

Dokumentacja projektowo-kosztorysowa  
monitoringu zarysowań i zawilgoceń  
nagrobka św. Jadwigi usytuowanego w  
kaplicy pw. św. Jadwigi, w kościele pw. św.  
św. Bartłomieja i Jadwigi w Trzebnicy

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO

**PROJEKT WYKONAWCZY MONITORINGU**

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

**Projekt wykonawczy monitoringu zarysowań i zawilgoceń nagrobka św. Jadwigi  
usytuowanego w kaplicy pw. św. Jadwigi, w kościele pw. św. św. Bartłomieja i Jadwigi  
w Trzebnicy**

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO

**ul. Jana Pawła II 3  
55-100 Trzebnica**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

**X**

IMIĘ I NAZWISKO LUB NAZWA INWESTORA

**Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków  
we Wrocławiu**

ADRES INWESTORA

**ul. Władysława Łokietka 11  
50-234 Wrocław**

**WYKAZ OSÓB OPRACOWUJĄCYCH NINIEJSZĄ CZĘŚĆ PROJEKTU**

| IMIĘ I NAZWISKO             | SPECJALNOŚĆ   | NR UPRAWNIENI<br>BUDOWLANYCH | DATA<br>OPRACOWANIA | PODPIS  | ZAKRES<br>OPRACOWANIA                |
|-----------------------------|---|------------------------------|---------------------|---|--------------------------------------|
| <b>Łukasz<br/>BEDNARZ</b>   | konstrukcyjno-<br>budowlana do<br>projektowania bez<br>ograniczeń | OPL/0650/PWOK/10             | <b>29.10.2022</b>   | <b>dr inż. Łukasz Bednarz</b><br>uprawnienia do projektowania i kierowania<br>robotami budowlanymi bez ograniczeń<br>specjalności konstrukcyjno-budowlanej<br>nr ewid.: OPL/0650/PWOK/10<br>nr ewid. izby: OPL/BO/0045/11<br>specjalista mykologiczno-budowlany<br>ewid. 378/2021 | projektant<br>systemu<br>monitoringu |
| <b>Marek<br/>SKŁODOWSKI</b> | -   | -                            | <b>29.10.2022</b>   | <i>Marek Skłodowski</i>   | projektant<br>systemu<br>monitoringu |
| <b>Piotr<br/>PAWŁOWSKI</b>  | -   | -                            | <b>29.10.2022</b>   | <i>Piotr Pawłowski</i>  | projektant<br>systemu<br>monitoringu |
| <b>Rafał<br/>KUPIS</b>      | -   | -                            | <b>29.10.2022</b>   | <i>Rafał Kupis</i>  | projektant<br>systemu<br>monitoringu |

## Spis treści

|  |           |
|--|-----------|
| <b>I. CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU .....</b>   | <b>4</b>  |
| 1. Podstawa opracowania .....  | 4         |
| 2. Cel i zakres .....  | 4         |
| 3. Ocena aktualnego stanu technicznego nagrobka.....                             | 4         |
| 4. Zakres projektowanych prac - opis systemu monitorowania .....                 | 11        |
| 5. Specyfikacja punktów monitorowania .....                                      | 15        |
| 6. Specyfikacja aparatury .....  | 16        |
| 7. Roboty montażowe.....   | 19        |
| <b>II. DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU .....</b>                                 | <b>21</b> |
| 1. Decyzja nadania uprawnień.....  | 22        |
| 2. Specyfikacja techniczną wykonania i odbioru montażu systemu monitoringu ..... | 24        |
| 3. Przedmiar robót .....   | 33        |
| 4. Kosztorys inwestorski .....   | 39        |

## I. CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU

### 1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa nr 109/2022 z dnia 4 listopada 2022 r. zawarta pomiędzy Wojewódzkim Urzędem Ochrony Zabytków we Wrocławiu, ul. Władysława Łokietka 11, 50-234 Wrocław a, ARCH Łukasz Bednarz, ul. Pileckiego 37, 48-300 Nysa dotycząca wykonania dokumentacji projektowo-kosztorysowej monitoringu zarysowań i zawilgoceń nagrobka św. Jadwigi usytuowanego w kaplicy pw. św. Jadwigi, w kościele pw. św. św. Bartłomieja i Jadwigi w Trzebnicy, jak również oględziny obiektu przeprowadzone w październiku i listopadzie 2022 r., dokumentacja fotograficzna własna oraz dokumentacja techniczna będąca w posiadaniu WUOZ we Wrocławiu.

### 2. Cel i zakres

Celem jest ocena stanu technicznego nagrobka św. Jadwigi usytuowanego w kaplicy pw. św. Jadwigi, w kościele pw. św. św. Bartłomieja i Jadwigi w Trzebnicy na podstawie danych pozyskanych z systemu monitoringu.

Zamierzenie polega na ocenie stanu technicznego nagrobka św. Jadwigi na podstawie danych pozyskanych z projektowanego systemu monitoringu konstrukcji, raportów z pomiarów wykonywanych cyklicznie począwszy od daty uruchomienia systemu monitoringu (maksymalnie co 6 miesięcy), i ich analizy i interpretacji.

### 3. Ocena aktualnego stanu technicznego nagrobka

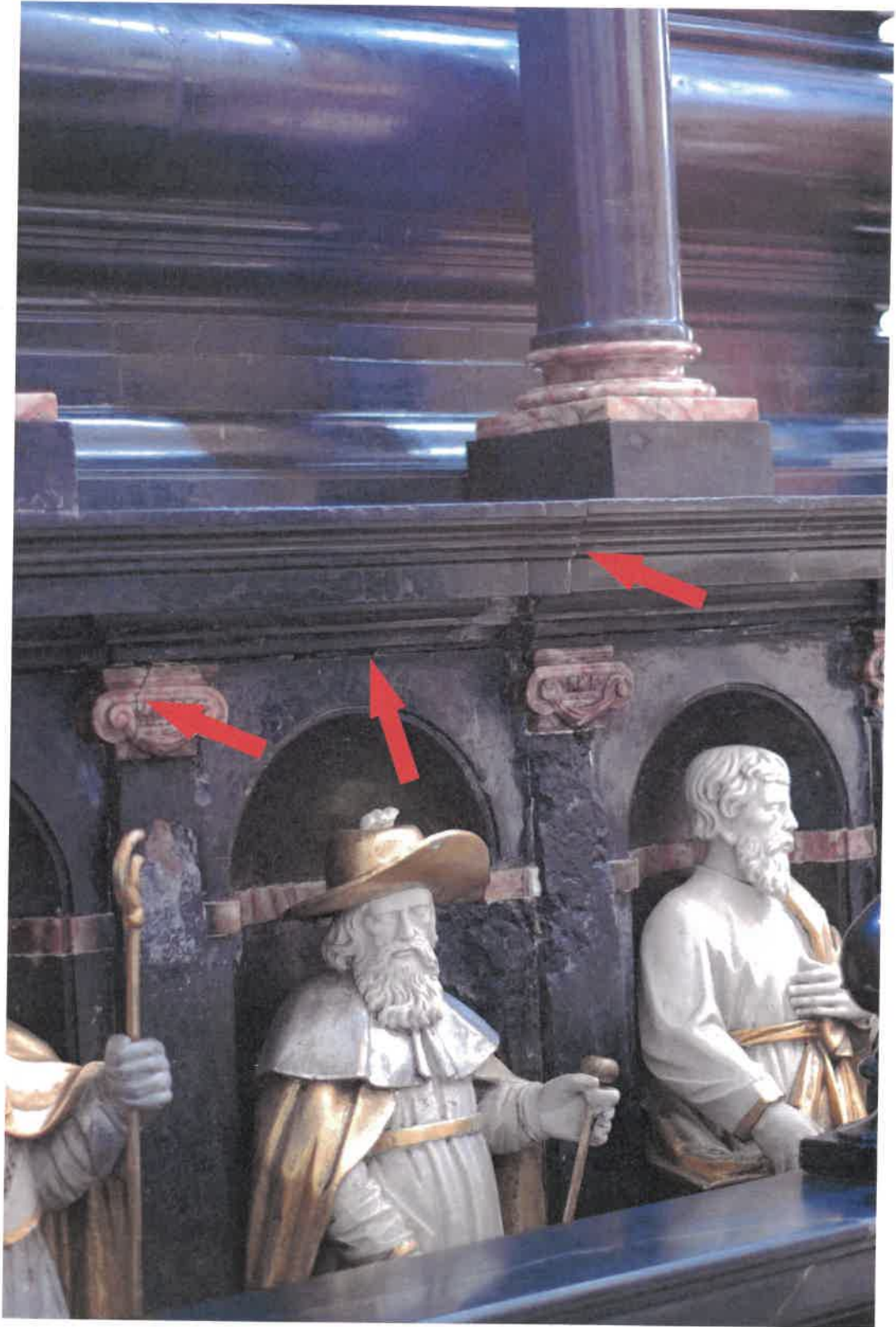
Na podstawie oględzin stanu nagrobka św. Jadwigi usytuowanego w kaplicy pw. św. Jadwigi stwierdzono, że obiekt ten ze względu na widoczne rozwarstwienia i odspojenia elementów, w tym również konstrukcyjnych wymaga wnikliwej

obserwacji. Możliwe jest to do wykonania przy wykorzystaniu stałego pomiaru rozwartości zarysowań np. za pomocą systemu monitoringu zarysowań uzupełnionego o stały pomiar zawilgocenia nagrobka i pomiar wilgotności i temperatury jego otoczenia.

Na fot. 1 - 9 poniżej przedstawiono aktualny stan nagrobka św. Jadwigi. Strzałkami zaznaczono jego najistotniejsze uszkodzenia.



Fot. 1.



Fot. 2.



Fot. 3.



Fot. 4.





Fot. 5.



Fot. 6.



Fot. 7.



Fot. 8.



Fot. 9.

#### 4. Zakres projektowanych prac - opis systemu monitorowania

Zaprojektowany system monitorowania nagrobka św. Jadwigi ma na celu bieżącą ocenę stanu jego konstrukcji, projektuje się go jako składający z 2 rodzajów układów pomiarowych – układów optycznych pozwalających na zdalne optyczne monitorowanie przemieszczeń wybranych charakterystycznych elementów nagrobka oraz bezprzewodowych czujników rozwarości rys, odchyleń – inklinometrów, temperatury i wilgotności powietrza, temperatury i wilgotności materiału, z którego wykonany jest nagrobek, zamontowanych na jego referencyjnych elementach.

Stanowi to podstawę do obliczeń deformacji nagrobka takich jak pochylenia, wzajemne rozsunienia poszczególnych jego fragmentów na skutek rozwoju pęknięć

a także deformacji wywołanych zmianami temperatury i wilgotności. Dlatego równolegle prowadzone będą pomiary temperatury otoczenia oraz wilgotności muru pod posadzką kaplicy i wilgotności wapienia, z którego wykonany jest nagrobek.

Zarejestrowane wyniki pomiarów będą podlegać wzajemnemu skorelowaniu w celu wykrycia trendów deformacji mogących prowadzić do rozwoju uszkodzeń i zidentyfikowania dominujących przyczyn tych deformacji.

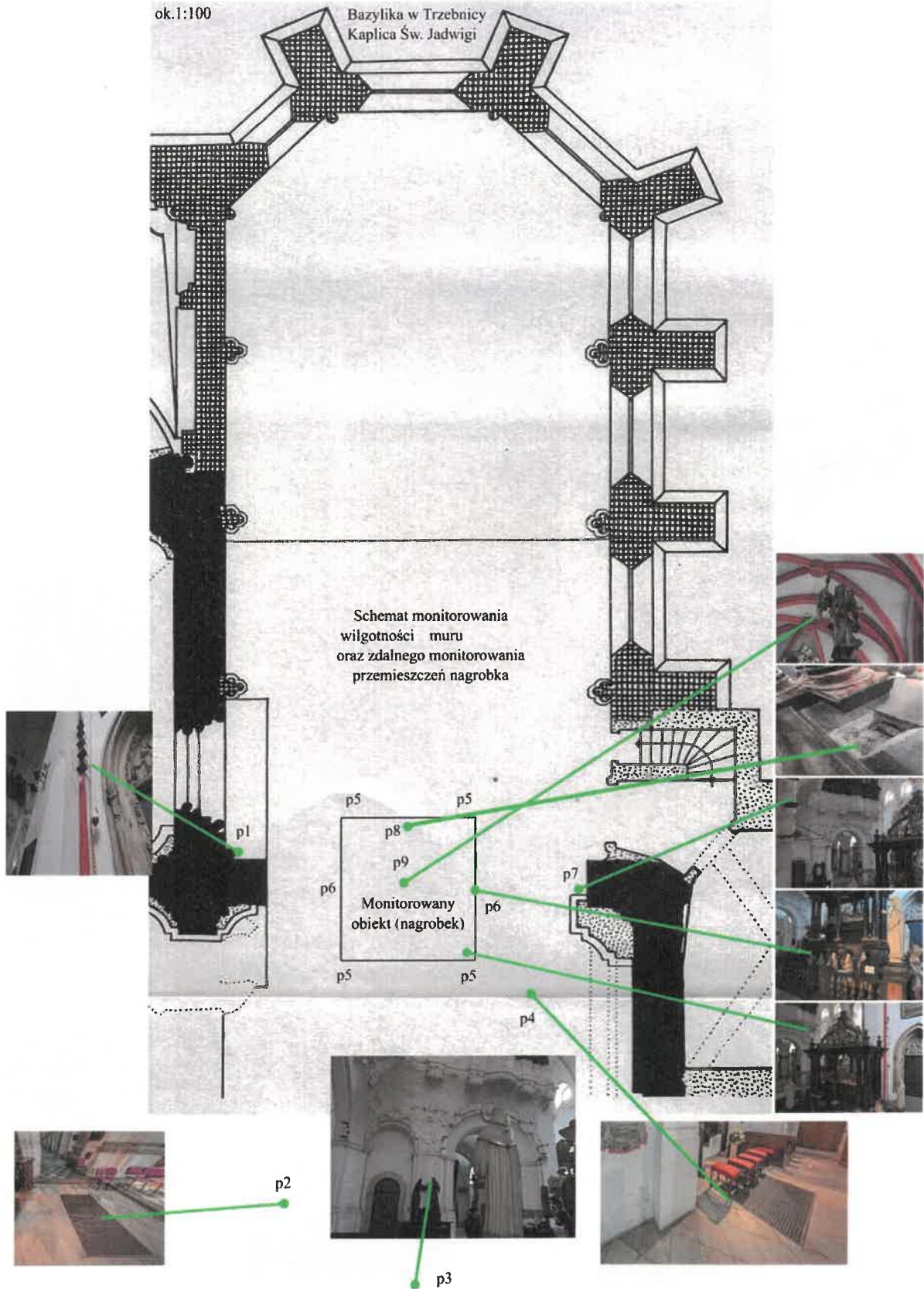
Na fot. 10 przedstawiono schematyczny układ wykonania systemu monitoringu optycznego systemem Zdalnego Optycznego Pomiaru Przemieszczeń ZOPP i pomiaru wilgotności Impedancyjną Sondą Wilgotności Muru ISWM-1. Na fot. 11 przedstawiono schematyczny układ wykonania systemu monitoringu bazujący na czujnikach bezprzewodowych systemu LoRaWAN.

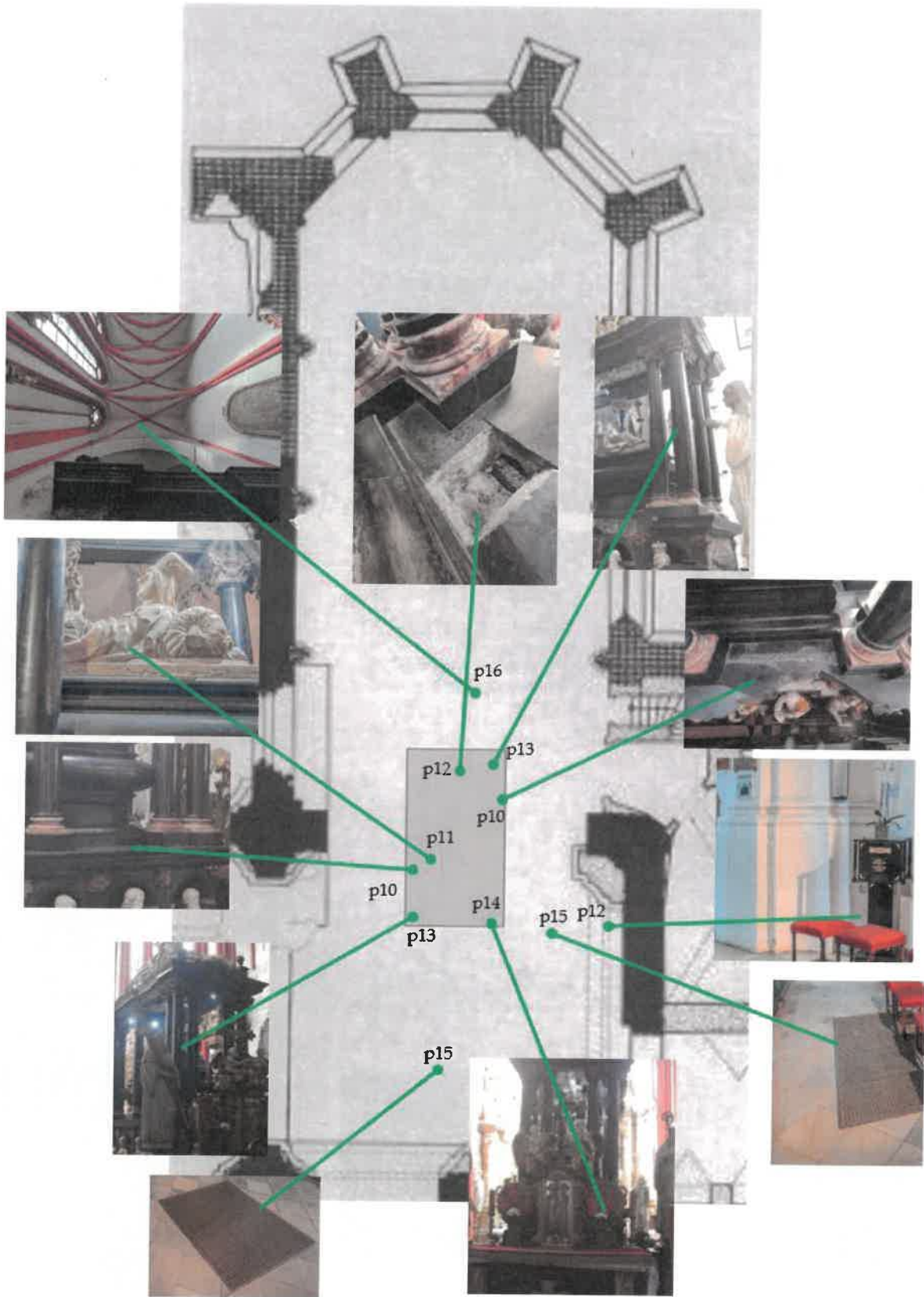
System składać będzie się z układów pomiarowych umieszczonych w miejscach wskazanych na fot. 10 i 11, realizujących ciągły pomiar zadanych wartości. Informacje uzyskiwane z czujników umożliwią ocenę zachowania się konstrukcji nagrobka w aspekcie zmieniających się warunków otoczenia oraz upływającego czasu. System wspomagać będzie osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo obiektu w ocenie aktualnego stanu technicznego nagrobka św. Jadwigi. Opracowane procedury obliczeniowe będą porównywać ze sobą uzyskane w czasie trwania pomiarów dane pomiarowe.

Dane z czujników przesyłane będą do wirtualnego Centralnego Systemu Akwizycji Danych, tam zapisywane i przetwarzane elektronicznie. Kolejnym etapem będzie ich analizowanie z wykorzystaniem odpowiednich procedur matematycznych a następnie przekazywanie do użytkowników. Osoby wskazane przez projektanta, Właściciela obiektu i Zamawiającego posiadać będą uprawnienia do logowania się poprzez sieć Internet w celu przeglądania danych, ich analiz oraz kopiowania. Administrator systemu posiadać będzie możliwość definiowania i likwidacji użytkowników, jak również ich uprawnień dostępu do systemu.

ok.1:100

Bazylika w Trzebnicy  
Kaplica Św. Jadwigi





Fot. 11.

- p11 – monitorowana będzie rozwartość rysy przy użyciu bezprzewodowego czujnika pomiaru rozwartości zarysowań;
- p12 – monitorowana będzie temperatura i wilgotność muru przy użyciu bezprzewodowego czujnika wilgotności i temperatury wewnętrznej zamocowanego w otworach o średnicy 4 mm i głębokości ok. 90 mm w cegle w miejscu po trumnie św. Jadwigi oraz w ścianie pomiędzy kaplicą a zakrystią co nie koliduje z zabytkowym charakterem obiektu, ponieważ te małe otwory będą niewidoczne po przeprowadzeniu prac konserwatorskich;
- p13 – monitorowana będzie odchylenie kolumn od pionu przy użyciu bezprzewodowego czujnika pomiaru odchyżeń - inklinometru;
- p14 – monitorowana będzie monitorowana będzie temperatura i wilgotność powietrza przy użyciu bezprzewodowego czujnika wilgotności i temperatury powietrza z sondą kablową wprowadzoną do wnętrza nagrobka;
- p15 – monitorowana będzie temperatura i wilgotność muru przy użyciu bezprzewodowego czujnika wilgotności i temperatury wewnętrznej zamocowanego w otworach o średnicy 4 mm i głębokości ok. 90 mm w miejscach poniżej posadzki (ok. 1 m poniżej poziomu posadzki) osłoniętych kratami, co nie koliduje z zabytkowym charakterem obiektu
- p16 – monitorowany będzie profil pionowego rozkładu temperatury i wilgotność powietrza przy użyciu 4 bezprzewodowych czujników wilgotności i temperatury powietrza zawieszonych w odstępach co ok. 3 m, na linie przeprowadzonej przez otwór w sklepieniu nad nagrobkiem św. Jadwigi.

## 6. Specyfikacja aparatury

### **Impedancyjna Sonda Wilgotności Muru ISWM-1:**

Zakres częstotliwości pomiarowych: 10-100kHz.

Pomiar impedancji w zakresie 1 k $\Omega$  - 10 M $\Omega$ .

Zakres temperatur pracy: -10°C to +50°C.

Średnica sondy pomiarowej: 9mm.

Długość sondy pomiarowej: 24mm.

Radiowa transmisja danych poprzez sieć WiFi, dane przekazywane w systemie klient-serwer.

Kalibracja pomiaru wilgotności na podstawie pomiarów porównawczych próbek wapienia dębnickiego.

### **Układ Zdalnego Optycznego Pomiaru Przemieszczeń ZOPP**

Rozdzielczość obrazowania: 15.9 Mpx 4608×3456 px.

Pole obrazowania 65.00° w pionie, 51.10° w poziomie.

Sensor o rozmiarze 1/2.7", wielkość piksela 1.1  $\mu$ m.

Przemieszczenia wyznaczone na podstawie korelacyjnej analizy obrazu, rozdzielczość przemieszczeń 0.1mm.

Radiowa transmisja danych poprzez sieć WiFi, dane przekazywane w systemie klient-serwer.

### **Czujnik bezprzewodowy pomiaru rozwarości zarysowań**

Zakres przemieszczenia: 0~50 mm

Rozdzielczość: 0.01 mm

Zakres temperatury pracy: -60~150 °C

Transmisja danych: LoRaWAN 1.0.2

### **Czujników bezprzewodowy pomiaru wilgotności i temperatury powietrza**

Temperatura:



|                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| Zakres:                | -40 do +80 °C           |
| Dokładność:            | +/- 0.2 przy 0-90 °C    |
| Rozdzielczość:         | 0.01 °C                 |
| Zmiana długoterminowa: | <0.03 °C/rok            |
| Wilgotność:            |                         |
| Zakres:                | 0 ~ 99.9% RH            |
| Dokładność:            | +/- 2% RH (0 ~ 100% RH) |
| Rozdzielczość:         | 0.01% RH                |
| Zmiana długoterminowa: | <0.25% RH/rok           |
| Transmisja danych:     | LoRaWAN 1.0.2           |

### **Czujników bezprzewodowy pomiaru wilgotności i temperatury muru**

#### Temperatura:

|                    |   |
|--------------------|---|
| Zakres:            | -40 do +85 °C                             |
| Dokładność:        | -10 °C - 50 °C <0.3 °C, pozostałe <0.6 °C |
| Rozdzielczość:     | 0.01 °C                                   |
| Wilgotność:        |   |
| Zakres:            | 0 ~ 100.00%                               |
| Dokładność:        | +/- 3% (0-53%), +/-5% (>53%)              |
| Rozdzielczość:     | 0.01%                                     |
| Transmisja danych: | LoRaWAN 1.0.2                             |

### **Czujników bezprzewodowy pomiaru odchyłań – inklinometr 2 osiowy**

#### Zakres:

|              |         |
|--------------|---------|
| Dwuosiowo:   | +/-90°  |
| Jednoosiowo: | +/-180° |
| Dokładność:  | 0.1°    |

|                           |               |
|---------------------------|---------------|
| Rozdzielczość:            | 0.01 mm       |
| Zakres pomiarowy acc:     | +/- 1.7g      |
| Zakres temperatury pracy: | -40~85 °C     |
| Transmisja danych:        | LoRaWAN 1.0.2 |

## 7. Roboty montażowe

Układy zdalnego optycznego pomiaru przemieszczeń zostaną zamocowane do istniejących metalowych półek znajdujących się przy portalach prowadzących do zakrystii i prezbiterium. W tym celu zostaną wykorzystane dedykowane uchwyty.

Sondy i czujniki wilgotności muru wymagają wywiercenia otworów o średnicach odpowiednio 10 mm i 4 mm w cegle w miejscu po trumnie św. Jadwigi, w ścianie pomiędzy kaplicą a zakrystią oraz we wnękach pod posadzką kaplicy. Otwory te będą niewidoczne po przeprowadzeniu prac konserwatorskich.

Bezprzewodowe układy pomiarowe zostaną połączone z elementami nagrobka i jego otoczenia w sposób zapewniający trwałość oraz dokładność pomiarów w czasie długoletniej eksploatacji. Zaleca się klejenie czujników do monitorowanego elementu.

**Przed montażem jego sposób będzie na miejscu uzgodniony z WUOZ we Wrocławiu.**

Czujniki zarysowań zamocowane będą bezpośrednio do elementów nagrobka dokładnie w miejscach pokazanych na fot. 11. Miejsca po zamontowaniu czujników zostaną odtworzone do stanu pierwotnego. W bezpośredniej bliskości każdego czujnika rys zainstalowane będą czujniki temperatury i wilgotności powietrza. Każdy punkt pomiarowy będzie osłonięty puszką zabezpieczającą.

Czujniki należy zainstalować w taki sposób, aby nie padały na nie bezpośrednio promienie słoneczne.

System monitorowania zostanie skalibrowany tj. zostaną ustalone wartości referencyjne (tzw. pomiarów zerowych) wartości granicznych.

W okresie trwania pomiarów przeprowadzić należy weryfikację założeń dotyczących zachowania się konstrukcji (w zakresie mierzonych wielkości) z uwzględnieniem pomiarów wykonywanych przez system.

Przez cały okres użytkowania system powinien być poddawany przeglądom okresowym min. 2 razy do roku.

Do poprawnej pracy Systemu należy zapewnić zasilanie ~230V AC zabezpieczoną przeciw wyładowaniom atmosferycznym oraz łączność internetową za pomocą sieci komórkowej LTE.

## **II. DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU**

1. Decyzja nadania uprawnień
2. Specyfikacja techniczną wykonania i odbioru montażu systemu monitoringu
3. Przedmiar robót
4. Kosztorys inwestorski

## 1. Decyzja nadania uprawnień



OPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Opole, dnia 3 grudnia 2010 rok

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
**Opolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa**  
Syg. akt OPL.OKK.0054-55-0697/10

### DECYZJA

Na podstawie art.24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r., Nr 5, poz.42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art.12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4, art.14 ust.1 pkt 2 oraz art. 14 ust. 3 pkt 1 i 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2006 r., Nr 156, poz.1118) oraz § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 17 ust. 1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578) w związku z art. 104 § 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

#### **Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna OOIIB**

**nadaje uprawnienia i stwierdza że**

**Pan dr inż. Łukasz Bednarz**

urodzony w dniu 9 kwietnia 1978 roku w Nysie

**otrzymał**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny OPL/0650/PWOK/10**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń**  
**w specjalności konstrukcyjno - budowlanej**

#### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, na podstawie wyników z postępowania kwalifikacyjnego oraz przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan dr inż. Łukasz Bednarz posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu – konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej.

**Szczegółowy zakres prac projektowych i robót budowlanych objętych uprawnieniami budowlanymi został określony na drugiej stronie decyzji i stanowi jej integralną część.**

#### POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do Centralnego Rejestru Osób Posiadających Uprawnienia Budowlane prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

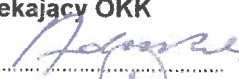

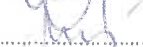
Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5 i art. 13 ust. 3 i 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane oraz w związku z § 15 i 17 ust. 1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Pan dr inż. Łukasz Bednarz jest upoważniony w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:

1. sporządzania projektu architektoniczno – budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
2. sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
3. kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji i architektury obiektu,
4. kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
5. wykonywania nadzoru inwestorskiego,
6. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
7. sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami

bez ograniczeń.



#### Skład Orzekający OKK

1. dr inż. Adam Rak ..... 
2. mgr inż. Elżbieta Daszkiewicz ..... 
3. mgr inż. Leon Musiol ..... 

#### Otrzymują:

1. Pan Łukasz Bednarz  
ul. Piłsudskiego nr 6B m.12  
48-303 Nysa
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru  
Budowlanego
4. a/a

## 2. Specyfikacja techniczną wykonania i odbioru montażu systemu monitoringu

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. Zakres stosowania Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument zamówień publicznych oraz staje się załącznikiem do umowy na realizację robót.

#### 1.2. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest „**Opracowanie projektu wykonawczego monitoringu zarysowań i zawilgoceń nagrobka św. Jadwigi w kościele pw. św. św. Bartłomieja i Jadwigi w Trzebnicy**”.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót

Szczegółowy zakres robót przedstawia dokumentacja projektowa.

Zakres robót w obiekcie obejmuje m.in. wykonanie pomiarów zarysowań i zawilgoceń nagrobka św. Jadwigi i jego otoczenia na podstawie informacji z zainstalowanego systemu monitoringu konstrukcji.

Wykonawca przed przygotowaniem oferty powinien zapoznać się z zakresem robót podczas oględzin. Wykonawca zobowiązany jest do wyceny wszystkich robót ujętych w opisie przedmiotu zamówienia według własnej kalkulacji.

#### 1.4. Kody i nazwy robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45.31.11.00-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45.40.00.00-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

71.32.00.00-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

34.97.10.00-4 Urządzenia bezpośredniego monitorowania.

35.12.00.00-1 Systemy i urządzenia nadzoru i bezpieczeństwa,

32.23.50.00-9 Systemy nadzoru o obwodzie zamkniętym,

35.12.53.00-2 Kamery bezpieczeństwa,

51.31.00.00-8 Usługi instalowania urządzeń telewizyjnych, radiowych, dźwiękowych i wideo.

#### 1.5. Określenia użyte w Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych

Określenia użyte w Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych należy rozumieć zgodnie z zapisami ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994, a ponadto określenia poniżej wskazane:

1.5.1. **Przedstawiciel Zamawiającego** - osoba wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest wykonawca, odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

1.5.2. **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami budowlanymi i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

1.5.3. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z przedmiarem robót, specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez przedstawiciela Zamawiającego.

1.5.4. **Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

- 1.5.5. **Polecenie Zamawiającego** - wszelkie polecenia przekazane wykonawcy przez przedstawiciela Zamawiającego, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.5.6. **Przedsięwzięcie** budowlane - kompleksowa realizacja robót budowlanych.
- 1.5.7. **Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.5.8. **Przedmiar robót** - wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.5.9. **Teren wykonywania robót budowlanych** - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu wykonywania robót budowlanych.

#### 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie wykonywania robót budowlanych, metody użyte przy wykonywaniu robót budowlanych oraz za ich zgodność z wytycznymi robót remontowych, Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych i poleceniami przedstawiciela Zamawiającego.

##### 1.6.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje wykonawcy teren wykonywania robót budowlanych wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

##### 1.6.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych oraz wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ustalona przez Zamawiającego.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych,

a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z ofertą, dokumentacją projektową i Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.



#### 1.6.3. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu wykonywania robót budowlanych w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające oraz środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren wykonywania robót budowlanych, w sposób uzgodniony z przedstawicielem Zamawiającego.

Wjazdy i wyjazdy z terenu wykonywania robót budowlanych przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z przedstawicielem Zamawiającego.

#### 1.6.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie wykonywania robót budowlanych, wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu wykonywania robót budowlanych oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- a) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- b) możliwością powstania pożaru,
- c) zanieczyszczeniem gleby substancjami ropopochodnymi.

#### 1.6.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie wykonywania robót budowlanych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

#### 1.6.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

#### 1.6.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca będzie realizować roboty budowlane w sposób powodujący minimalne niedogodności dla użytkowników. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy w sąsiedztwie wykonywania robót budowlanych, spowodowane jego działalnością.

#### 1.6.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za szkody oraz następstwa nieszczęśliwych wypadków powstałych w związku z prowadzonymi robotami budowlanymi.

#### 1.6.9. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Zamawiającego.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Jeśli wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Zamawiającego powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe, nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### 1.6.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania dokumentacji dostarczonej przez Zamawiającego.

#### 1.6.11. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom

wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Zamawiającego. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez wykonawcę i przedłożone przedstawicielowi Zamawiającego do zatwierdzenia.

## **2. MATERIAŁY**

Materiały użyte do realizacji przedmiotu zamówienia powinny odpowiadać wymaganiom materiałów budowlanych, być dobrej jakości, posiadające potrzebne dokumenty dopuszczające, deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności i atesty.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, wykonawca przedstawi przedstawicielowi Zamawiającego, szczegółowe informacje dotyczące materiałów np. certyfikaty, kolorystyka w celu zaakceptowania.

Wykonawca zobowiązany jest do wykazania, że materiały zakwestionowane przez Zamawiającego uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w czasie realizacji robót.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem, usunięciem i niezaplaceniem.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość, właściwości i były dostępne do kontroli przez przedstawiciela Zamawiającego.

Miejsca czasowego składowania materiałów mogą być zlokalizowane w obrębie terenu wykonywania robót budowlanych w miejscach uzgodnionych z przedstawicielem Zamawiającego.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji, Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych i wskazaniach Zamawiającego.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych i wskazaniach przedstawiciela Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, opisie przedmiotu zamówienia i w Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, a także w normach. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia przedstawiciela Zamawiającego powinny być wykonywane przez wykonawcę w czasie określonym przez Zamawiającego, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca. Wykonawca wykona poszczególne rodzaje robót zgodnie ze sztuką budowlaną, dokumentacją projektową, przepisami oraz obowiązującymi normami.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zamawiający może zażądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Przedstawiciel Zamawiającego będzie przekazywać wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących, sprzętu, zaopatrzenia, lub pracy personelu. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, przedstawiciel Zamawiającego natychmiast wstrzyma użycie do robót materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

### **6.2. Certyfikaty i deklaracje**

Przedstawiciel Zamawiającego może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymogi Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez Specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez wykonawcę przedstawicielowi Zamawiającego. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### 6.3. Dokumenty budowy

#### 6.3.1. Dokumenty dopuszczające

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej z przedstawicielem Zamawiającego. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie przedstawiciela Zamawiającego.

#### 6.3.2. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy ponadto zalicza się następujące dokumenty:

- 1) protokoły przekazania terenu wykonywania robót budowlanych,
- 2) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- 3) protokoły odbioru robót,
- 4) kosztorysy ofertowe,
- 5) protokoły z narad i ustaleń,
- 6) korespondencja na budowie.

#### 6.3.3. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane przez wykonawcę w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla przedstawiciela Zamawiającego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## 7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót nie dotyczą, wykonanie przedmiotu umowy jest objęte wynagrodzeniem ryczałtowym.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji technicznej wykonania odbioru robót budowlanych, roboty mogą podlegać następującym etapom odbioru:

- 1) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- 2) odbiorowi częściowemu,
- 3) odbiorowi ostatecznemu,
- 4) odbiorowi pogwarancyjnemu.

### 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje przedstawiciel Zamawiającego.

Wykonawca zgłasza przedstawicielowi Zamawiającego gotowość robót do odbioru.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 2 dni od daty zgłoszenia. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia przedstawiciel

Zamawiającego w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z wytycznymi robót remontowych, Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych oraz uprzednimi ustaleniami.

## 8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót.

Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Odbioru robót dokonuje komisja powołana przez Zamawiającego.

## 8.3. Odbiór ostateczny

### 8.3.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie zgłoszona Zamawiającemu przez wykonawcę na piśmie.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez przedstawiciela Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

### 8.3.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1) oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu robót zgodnie ze sztuką budowlaną, Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych, polskimi normami, itp.,
- 2) deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności i atesty wbudowanych materiałów zgodnie z Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych. W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## 8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3 „Odbiór ostateczny”.

**9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 1) Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r.
- 2) Ustawa Prawo zamówień publicznych z dnia 29 stycznia 2004 r.
- 3) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.
- 4) Instrukcje i certyfikaty producentów.