$I_L^{(n)} = 0,60.$$

$\tau_{fmax}^{(n)} = 0,033 \text{ MPa}$  – jako charakterystyczną przyjęto wartość uzyskaną z sondowania przy otworze wiertniczym nr 2 na głębokości 3,4m ppt.

Przy założeniu, że kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u \cong 0$ , wartości maksymalnej wytrzymałości na ścinanie obrotowe można przyjmować jako równe kohezji ( $\tau_{fmax} = c_u$ ).

#### **WARSTWA Ib**

- Wilgotne, wzajemnie przewarstwiają się gliny pylaste, pyły, rzadziej gliny pylaste zwięzłe i pyły piaszczyste - występujące w stanie plastycznym.

$$I_L^{(n)} = 0,40.$$

$\tau_{fmax}^{(n)} = 0,052 \text{ MPa}$  – przy współczynniku materiałowym  $\gamma_m \tau_{fmax} = 0,90$  (obliczonym z 8 oznaczeń).

#### **WARSTWA Ic**

- Wilgotne, wzajemnie przewarstwiają się pyły, gliny pylaste i gliny pylaste zwięzłe - występujące w stanie twardoplastycznym.

$$I_L^{(n)} = 0,20.$$

Osady zaliczone do warstw geotechnicznych Ia, Ib i Ic są gruntami spoistymi, zastoiskowymi, nieskonsolidowanymi, oznaczonymi symbolem konsolidacji „C” zgodnie z normą PN-81/B-03020.

#### **WARSTWA IIa**

- Nawodnione piaski pylaste i piaski pylaste przewarstwione pyłami piaszczystymi - występujące w stanie bardzo luźnym.

$$I_D^{(n)} = 0,10.$$

#### **WARSTWA IIb**

- Mokre i nawodnione piaski drobne, piaski pylaste i pyły piaszczyste o cechach zbliżonych do gruntów niespoistych (zawierające <5% frakcji ilowej) - występujące w stanie luźnym.

$$I_D^{(n)} = 0,25.$$

#### **WARSTWA IIc**

- Wilgotne, mokre i nawodnione piaski drobne zawierające miejscami domieszki ziaren żwiru lub próchnicy, oraz piaski pylaste i piaski pylaste przewarstwione pyłami piaszczystymi - występujące w stanie średnio zagęszczonym.

$$I_D^{(n)} = 0,40.$$

#### **WARSTWA III**

- Wilgotne i nawodnione piaski średnie zawierające często domieszki ziaren żwiru - występujące w stanie średnio zagęszczonym.

$$I_D^{(n)} = 0,40.$$

**Nasypy** wyłączono z podziału na warstwy geotechniczne, głównie ze względu na przeważnie zmienny skład (omówiony w rozdziale V) i chaotyczne ułożenie składników. Zostały one uformowane w sposób nie kontrolowany, lub słabo kontrolowany i nie odpowiadają wymogom stawianym nasypom budowlanym.

W charakterystyce przedstawionej wcześniej w rozdziale V - występujące w podłożu nasypy podzielono na dwie zasadnicze grupy: nasypy glebowo-gruzowe i stosunkowo jednorodne nasypy piaszczyste.

Dla celów poglądowych podaje się, że pomimo długiego zalegania w podłożu - nasypy są stosunkowo słabo zleżale. Na podstawie wrywkowo przeprowadzonych sondowań stwierdzono, że w rejonie wykonanych otworów wiertniczych (w pobliżu obrysu budowli), w miarę jednorodne nasypy piaszczyste występują przeważnie w stanie bardzo luźnym.

Przy założeniu, że są to jednorodne, nasypowe grunty niespoiste - ilość uderów na 10cm wpędu sondy w tych gruntach pozwala przyjąć, że odpowiada ona  $I_D = \text{ca } 0,10$ .

Można jednak wnioskować, że nasypy stanowiące podłoże posadzek i miejscami fundamentów są nieco bardziej zleżale i występują średnio w stanie bardzo luźnym na granicy ze stanem luźnym, tj. osiągają  $I_D \approx 0,15$ .

**Orientacyjnie można założyć**, że parametry geotechniczne nasypów określonych w rozdziale V jako nasypy piaszczyste, powinny być zbliżone do parametrów piasków próchnicznych o podanej wyżej wartości „ $I_D$ ”.

Wartości zasadniczych parametrów geotechnicznych dla piasków próchnicznych przy  $I_D = 0,15$  są następujące:

$\rho = 1,6 \text{ T/m}^3$ ,  $\phi_u = 25^\circ$  i  $M_0 = 15,0 \text{ MPa}$ .

Podział podłoża na omówione powyżej rodzaje nasypów i warstwy geotechniczne, przedstawiono na przekrojach geotechnicznych - (Załącz.5) oraz dodatkowo na profilach odkrywek fundamentów - (Załącz.8÷12). Zwraca się uwagę, że pomiędzy poszczególnymi wyrobiskami badawczymi, na przekrojach - podział ten należy traktować jako wyinterpretowany w sposób schematyczny. Szczególnie dotyczy to sposobu zalegania i miąższości nasypów pod fundamentami. Ze względu na brak niezbędnych danych, zrezygnowano (przeważnie) z przedstawienia sposobu zalegania nasypów pod posadzkami obiektu.

## VIII. UWAGI KOŃCOWE I WNIOSKI GEOTECHNICZNE

1. Zgodnie z ustaleniami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. (Dz. U. Nr 126 Poz. 839) - **przedmiotowy obiekt należy zaliczyć do trzeciej kategorii geotechnicznej**, w związku z jego zakwalifikowaniem do obiektów zabytkowych.
2. Na podstawie wykonanego zakresu prac badawczych stwierdza się, że przedmiotowy obiekt sakralny został posadowiony na fundamentach bezpośrednich, mających formę ław fundamentowych - tak bryła zasadnicza budowli, jak i dobudowana zakrystia, w sposób przedstawiony na załącznikach graficznych nr nr 8÷12 i omówiony w rozdziale VII, podrozdział 7.2.
3. Warunki gruntowo-wodne rozpoznane w podłożu przedmiotowego obiektu należy uznać za złożone.

Wynika to z niżej wymienionych czynników:

- a) W podłożu występują grunty nasypowe o zmiennym składzie.

Podzielono je na dwie zasadnicze grupy:

- nasypy glebowo-gruzowe - składające się głównie z gleby, gruzu ceglanego, rzadziej żuźla i kamieni.

W ich górnych partiach lokalnie napotymano starą nawierzchnię z bruku.

- nasypy piaszczyste - składające się głównie z piasków i piasków próchnicznych, zawierających przeważnie domieszki gleby, gruzu ceglanego, okruchów cegieł i niewielkich głazików.

Mięszczość nasypów stwierdzona wykonanymi otworami wiertniczymi w badanym rejonie wahała się w granicach od 0,6 do 1,8m.

Nasypy glebowo-gruzowe stanowią górną część profilu, natomiast nasypy piaszczyste dolną.

Na podstawie sondowań udarowych, wykonanych sondą typu ITB-ZW przy otworach oznaczonych numerami 2 i 4 - można stwierdzić, że nasypy są bardzo słabo zagęszczone. Pomimo długiego okresu ich zalegania w podłożu są stosunkowo słabo zleżałe. Ilość udarów na 10 cm wpędu sondy w tych gruntach pozwala przyjąć, że odpowiada ona  $I_D = \text{ca } 0,10$ .

Można jednocześnie przypuszczać, że nasypy stanowiące podłoże posadzek i miejscami fundamentów są nieco bardziej zleżałe i występują średnio w stanie bardzo luźnym, na granicy ze stanem luźnym, tj. osiągają  $I_D \cong 0,15$ .

- b) Wyżej wymienione grunty nasypowe, zalegają bezpośrednio na utworach piaszczystych o drobnej granulacji tj. na piaskach pylastych, pyłach piaszczystych (nie spoistych), piaskach drobnych i średnich. Utwory te są osadami zagłębień bezodpływowych lub wodnolodowcowymi.

Grunty te w zasadniczej części są nawodnione, a tylko płycej wilgotne lub mokre.

Ich zagęszczenie jest bardzo zróżnicowane - od stanu bardzo luźnego o  $I_D = 0,10$ , poprzez luźny o  $I_D = 0,25$ , do średnio zagęszczonego o  $I_D = 0,40$ .

- c) Dolną strefę rozpoznanego podłoża budują utwory zastoiskowe, „tikotropowe” - wrażliwe na drgania np. od sprzętu mechanicznego i dodatkowe nawilgocenie, co ułatwia zmianę ich stanu na mniej korzystny.

Utwory te, to głównie gliny pylaste i pyły wzajemnie przewarstwiające się. W strefie płytszej, a więc bezpośrednio pod spągami nawodnionych utworów piaszczystych są one generalnie plastyczne o  $I_L = 0,40$ , rzadziej miękkoplastyczne - co stwierdzono w otworach nr 1, 2 i 6. Mięszczość warstwy miękkoplastycznej  $I_a$  o  $I_L = 0,60$  wynosi  $0,2 \div 0,3$ m i stanowi strop tych utworów.

Poniżej, do rozpoznanej głębokości  $5,0 \div 5,2$ m ppt. utwory te są twardoplastyczne o  $I_L = 0,20$ .

- d) **W stwierdzonych warunkach gruntowych za słabonośne uznaje się grunty nasypowe obu wydzielonych grup nasypów, oraz grunty rodzime warstw geotechnicznych Ia i IIa.**

Zaznaczyć w tym miejscu należy, że naturalna struktura gruntów bardzo luźnych, tak nasypowych jak i rodzimych warstwy geotechnicznej IIa, w niesprzyjających warunkach (np. przy nadmiernym obciążeniu, drganiach, odwodnieniu itp.) może ulec załamaniu, a grunty te mogą przestać podlegać prawom ścisłości, tarcia itp. i odkształcić się niezgodnie z założeniami I lub II stanu granicznego.

**Pozostałe grunty rodzime, wydzielone jako warstwy geotechniczne Ib, Ic, IIb, IIc i III należy uznać za nośne.**

- e) W podłożu zasadniczej bryły budynku Kościoła, bezpośrednio pod fundamentami często pozostawiono warstwę gruntów nasypowych o mięszczości  $0,20 \div 0,35$ m, co świadczy o niezbyt starannym wykonaniu wykopów fundamentowych, lub ich głębinie przy wyższym poziomie wody gruntowej. Są również fragmenty fundamentów posadowionych od razu na luźnych, rodzimych piaskach warstwy geotechnicznej IIb.

Oczywiście ocena ta dotyczy rejonów, w których odsłonięto fundamenty, a więc odkrywek nr A i B.

Zauważyć jednocześnie należy, że przypory, przynajmniej tą w miejscu rozpoznanym odkrywką A (profil b-b') - (Załącznik 9) posadowiono na nasypach.

W przypadku dobudowanej zakrystii (odkrywka nr C), jej fundament posadowiono na warstwie wilgotnego nasypu o miąższości 0,6m, w dolnej części mokrego.

W podłożu głębszym, pod warstwami uznanymi za nośne, pozostawiono grunty warstw słabonośnych Ia (miękkoplastyczne w otworach nr 1, 2 i 6) i IIa (bardzo luźne w otworach nr 1, 2, 3, 6 i 7).

- f) Podłoże jest prawie równoległe uwarstwione, bez widocznych zaburzeń sedimentacyjnych.
- g) Zalegające w podłożu pod fundamentami rodzime grunty piaszczyste są w miarę dobrze przepuszczalne, a podścielające je spoiste utwory zastoiskowe - są słabo przepuszczalne, do praktycznie nieprzepuszczalnych.  
Grunty nasypowe zdeponowane obok fundamentów, lub lokalnie pod nimi - posiadają nieco gorsze właściwości filtracyjne od rodzimych utworów piaszczystych. Ogólnie są jednak przepuszczalne.
- h) Woda gruntowa występuje w strefie posadowienia fundamentów - zasadniczej bryły, nieco poniżej ich spodu - od 0,12 do 0,39 m, w piaskach na głębokości od 1,53÷1,75 m ppt. tj. na rzędnych od 32,93 do 33,04 m npm. Przy fundamencie zakrystii, swobodne zwierciadło wody gruntowej zalega 0,71m poniżej spodu fundamentu, na głębokości 1,47m ppt., tj. na rzędnej 32,72m npm.

Jak wynika z przedstawionej powyżej oceny warunków gruntowo-wodnych, ich wpływ na stan techniczny obiektu jest zróżnicowany. Mniejszy - na zasadniczy budynek Kościoła i zdecydowanie większy, a nawet znaczny - na dobudowaną zakrystię, a przez nią na wschodnią, szczytową ścianę Świątyni.

- 4. Obserwowane spękania ściany fasady - moim zdaniem nie powstały w wyniku nierównomiernych osiadań podłoża gruntowego pod ciężarem budowli. Nie wyklucza się, że mogą być wynikiem aktualnego stanu ław fundamentowych, zbudowanych na ogół z dużych głazów narzutowych, jednak bez widocznego spoiwa i mających za sąsiedztwo jedynie luźne grunty nasypowe. Przypuszczać należy, że głazy fundamentowe w przeszłości były ze sobą spojone, jednak zaprawa którą je „związano”, na przestrzeni wieków mogła ulec degradacji - zwiędzeniu i wypłukaniu. Nie zakłada się przy tym, że już od początku jej nie było.

Obecnie, co obserwowano w odkrywkach fundamentów - przestrzenie pomiędzy poszczególnymi głazami fundamentu wypełniają grunty nasypowe glebowo-piaszczyste, miejscami gruz ceglany lub glaziki. Lokalnie obserwowano również brak jakiegokolwiek wypełnienia, co dotyczy także fundamentu dobudowanej zakrystii (puste przestrzenie pomiędzy blokami fundamentowymi).

Nie wyklucza się również ewentualnego, negatywnego wpływu na uszkodzenia obiektu zmian termicznych, wadliwej konstrukcji lub braku konserwacji więźby dachowej, obciążonej dzwonami i ich użytkowaniem - stąd możliwe spękania na fasadzie.

Kolejną przyczyną takiego stanu, w przypadku wschodniej ściany szczytowej, może być dobudowana zakrystia, z fundamentem posadowionym w strefie przemarzania gruntów na głębokości od 0,68 do 0,76m ppt. co odpowiada rzędnym od 33,43 do 33,51m npm, na słabonośnych nasypach i nie oddylatowana we właściwy sposób od zasadniczej bryły budynku Kościoła. Nie wyklucza się, że jest ona bezpośrednio, na stałe z nią połączona, przez co bardzo znacznie i wyraźnie widoczne (na zewnątrz i od wewnątrz) jest jej „odejście” od ściany północnej i południowej obiektu.

Nie sędę, aby był to wynik obciążenia tej ściany „ogromnym” bocianiem gniazdem, wieńczącym ją w przeszłości.

Kolejną przyczyną takiego stanu, może być intensywny ruch pojazdów mechanicznych, szczególnie ciężkich, poruszających się po drodze krajowej nr 6 (Koszalin-Sławno) - przebiegającej w odległości ca 40m na NW od budynku Kościoła.

Jeszcze jedną z przyczyn powstałych problemów związanych ze statecznością obiektu w rejonie zakrystii i ściany wschodniej - może być dodatkowe obciążenie nasypu przy istniejącej zabudowie ciężkim, betonowym chodnikiem (w formie szerokiej opaski), oraz niewłaściwe odprowadzanie wód opadowych z powierzchni dachowych rynnami - bezpośrednio do podłoża gruntowego przy fundamentach.

O niestabilności podłoża w tym rejonie mogą świadczyć wyraźnie widoczne spękania betonowego chodnika, pomimo tego, że został zdylatowany.

5. Aby powyżej wymienione problemy właściwie rozwiązać, należałoby przeprowadzić wnikliwą analizę warunków gruntowo-wodnych stwierdzonych w podłożu tego rejonu, bardzo szczegółowo zinventaryzować całą budowlę pod względem konstrukcyjnym, rozpoznać jej otoczenie - w tym szczególnie uregulować warunki hydrograficzne i hydrogeologiczne, z odpowiednio zaprojektowanym i wykonanym drenażem murów oporowych, wzmocnieniem skarpy na wschód od zakrystii itp.

Przewidzieć należy również odpowiednie odprowadzenie wód opadowych z dachów budowli i z jej sąsiedztwa.

**Ze względu na zaleganie w podłożu budynku Kościoła bardzo luźnych i luźnych gruntów piaszczystych (nasypowych i rodzimych) - obniżanie zwierciadła wody gruntowej w tym rejonie uważa się za niedopuszczalne.**

6. Sprawdzające obliczenia statyczne, dotyczące ewentualnej oceny posadowienia bezpośredniego istniejącego budynku Kościoła, należy wykonać zgodnie z normą PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.”, przyjmując bardziej niekorzystne wartości współczynnika materiałowego „ $\gamma_m$ ”, tj. zapewniające większe bezpieczeństwo budowli.

Zgodnie z pkt. 3.3.4. powyższej normy - wartości współczynnika korekcyjnego „ $m$ ” należy zmniejszyć mnożąc go przez 0,9, ponieważ wartości parametrów geotechnicznych zostały ustalone metodą „B” i „C”.

Potrzebne do obliczeń współczynniki nośności dla warstw geotechnicznych gruntów nośnych, oraz gruntów słabonośnych warstwy geotechnicznej IIa - podano w poniższej tabelce.

Współczynniki te ustalono zgodnie z PN-81/B-03020 z uwzględnieniem poprawki do tej normy ogłoszonej w Biuletynie PKNM i J nr 2/88, dla:

$$\phi_u^{(n)} \text{ i } \phi_u^{(r)} = \phi_u^{(n)} \cdot \gamma_m, \text{ gdzie:}$$

- $\phi_u^{(n)}$  - wartość charakterystyczna podana w tabeli na legendzie do przekrojów geotechnicznych,
- $\gamma_m = 0,9$ .

Warstwa geotechniczna	Wartość współczynników nośności			przy $\phi_u^{(n)}$	przy $\phi_u^{(r)} = \phi_u^{(n)} \cdot \gamma_m$
	$N_D$	$N_C$	$N_B$		
<b>Ib</b>	<b>2,55</b>	<b>8,37</b>	<b>0,21</b>	-	$\sim 10,5^\circ$
<b>Ic</b>	<b>3,26</b>	<b>9,81</b>	<b>0,39</b>	-	$\sim 13^\circ$
<b>IIa</b>	<b>14,72</b>	-	<b>5,47</b>	$28^\circ$	-
<b>IIb</b>	<b>16,44</b>	-	<b>6,42</b>	$29^\circ$	-
<b>IIc</b>	<b>18,40</b>	-	<b>7,53</b>	$30^\circ$	-

<b>III</b>	<b>24,63</b>	<b>-</b>	<b>11,30</b>	<b>32,5°</b>	<b>-</b>
------------	--------------	----------	--------------	--------------	----------

Dla gruntów słabonośnych warstwy geotechnicznej **Ia**, dla której w tabeli na legendzie do przekrojów geotechnicznych zamiast „ $c_u$ ” podano wartość „ $\tau_{fmax}$ ” (ponieważ przy założeniu, że kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u \cong 0$ , wartość  $c_u = \tau_{fmax}$ ), wartości współczynników nośności proponuje się przyjąć jak dla  $\phi_u = 0$ , t.j. w wysokości:  **$N_D = 1,00$ ;  $N_C = 5,14$ ;  $N_B = 0,00$** .

7. W wykonanych odkrywkach fundamentów nie obserwowano izolacji przeciwwilgociowej lub przeciwwodnej, ani w fundamentach - ani w ścianach obiektu.

Ponieważ grunty piaszczyste, drobnoziarniste, tak rodzime jak i nasypowe (o podobnym składzie) mogą być podatne na zjawisko podsiąkania kapilarnego wody gruntowej, o czym mogą świadczyć strefy gruntów mokrych obserwowane w otworach wiertniczych i odkrywkach fundamentów - wskazane byłoby budowlę odpowiednio zabezpieczyć przed tym zjawiskiem.

Nie wyklucza się przy tym, że do powstawania części stref gruntów mokrych mogły przyczynić się wody wsiąkowe, po opadach atmosferycznych lub roztopach.

8. Ze względu na znaczną miąższość gruntów nasypowych, stwierdzoną na zewnątrz obiektu - zakładać należy, że podobne grunty, o zbliżonych miąższościach stanowią podłoże posadzek wewnątrz budynku Kościoła.

Ewentualne nierówności posadzek mogą być w tym przypadku, wynikiem nierównomiernych osiadań tych gruntów, na przestrzeni minionych wieków.

Obecnie nie prowadzono badań geotechnicznych wewnątrz przedmiotowego obiektu.

9. Ewentualne prace ziemne, związane z wykonywaniem drenażu, zabezpieczeń przeciwwilgociowych lub przeciwwodnych, a także renowacją i wzmacnianiem fundamentów np. z zespoleniem głazów i wypełnień pomiędzy nimi, lub z „podbiciem” fundamentów zakrystii - należy prowadzić starannie i ostrożnie, nie schodząc poniżej poziomu posadowienia bez odpowiedniego zabezpieczenia fundamentów. Należy mieć na uwadze również i to, że jest to teren „starego” cmentarza, co stwierdzono m. in. podczas przeprowadzonych prac.

10. Przedstawiony w niniejszej dokumentacji stan warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń i odkrywania fundamentów (listopad 2006 r. oraz marzec i lipiec 2007r.).

Może on ulegać okresowym zmianom, w uzależnieniu od pór roku, nasilenia opadów atmosferycznych i roztopów.

Ustalenie wielkości tych wahań i maksymalnego stanu wody gruntowej wykracza poza zakres niniejszej dokumentacji. Byłoby ono możliwe na podstawie długotrwałych, co najmniej rocznych obserwacji piezometrycznych.

Dla celów poglądowych podaje się, że okresowo np. po długotrwałych opadach atmosferycznych poziom wody gruntowej może być wyższy, nawet o 0,5m, w odniesieniu do poziomu opisanego obecnie.

11. Głębokość przemarzania sięga w tym rejonie do 0,8m ppt. - zgodnie z PN-81/B-03020.

Opracował:

