

**PROJEKT ZAMIENNY REMONTU  
ZABYTKOWEGO MOSTU ŻELAZNEGO POŁOŻONEGO  
PRZY UL. HUTNICZEJ W OZIMKU W ZAKRESIE ZMIANY  
GATUNKU DREWNA DYliny POMOSTU  
Z UWZGLĘDNIENIEM PROGRAMU POSTĘPOWANIA  
KONSERWATORSKIEGO**

Nr zlecenia:	<b>PGK.6812.1a.1.2020.JG z dnia 1.3.2021 r.</b>
Zamawiający:	<b>Urząd Gminy i Miasta w Ozimku, 46-040 Ozimek, Ks. J. Dzierżona 4b</b>
Obiekt:	<b>Zabytkowy most wiszący przez rzekę Mała Panew w Ozimku przy ul. Hutniczej</b>

**Słowa kluczowe:** *most zabytkowy, most dla pieszych, konstrukcja stalowa, ustrój wiszący, dylina drewniana, inwentaryzacja, projekt, wymiana dyliny, kosztorys.*

Projektant	Nr uprawnień	Podpis
Przemysław Jakiel	NBGP V-73 42/3/67/98	

Wrocław, marzec 2021 r.

## Spis treści

### **1. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- 2.1. Formalne podstawy pracy
- 2.2. Techniczne podstawy opracowania
- 2.3. Literatura

### **3. PODSTAWOWE DANE WYJŚCIOWE**

- 3.1. Opis stanu istniejącego
- 3.2. Opis stanu projektowanego
- 3.3. Uzasadnienie przyjętego rozwiązania

### **4. OPIS TECHNICZNY OBIEKTU – STAN ISTNIEJĄCY**

- 4.1. Skrócona historia obiektu
- 4.2. Parametry geometryczne obiektu
- 4.3. Dźwigary główne
- 4.4. Pomost
- 4.5. Łożyska
- 4.6. Podpory
- 4.7. Elementy wyposażenia
- 3.8. Teren przyobiektowy

### **5. OCENA OGÓLNA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU**

- 5.1. Uwagi ogólne - charakterystyka uszkodzeń
- 5.2. Uszkodzenia elementów konstrukcyjnych mostu
- 5.3. Uszkodzenia w elementach wyposażenia mostu

### **6. OPIS TECHNICZNY OBIEKTU – STAN PROJEKTOWANY**

- 6.1. Cel i zakres prac projektowych
- 6.2. Założenia projektowe (zakres)
- 6.3. Opis rozwiązania konstrukcyjnego
  - Wymiana dyliny pomostu
  - Impregnacja drewna
  - Kolorystyka elementów drewnianych
- 6.4. Zastosowane materiały konstrukcyjne
- 6.5. Elementy wyposażenia obiektu
  - Dylatacje
  - Odwodnienie
  - Izolacja

### **7. PROGRAM POSTĘPOWANIA KONSERWATORSKIEGO**

### **8. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT**

- 8.1. Etapowanie robót

8.2. Metoda realizacji

8.3. Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

## **9. SPRAWOZDANIE Z OBLICZEŃ**

9.1. Założenia

9.2. Parametry użytkowe i dane materiałowe

9.3. Podstawowe wyniki obliczeń

9.4. Interpretacja wyników obliczeń

## **10. UWAGI I ZALECENIA KOŃCOWE**

### **LITERATURA**

### **ZAŁĄCZNIKI**

1. Kopia uprawnień i zaświadczenie przynależności do Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa
2. Rysunki techniczne
3. Szczegółowe specyfikacje techniczne (osobne opracowanie)

## **1. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest zabytkowy, metalowy most wiszący w ciągu ul. Hutniczej nad Małą Panwią w Ozimku (wpis do rej. zabytków nr 1340/69).

Zgodnie z otrzymanym zamówieniem (wg pp. 2.1) celem opracowania jest wykonanie projektu wymiany dyliny sosnowej pomostu na dylinę dębową z uwzględnieniem postępowania konserwatorskiego.

## **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

### **2.1. Formalne podstawy pracy**

Przedmiotowy projekt wykonano na zlecenie Urzędu Gminy i Miasta w Ozimku, 46-040 Ozimek, Ks. J. Dzierżona 4b (umowa nr PGK.6812.1a.1.2020.JG z dnia 1.03.2021 r.) w oparciu o opracowania i literaturę techniczną, normy i przepisy wymienione poniżej, wg pp. 2.2 i 2.3.

Zakres i forma projektu jest zgodna z odpowiednimi przepisami, w tym z wymaganiami zawartymi w Ustawie z dnia 23.07.2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, czy Ustawie Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 (Dz. U. Nr 89, poz.414) z późniejszymi zmianami.

### **2.2. Techniczne podstawy opracowania**

Niniejszy projekt opracowano, m.in. w oparciu o:

- Inwentaryzacje na obiekcie wykonane w 2016 r. i w 2018 r. oraz w marcu 2021 r.;
- Wizje lokalne na obiekcie w marcu 2021 r.;
- Ustawę z dn. 23.7.2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami;
- Ustawę Prawo Budowlane z dn. 7.7.1994 (Dz. U. Nr 89, poz.414) z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie nr 735 Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 63 z dnia 3 sierpnia 2000r.);
- Przegląd techniczne mostu z 2016 r. i 2018 r.;
- Konsultacje i wstępne uzgodnienia z przedstawicielami Zamawiającego;
- Konsultacje i wstępne uzgodnienia z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków w Opolu.

### **2.3. Zestawienie literatury**

W projekcie skorzystano z następujących materiałów:

- [1] Instrukcja przeprowadzania przeglądów drogowych obiektów inżynierskich. Załącznik do Zarządzenia nr 14 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 lipca 2005 r., Warszawa 2005.
- [2] Jakiel, P. i in. Dokumentacja techniczna (budowlana i konserwatorska) renowacji zabytkowego mostu wiszącego nad rzeką Mała Panew w Ozimku przy ulicy Hutniczej. Opole: Politechnika Opolska, 2008.
- [3] Jarominiak A., Przeglądy obiektów mostowych. WKiŁ, Warszawa 1991.

- [4] Karta Ewidencyjna Zabytków Architektury i Budownictwa nr 1340/69, 1969.
- [5] Księga obiektu mostowego dla zabytkowego mostu wiszącego przez Małą Panew w Ozimku. UGiM w Ozimku.
- [6] i inne aktualne przepisy branży mostowej oraz obowiązujące normy i wytyczne wraz z literaturą techniczną (spis zamieszczono na końcu opracowania).

**/Normy i akty prawne/**

- [7] PN-EN 1995-1-1:2010 Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-1: Postanowienia ogólne. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków.
- [8] PN-EN 1912:2012 Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości. Wizualny podział na klasy i gatunki.
- [9] PN-EN 336:2004 Drewno konstrukcyjne. Wymiary, odchyłki dopuszczalne.
- [10] PN-EN 338:2016. Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości.
- [11] EN 1995-1-2:2004. Eurocode 5. Design of timber structures. Part 1-2. General - Structural fire design.
- [12] EN 1995-2. Eurocode 5. Design of timber structures. Part 2: Bridges.
- [13] PN-85/S-10030. Obiekty mostowe. Obciążenia.
- [14] PN-92/S-10082. Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie.
- [15] PN-93/S-10080. Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania.

---

**Oświadczenie projektanta o sporządzeniu opracowania zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej**

Zgodnie z wymogami prawa budowlanego oświadczam, że niniejsza dokumentacja została opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

### **3. PODSTAWOWE DANE WYJŚCIOWE**

#### **3.1. Opis stanu istniejącego**

Przedmiotowy most umożliwia przeprawę przez rzekę małą Panew. W stanie istniejącym obiekt udostępniony jest dla ruchu pieszego bez ograniczeń, zatem odbywa się on na całej szerokości użytkowej, po dylinie sosnowej. Duży stopień jej zużycia wpływa na znaczne pogorszenie bezpieczeństwa ruchu na obiekcie i komfortu jego użytkowania.

#### **3.2. Opis stanu projektowanego**

Na przęśle obiektu zostanie wymieniona dotychczasowa dylina sosnowa na nową, dębową, z zachowaniem szerokości użytkowych chodników i jezdni oraz sposobem łączenia dyliny ze stalowym rusztem przęśla mostu.

Nowa dylina (górną i dolną) będzie miała przekroje poprzeczne nieznacznie odbiegające od obecnie zastosowanych.

#### **3.3. Uzasadnienie przyjętego rozwiązania**

Wymiana dyliny na moście (jako elementu konstrukcyjnego) na nową ma za zadanie zapewnić jego bezpieczną eksploatację, a także odpowiedni komfort użytkowania.

Przyjęcie dyliny z drewna o korzystniejszych parametrach wytrzymałościowych w porównaniu z dyliną sosnową dodatkowo wpłynie na zwiększenie trwałości nowego pomostu, jako elementu bezpośrednio narażonego na obciążenia eksploatacyjne i warunki atmosferyczne.

Przyjęty, zamienny gatunek drewna jest rozwiązaniem optymalnym pod względem konstrukcyjnym, uzasadnionym czynnikami ekonomicznymi.

### **4. OPIS TECHNICZNY OBIEKTU – STAN ISTNIEJĄCY**

#### **4.1. Skrócona historia obiektu**

Przedmiotowy most został wybudowany w 1827 r. przez pruską hutę Małapanie i z niewielkimi zmianami przetrwał do czasów współczesnych. W 1854 r., po wielkiej powodzi, konstrukcję mostu wzmocniono i od tamtego czasu wielokrotnie opierał się on kolejnym powodziom, także dużej powodzi z 1997 r. W 1935 r. wybudowano w pobliżu nowy most drogowy, który stał się główną przeprawą mostową Ozimka, więc tym samym zmalało znaczenie komunikacyjne mostu wiszącego. W trakcie działań wojennych w 1945 r. został on poważnie uszkodzony i obiekt zamknięto dla ruchu kołowego. Na rysunku przedstawiono rzędne lokalizacji przęśla nad lustrem wody normalnej.

W 1969 r. most wpisano do rejestru zabytków techniki, a na początku lat 70. XX w. wcielono go do majątku huty Małapanew. Od tamtego czasu pozostał zamknięty dla publiczności, aż do 2007 r., kiedy jego zarządcą został Urząd Gminy i Miasta w Ozimku. W 2008 r. został wykonany projekt renowacji obiektu, którą zrealizowano w następnych latach i w 2011 r. oddano most do eksploatacji, jako kładkę dla pieszych, z możliwością przejazdu awaryjnego pojazdów.

## 4.2. Parametry geometryczne obiektu

Poniżej podano podstawowe parametry geometryczne obiektu:

- całkowita długość mostu - ok. 75 m,
- rozstaw osiowy pylonów - 31,50 m,
- całkowita szerokość pomostu - średnio 6,54 m,
- szerokość jezdni na moście - 3,50 m,
- szerokość obustronnych chodników - średnio 1,05 m,
- rozstaw osiowy łańcuchów w przekroju poprzecznym mostu - 5,63 m,
- skrajnia pionowa na prześle w obrębie jezdni, w przekroju podporowym - 5,60 m,
- kąt skrzyżowania mostu z przeszkodą - ok. 80 stopni,
- średnia szerokość rzeki pod mostem - 23 m,
- rzędna odniesienia zlokalizowana na konstrukcji mostu - 180,85 m n.p.m.,
- rzędna poziomu wody pod obiektem (10.3.2021 r.) - 177,24 m n.p.m.

## 4.3. Ustrój nośny

Ustrój nośny mostu składa się ze stalowych łańcuchów oraz wieszaków.

Cięgna nośne składają się z czterech par łańcuchów (po dwie z każdej strony mostu). Każde z cięgien składa się z prętów o przekroju 45 mm i średniej długości 3,2 m. Ogniwa łączone są przegubowo za pomocą sworzni wykonanych ze stali. Cięgna te stanowią dwa pasma (górne i dolne), biegnące po obu stronach mostu, i są oparte na słupach pylonów, opierając się na siodłach. Łańcuchy są zakotwione w podziemnych blokach kotwiących po obu stronach mostu. Regulacja siły w cięgnach odbywa się za pośrednictwem śrub rzymskich, znajdujących się w każdej z nisz zakotwień.

W ramach renowacji obiektu wykonano pośrednie wzmocnienie łańcuchów w postaci 4 lin o średnicy 30 mm. Ich układ koresponduje z układem łańcuchów, a zakotwione są do tych samych konstrukcji oporowych, co łańcuchy.

Pomost jest podwieszony do ww. cięgien za pomocą wieszaków wykonanych z prętów o średnicy 35 mm. W dolnej części wieszaki łączą się z poprzecznicami, na których wsparty jest pomost. Długość wieszaków waha się w przedziale ok. 2,50 - 6,00 m.

Ze względu na wspomniane wzmocnienie mostu zastosowano też dodatkowe wieszaki, wykonane ze stalowych lin. Znajdują się one w lokalizacjach zbliżonych do oryginalnych wieszaków i połączone są z poprzecznicami oraz linami głównymi.

## 4.4. Pomost

Ruszt pomostu składa się ze stalowych poprzecznic i podłużnic. Poprzecznice wykonane są z dwuteowników 300 mm, w rozstawie co 1,60 m. Do górnych pasów tych belek przymocowanych jest sześć współczesnych stalowych belek (w układzie symetrycznym), tj. dwóch środkowych skrzynkowych 200x350 mm (hxb) oraz czterech skrajnych, pełnościennych o wysokości 120 mm. Belki te są w rozstawach osiowych: 97 + 104 + 120 + 104 + 97 cm i wykonane ze stali S355. Średnie długości podłużnic wynoszą 28,40 m. W strefach podporowych podłużnice połączone są stalową poprzecznicą podporową I 80 mm.

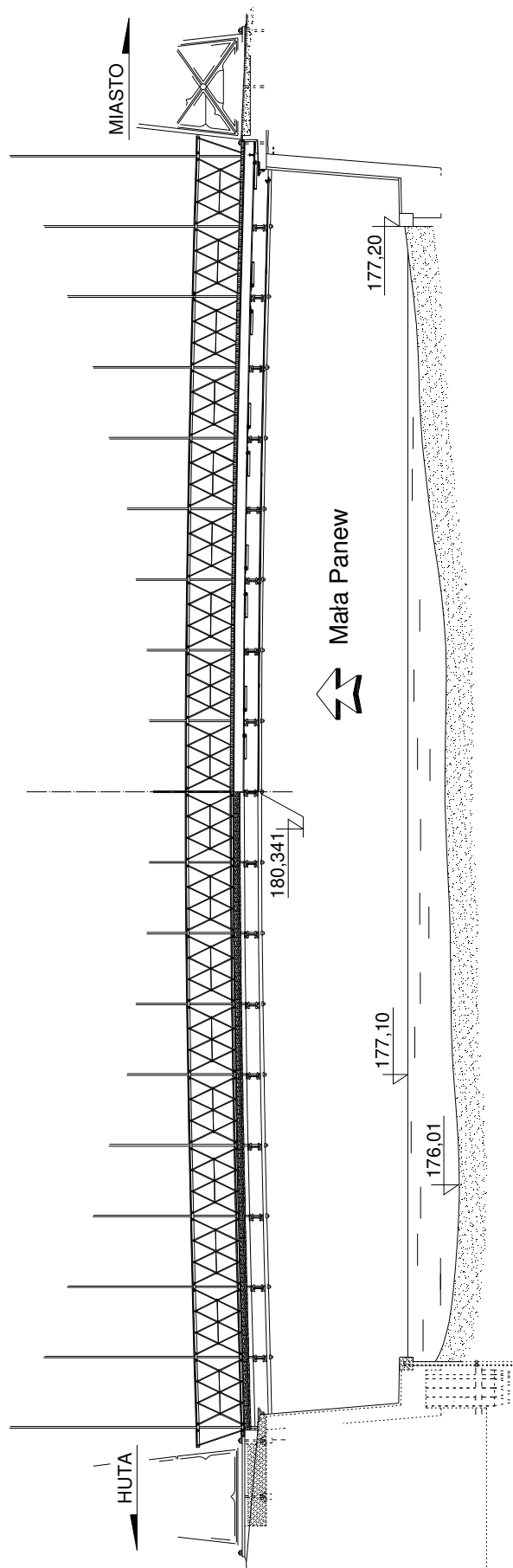
W pobliżu krawędzi poprzecznie znajdują się od spodu podwójne płaskowniki, które są elementami pośrednio przekazującymi obciążenie na wieszaki. Przęsło wyposażone jest w zwiatrowanie dolne wykonane z prętów stalowych. Podłużnice środkowe wyposażone są w dodatkowy tężnik wiatrowy wykonany z kątowników 50x50x5 mm.

Do rusztu przymocowana jest dylina z drewna sosnowego w postaci dwóch warstw belek. Warstwa dolna składa się z krawędziaków o wymiarach 75/110x180x1855 mm, w odstępie nieregularnym, co 0 – 20 mm, a warstwa górna – z dyli 67/80x130x3545 mm, bez odstępów. Dylina stanowi jednocześnie układ konstrukcyjny pomostu oraz nawierzchnię jezdni i chodników.

Elementem dodatkowym, zwiększającym stateczność poziomą przęsła są stalowe odciągi linowe o średnicy 10 mm. Są one zamocowane w planie od strony wody górnej, w układzie symetrycznym, do przęsła i do murów oporowych koryta rzeki.

#### 4.5. Łożyska

Przęsło oparte jest na podporach za pomocą łożysk neoprenowych, natomiast ustrój nośny (ciągną) zakotwione są w sposób przegubowy w blokach kotwiących oraz oparte za pomocą sodeł na pylonach.



Widok na most od strony wody górnej przy normalnym poziomie wody



#### **4.6. Podpory**

W skład podpór obiektu wchodzi przyczółki wraz ze znajdującymi się na nich pylonami oraz bloki kotwiące. Zmodernizowane przyczółki składają się z pierwotnego korpusu i płaszcza żelbetowego, dostosowanego do oryginalnych gabarytów tych podpór. Znajdują się na nich ławy podłożyskowe dostosowane do układu modernizowanego pomostu. Podpory te obliczane są płytami granitowymi. W górnych strefach korpusów znajdują się żelazne ozdobne cokoły.

Każdy pylon ma konstrukcję ażurową, żeliwną, składającą się z dwóch słupów połączonych ozdobnym rygłem. Mają one postać kratownic przestrzennych i wykonane są z płyt o grubości 35 mm. Na słupach znajdują się siodła, stanowiące podparcie dla cięgien. Pylony osłonięte są zadaszeniem pokrytym blachą. Fundamenty przyczółków posadowione są bezpośrednio.

Bloki kotwiące wykonane są z belek stalowych zamocowanych w ceglanych murach. Umieszczone są one poniżej terenu, w specjalnych niszach przykrytych zadaszeniami.

#### **4.7. Elementy wyposażenia**

- Balustrady

W ramach renowacji obiektu zastosowano stalowe balustrady, odtworzone na wzór starych, ze zwiększeniem ich wysokości do 1050 mm. Każdy moduł balustrady składa się z 6 krzyżujących się prętów (X) o przekrojach kołowych i pasów dolnego i górnego (pochwyty), które składają się z równoległych płaskowników 8x30 mm. Sekcje balustrad mocowane są do wieszaków prętowych.

- Dylatacje

Obiekt nie posiada urządzeń dylatacyjnych.

- Odwodnienie

Prześło mostu ma budowę „otwartą”, a więc pozbawione jest urządzeń odwadniających.

- Iluminacja

Na moście znajduje się iluminacja, oparta na technologii LED, która znajduje się w słupach pylonów, podświetla wieszaki, łańcuchy w strefie odciągów, rygły pylonów oraz balustrady.

- Urządzenia obce

Obiekt pozbawiony jest mediów obcych.

#### **4.8. Tereny przyobiektowe**

Na dojazdach do mostu znajduje się nawierzchnia w postaci kostki kamiennej. W strefach przejściowych, tj. na ściankach żwirowych znajduje się granitowa okładzina. Kostkę kamienną odpowiednio wyprofilowano w obrębie pylonów, kształtując spadki odwodnienia do studzienek kanalizacyjnych. Przy przyczółku lewobrzeżnym znajduje się współczesne ogrodzenie stalowe, natomiast po stronie przeciwnej zlokalizowane jest oryginalne ogrodzenie żeliwne.

Strefy linii brzegowej, przed korpusami przyczółków zabezpieczone są stalowymi ściankami szczelnymi, zwieńczonymi betonowymi oczepami. Skarpa przy przyczółku lewobrzeżnym, od strony dolnej wody zabezpieczona jest narzutem kamiennym. Na skarpie przyległej, od strony dolnej wody, do przyczółka prawobrzeżnego wykonano umocnienie ażurowymi płytami

betonowymi. Od strony wody górnej przyczółki zlicowane są z żelbetowymi ścianami oporowymi stanowiącymi koryto rzeki.

Przepływ rzeki pod mostem ma charakter spokojny (obecność jazu). Średnia szerokość rzeki pod mostem wynosi ok. 23 m. Dno rzeki pod mostem jest w przeważającej części piaszczyste, nieco zamulone.

## **5. OCENA OGÓLNA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU**

### **5.1. Uwagi ogólne – charakterystyka uszkodzeń**

Ocenę stanu technicznego obiektu wykonano w dniu 11 marca 2021 r. w zakresie ustroju nośnego przęsła (ciągna), ruszt i dylina pomostu, podpory i elementy wyposażenia. Ocenę stanu technicznego ww. elementów zrealizowano, m.in. zgodnie z wytycznymi GDDKiA i innymi [1], [3].

Przegląd obiektu wykonano wizualnie, z poziomu pomostu oraz z terenu przyobiektowego, inwentaryzując uszkodzenia (rodzaj, wielkość i intensywność występowania) i charakteryzując je poniżej. W celu opisanego stanu technicznego poszczególnych elementów mostu przyjęto skalę ocen od 0 ÷ 5 (awaryjny stan techniczny ÷ odpowiedni stan techniczny), zgodnie z [1].

Ze względu na specyfikę tej dokumentacji, w poniższej charakterystyce zwrócono szczególną uwagę na stan techniczny dyliny obiektu.

### **5.2. Uszkodzenia elementów konstrukcyjnych**

- **Ustrój nośny**

Ocena: 5

Stan ciągien nośnych (łańcuchów i lin) jest zadowalający, nie zauważono uszkodzeń prętów i przegubów łańcuchów w strefach: przęsłowej i odciągowych. Lokalnie dostrzeżono niewielkie uszkodzenia powłoki malarskiej i początkowe ogniska korozji na prętach i przegubach łańcuchów. Stan techniczny lin oraz konstrukcji służących do regulacji napięcia ciągien jest odpowiedni.

Stan techniczny wieszaków prętowych i linowych oraz ich łączników jest odpowiedni.

- **Stalowa konstrukcja przęsła**

Ocena: 4

Stan belek rusztu pomostu (poprzecznic i podłużnic) jest odpowiedni. Zauważono jedynie nieliczne, lokalne ogniska korozji w miejscu połączeń ze sobą belek pomostu, a elementy te będzie można dokładniej ocenić po demontażu dyliny.

Stan techniczny zwiatrowania dolnego i jego łączników jest zadowalający – zauważono lokalne, niewielkie ogniska korozji. Stan odciągów linowych, zabezpieczających poziomą stateczność przęsła jest odpowiedni. Stan techniczny spoin nie budzi zastrzeżeń.

- **Łożyska**

Ocena: 4

Stan łożysk ciągien na pylonach jest zadowalający (4) - na krawędziach siodeł od strony wody dolnej zauważono niewielkie uszkodzenia powłoki malarskiej. Utrudniony dostęp uniemożliwia kompletną inspekcję tych elementów. Podobnie jest w przypadku łożysk neoprenowych przęsła; utrudniony dostęp uniemożliwia dokładną ich ocenę i tylko pośrednio można zweryfikować poprawność ich funkcjonowania, tj. na podstawie poprawnej pracy przęsła.

- **Dylina pomostu**

Ocena: 1

Ogólnie drewniana dylina na przęsle jest w stanie przedawaryjnym, co dotyczy głównie bali chodników. Stwierdzono rozwój procesów gnilnych drewna, próchnicę, liczne spękania podłużne, a także znaczne zasęczenie drewna, wynikające z wbudowania w obiekt wadliwych elementów. W jednym z bali zlokalizowanych od strony wody górnej, w środkowej części przęsła nastąpiła znaczna redukcja nośnego przekroju elementu i grozi on zapadnięciem się, nawet pod ciężarem człowieka.

Dylina jezdnia jest w nieco lepszym stanie w porównaniu z dyliną chodników, ale zauważono w niektórych miejscach krawędziowe ubytki drewna w balach, spowodowane powyższymi czynnikami (ocena 2).

Stan techniczny łączników mocujących dylinę do podłużnic jest odpowiedni.

- **Podpory**

Ocena: 4

→ **Przyczółki** (4) - nie stwierdzono uszkodzeń świadczących o złym stanie fundamentów przyczółków, a korpusy podpór są w stanie zadowalającym. Na elewacji przyczółków widoczne są lokalne zacieki soli wypłukanych z betonu, świadczące o nieszczelności spoin kamiennych okładzin. Na dolnych powierzchniach ozdobnych gzymsów podpór dostrzeżono uszkodzenia powłoki malarskiej oraz inicjację korozji.

→ **Pylony** (4) - wprawdzie nie stwierdzono uszkodzeń konstrukcji żeliwnych pylonów i ich zadaszeń, ale istnieje lokalna korozja biologiczna podstaw słupów, wzdłuż których porasta mech, zalegają tam także suche liście.

→ **Zakotwienia cięgien nośnych** (4) - nie stwierdzono uszkodzeń świadczących o złym stanie fundamentów zakotwień łańcuchów i lin wzmocniających. Ich stan ocenia się na odpowiedni.

Stalowe konstrukcje zakotwień cięgien są w stanie zadowalającym (4). Dostrzeżono na belkach zakotwień pierwsze, niewielkie ogniska korozji oraz białe zacieki ługu cementowego pochodzącego ze stropów nisz. Stan nitów i śrub nie budzi zastrzeżeń.

Stan murowanych, ceglanych nisz zakotwień cięgien jest niepokojący (3). Wprawdzie stan ścian i schodów (z drobnymi wyjątkami) jest odpowiedni, ale na ich najniższym poziomie, na posadzkach, w przypadku wysokiego stanu wody w rzece, pojawia się woda, która zalega tam przez dłuższy czas. Przesącza się ona przez nieszczelne mury. Poziom zwierciadła wody uzależniony jest od intensywności opadów atmosferycznych i zwierciadła wody w rzece. Ponadto, zauważono lokalnie na stropach nisz zacieki ługu, prawdopodobnie cementowego.

Stan stalowej konstrukcji oraz drewnianej obudowy zadaszeń nisz jest zadowalający (4) - widoczna jest początkowa korozja stali, a deski ulegają powolnemu starzeniu, tracąc wytrzymałość.

### 5.3. Uszkodzenia elementów wyposażenia

- **Urządzenia dylatacyjne**

Ocena: 4

Przęsło obiektu nie posiada urządzeń dylatacyjnych, a w szczelinach dylatacyjnych zauważono częściowo wypełniające je zanieczyszczenia.

- **Balustrady**

Ocena: 3

Ogólny stan techniczny balustrad na moście jest niepokojący, co wynika z uszkodzeń lub braku stalowych linek zabezpieczających pola balustrad. Tego typu uszkodzenia stwierdzono w pięciu polach balustrad.

- **Urządzenia odwadniające**

Ocena: 3

Odwodnienie cokołów żelbetowych, na których oparte są pylony jest drożne, z niewielkimi zanieczyszczeniami (4).

Zadaszenia nisz zakotwień cięgien są w stanie niepokojącym - w ich narożach dostrzeżono lokalnie pęknięcia spoin cynowych i ostre krawędzie. Uszkodzenia te sprzyjają penetracji wody opadowej do wnętrza nisz, które powinny pozostać suche.

- **Izolacja**

Ocena: 2

Izolacja występuje na przęśle tylko na styku dyliny i podłużnic, i z powodu utrudnionego dostępu nie można się odnieść do jej stanu technicznego. Będzie można go zweryfikować dopiero po demontażu dyliny.

Stan izolacji wewnątrz wszystkich nisz zakotwień cięgien jest niedostateczny. Woda gruntowa z łatwością przedostaje się do ich wnętrza, zalegając tam przez dłuższy czas. Z kolei woda w niszach degraduje mury nisz i podpory zakotwień.

- **Iluminacja mostu**

Ocena: 4

Stan iluminacji jest zadowalający. Stwierdzono nieczynne 2 reflektory zainstalowane w dylinie pomostu, a oprawy iluminujące łańcuchy części odciągowych, znajdujące się w niszach są zanieczyszczone, redukując jasność światła. Wszystkie oprawy wymagają oczyszczenia reflektorów z zanieczyszczeń.

- **Dojazdy do obiektu**

Ocena: 4

Na nawierzchni dojazdów widoczne jest odspojenie niewielkiej liczby kamiennych kostek, poza tym stan dojazdów jest zadowalający.

- **Przestrzeń podmostowa, otoczenie mostu**

Ocena: 4

Ogólnie stan przestrzeni podmostowej i otoczenia obiektu jest zadowalający (4). Na skarpach występują nieliczne zanieczyszczenia (szczególnie od strony Huty), a od strony miasta skarpe porasta roślinność. Na murach oporowych zlicowanych z przyczółkami od strony górnej wody zauważono złuszczenia betonu i zacieki oraz wykwit soli wypłukanych z betonu. Zauważono naniesiony materiał denny w pobliżu przyczółka prawobrzeżnego, który ogranicza światło poziome rzeki.

#### 5.4. Wnioski i zalecenia

Na podstawie wykonanego przeglądu technicznego obiektu stwierdzono, że większość elementów konstrukcyjnych i niekonstrukcyjnych jest w stanie zadowalającym, z wyjątkiem dyliny pomostu (stan przedawaryjny) oraz izolacji (stan niedostateczny).

Dylina, jako element wykonany z drewna, podlega szybszej degradacji niż, np. żeliwo, dlatego zakłada się, że w normalnych warunkach eksploatacji żywotność dyliny wynosi ok. 7-10

lat, w zależności od jakości wbudowanego drewna, od warunków atmosferycznych i od sposobu użytkowania obiektu oraz regularności prowadzonych na nim prac utrzymaniowych.

**W związku z powyższym należy wymienić dylinę na nową w trybie pilnym.**

## **6. OPIS TECHNICZNY OBIEKTU – STAN PROJEKTOWANY**

### **6.1. Cel i zakres prac projektowych**

Po szczegółowych konsultacjach z Zamawiającym oraz z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków w Opolu, wymiana dyliny w zabytkowym moście wiszącym w Ozimku ma na celu zapewnienie bezpiecznej eksploatacji obiektu oraz trwałości nowego drewnianego pomostu, w zakresie nie wpływającym na zmianę geometrii i architektury obiektu

Ponadto, w zakres opracowania wchodzi również: etapowanie prac oraz szczegółowe specyfikacje techniczne.

### **6.2. Założenia do prac projektowych**

Przyjęto następujące założenia projektowe:

- Przewidziane w projekcie prace remontowe nie spowodują zmian podstawowej geometrii mostu.
- Przed przystąpieniem do prac projektowych istniejąca dylina na obiekcie zostanie zinwentaryzowana w zakresie dostępnym z poziomu pomostu.
- Wymiana dyliny będzie miała na celu poprawę jej własności użytkowych.
- Zwiększenie trwałości dyliny (jako elementu konstrukcyjnego) poprzez zmianę gatunku drewna na gatunek o większej wytrzymałości może wpłynąć na nieznaczne zmniejszenie wysokości bali dyliny spowodowane koniecznością zachowania niezmienną (z pewnym przybliżeniem) masy własnej przęsła.
- Z powyższych względów może nastąpić e nieznaczna zmiana niwelety na moście, w zakresie nie większym niż: a) [ +3 ÷ -7 ] mm – na jezdni oraz b) [ +3 ÷ -12 ] mm – na chodnikach.
- Zwiększenie trwałości nowej dyliny będzie zapewnione przez odpowiednią jej impregnację.
- Realizowane prace w ww. zakresie nie będą ingerowały w układ konstrukcyjny pomostu, ustroju nośnego, podpory oraz w elementy wyposażenia, w tym w iluminację obiektu.
- W związku z powyższym, prace remontowe będą wykonywane bez konieczności demontażu konstrukcji, z wyjątkiem demontażu elementów wymienianych na nowe (dyliny).
- Dopuszcza się możliwość alternatywnego, lokalnego zabezpieczenia antykorozyjnego części rusztu pomostu, w zależności od wyniku oględzin stanu technicznego konstrukcji po demontażu dyliny.
- W związku z powyższym, po demontażu dyliny Projektant dokona oceny stopnia zniszczenia powłok malarskich elementów stalowych rusztu i podejmie decyzję o konieczności ich ewentualnego zabezpieczenia antykorozyjnego.

- Prace remontowe będą wykonywane przy całkowitym zamknięciu obiektu dla ruchu pieszego.

### 6.3. Opis rozwiązania konstrukcyjnego

- **Wymiana dyliny pomostu**

W miejsce istniejącej dyliny drewnianej zaprojektowano nową dylinę z drewna dębowego D30, wykonaną z bali o nieznacznie zmienionych przekrojach, dobranych tak, aby z powodu zastosowania cięższego drewna (w porównaniu z sosną) nie zwiększać ciężaru własnego przęsła. Dylina w rzucie z góry zostanie zastosowana w układzie identycznym, jak pierwotnie, tj. bez zmiany szerokości użytkowych jezdni, chodników oraz całkowitej szerokości pomostu.

Bale dyliny dolnej zaprojektowano o grubości 65 mm i długości 1855 mm, przy czym na końcu każdego elementu przewidziane jest podcięcie 4 mm w celu umieszczenia tzw. detalu elewacyjnego, mającego charakter ozdobny. Dylinę należy wykonać w trzech wariantach szerokości elementów, tj. 180 mm, 170 mm i 165 mm, co wynika z konieczności uzyskania w przybliżeniu podobnych odstępów między balami (średnio: 25 mm), a co utrudnia nierównomierny rozstaw wieszaków na długości przęsła, podwieszających je do cięgien nośnych. Elementy te oznaczono na rysunkach technicznych odpowiednio przez „D”, „Di”, „E” i „Fi”. W związku z tym, także detale elewacyjne łączone z balami dyliny mają 3 rozmiary oznaczone na rysunku 3 przez 6a, 6b i 6c. Elementy te należy połączyć z balami dyliny za pomocą wkrętów 5x80 mm, z zastosowaniem kleju, zgodnie z rysunkiem 3 i Specyfikacją Techniczną.

Warstwę dyliny górnej drewnianego pomostu (jezdni) stanowią bale o wymiarach 62/85x130x3545 mm, rozstawione na długości w odstępach równych 10 mm.

W miejscu każdego wieszaka należy zamontować bal dyliny dolnej oznaczony przez „D”, w którym będą wykonane podcięcia na wieszak prętowy (WP) i wieszak linowy (WL) oraz na reflektor, zgodnie z rysunkiem 4. Ze względu na montaż na obiekcie na polecenie Zarządcy alternatywnych opraw oświetleniowych, odbiegających od oryginalnej dokumentacji projektowej, średnice otworów na oprawy reflektorów wraz z frezem na górnej powierzchni należy wykonać dopiero po realizacji przez Wykonawcę kontrolnej inwentaryzacji opraw istniejących.

Wykonując bale dyliny oznaczonej przez „D”, przez które mają „przenikać” wieszaki należy zwrócić uwagę na następujące ważne szczegóły:

- 1) podcięcia na wieszaki prętowe (WP) wykonać tak, aby nie osłabiały przekroju elementu o więcej niż 88-90 mm jego szerokości;
- 2) montując ww. elementy na przęsle zwrócić uwagę na to, aby wycięcia na wieszaki skierowane były w stronę Huty;
- 3) wyjątek od powyższej zasady stanowią elementy typu „D”, ale oznaczone na rysunku 4 przez „p” (podporowe), zlokalizowane przy słupach pylonów (4 szt.); w elementach tych wycięcia na wieszaki prętowe (WP) należy wykonać tak, aby wieszak znajdował się w połowie szerokości tego elementu; w elementach tych nie ma wycięć na wieszaki linowe (WL);
- 4) wykonać w odpowiedniej liczbie elementy z podcięciami na wieszaki linowe typu (WL1) oraz typu (WL2), które są przesunięte w stosunku do pierwszych o ok. 30 mm; odległości te należy zweryfikować na obiekcie, najlepiej na demontowanej dylinie; elementy te układać naprzemiennie na długości przęsła, zgodnie z rysunkiem 4;

- 5) górne powierzchnie dyliny w miejscach wycięć na wieszaki typu WL należy zabezpieczyć istniejącymi stalowymi okuciami;
- 6) powyższe uwagi należy stosować z uwzględnieniem lustrzanego odbicia elementów względem pionowej osi symetrii przekroju poprzecznego mostu;

Pozostałe bale dyliny dolnej oznaczone przez D1, D2, E, F1 i F2 należy montować na moście wg rysunku 2, umieszczając w oznaczonych miejscach (między wieszakami) D1 = 6x bali o szer. 180 mm, D2 = 7x bali o szer. 180 mm, E = 7x bali o szer. 170 mm, F1 = 7x bali o szer. 165 mm oraz F2 = 8x bali o szer. 165 mm.

W strefach podporowych (między cokołami pylonów) należy umieścić po 2 krótsze odcinki dyliny dolnej, oznaczone na rysunku przez „G”, każdy o szer. 130 mm. W razie konieczności, ich szerokość i długość należy dopasować na montażu.

Dopasowana do rusztu dylina dolna zamocowana jest do podłużnic śrubami grzybkowymi M8, kl. 4.8, wykonanymi ze stali nierdzewnej kwasoodpornej oraz specjalnie wygiętymi blachami zaciskowymi (o wymiarach 85x40x6 mm), natomiast w strefie za łożyskami (w kierunku pylonów), dyle dolne oparte są skrajnie na stemplach dębowych (osadzonych trwale na dwóch pionowych prętach zbrojeniowych) i zamocowane za pomocą gwoździ.

Połączenie dyli z podłużnicami (za pośrednictwem blach zaciskowych), ze względu na utrudniony dostęp (między poprzecznicą podporową I 80, a ścianką żwirową), może być trudne do wykonania. Z tego względu w strefie tej, w górnych pasach stalowych podłużnic nawiercone i nagwintowane są otwory służące do przykręcenia dyliny bezpośrednio śrubami, bez stosowania blach zaciskowych. Dlatego też otwory w nowej dylinie należy wykonać na montażu, dopasowując ich rozstaw do otworów w belkach stalowych.

Po ułożeniu dyliny należy przywrócić zdemontowane uprzednio drewniane deski elewacyjne (sosna), o wymiarach 145x25x4000 mm (łączone na długości), mające za zadanie ukrycie elementów zmodernizowanego pomostu, łącznie z instalacją oświetleniową. Deski te przykręcone są do środka skrajnej podłużnicy za pomocą śruby M8 z tuleją dystansową.

#### • **Impregnacja drewna**

Wszystkie elementy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne mostu wykonane z drewna należy zaimpregnować przed działaniem wilgoci, ognia, przeciwko owadom i przed grzybami. Drewno powinno zostać zaimpregnowane dokładnie i skutecznie, w następującej kolejności:

- a) środek solny, penetrujący: FOBOS M-4 - impregnacja ciśnieniowo-próżniowa,
- b) środek gruntujący bezbarwny: VALTTI BASE (Tikkurila) - malowanie,
- c) matowy impregnat do drewna, bezbarwny: VALTTI COLOR (Tikkurila) - malowanie.

Są to impregnaty (jedyne na krajowym rynku) gwarantujące spełnienie stawianych wymagań.

#### • **Kolorystyka elementów drewnianych**

Zgodnie z zaleceniami Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Opolu, nowe drewniane elementy pomostu będą miały kolorystykę wynikającą z naturalnej barwy drewna dębowego, pokrytego ww. preparatami ochronnymi.

#### **6.4. Zastosowane materiały konstrukcyjne**

- **Drewno**

Nową konstrukcję pomostu zaprojektowano z drewna dębowego klasy D30 o klasie użytkowania konstrukcji 3, tj. jak dla elementów narażonych na działanie zewnętrznych warunków atmosferycznych. Drewno powinno być dostarczone na obiekt o wilgotności nie większej niż 15%.

- **Łączniki stalowe**

Do połączenia elementów konstrukcyjnych i niekonstrukcyjnych należy przyjąć istniejące śruby, a w przypadku uszkodzenia łącznika podczas demontażu istniejącej dyliny należy go zastąpić nową śrubą M8 o odpowiedniej długości i kl. 4.8, wykonaną ze stali nierdzewnej, kwasoodpornej.

Pozostałe łączniki (wkręty) należy przyjąć jako elementy ocynkowane Fe/Zn 25c.

#### **6.5. Elementy wyposażenia obiektu**

- **Izolacja**

Po usunięciu istniejącej dyliny należy usunąć również papę ułożoną na podłużnicach stalowych rusztu i zastąpić ją nową izolacją termozgrzewalną, dokonując uprzednio oceny stanu technicznego powłok malarskich podłużnic.

- **Urządzenia dylatacyjne**

Ze względu na „otwarty” typ pomostu, przeszło nie jest wyposażone w klasyczne urządzenia dylatacyjne. Po zamontowaniu nowej dyliny należy przewidzieć pozostawienie szczeliny dylatacyjnej na odcinku między ostatnim (pierwszym) elementem dyliny, a betonową ścianką żwirową o szerokości niezbędnej dla prawidłowej pracy ustroju, tj. 10-20 mm.

- **Odwodnienie**

Ze względu na typ otwarty pomostu nie przewiduje się stosowania urządzeń odwadniających w prześle obiektu.

### **7. PROGRAM POSTĘPOWANIA KONSERWATORSKIEGO**

Wszystkie prace projektowe związane z przedmiotową dokumentacją konsultowano na bieżąco z przedstawicielem Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Opolu w wyniku, których ustalono poniższy program postępowania.

- **Prace o charakterze konserwatorskim powinny dotyczyć:**

- a) prac badawczych – nie dotyczy,
- b) prac budowlano-konserwatorskich, obejmujących:
  - wymianę dyliny pomostu – wg niniejszego projektu;
  - wymiana dyliny na obiekcie ma charakter funkcjonalny, z zachowaniem walorów estetyczno-architektonicznych



- **W pierwszym etapie prac projektowych zostanie oceniony stan techniczny konstrukcji, ze szczególnym uwzględnieniem dyliny**
- **Należy zachować naturalną kolorystykę drewna dyliny pomostu, wynikającą z gatunku drewna i przyjętej metody impregnacji. W związku z tym należy stosować impregnaty bezbarwne**
- **Dla zapewnienia bezpieczeństwa pracowników należy wykonać tymczasowe rusztowania, zwracając uwagę na zachowania w stanie nieuszkodzonym wszystkim dementowanym elementom, w tym, np. balustrad, łączników śrubowych, instalacji elektrycznej itp.**
- **Usunięcie istniejącej dyliny powinno obejmować następujące zabiegi:**
  - a) demontaż balustrad,
  - b) demontaż instalacji iluminacji obiektu zamontowanej w pomoście,
  - c) demontaż dyliny wraz z jej inwentaryzacją geometryczną – wg zaleceń niniejszej dokumentacji
- **Przygotowanie podłoża pod nową dylinę powinno obejmować następujące zabiegi:**
  - a) usunięcie hydroizolacji z podłużnic,
  - b) kontrola stanu technicznego zabezpieczeń antykorozyjnych rusztu przęsła,
  - c) w przypadku zaistnienia konieczności, wykonanie odnowienia zabezpieczenia antykorozyjnego ww. elementów,
  - d) (bezpośrednio przed ułożeniem nowej dyliny) ułożenie nowej hydroizolacji z 1 warstwy papy na podłużnicach
- **Montaż nowej dyliny powinno obejmować następujące zabiegi:**
  - a) przygotowanie elementów nowej dyliny – gatunek i klasa oraz gabaryty wg niniejszej dokumentacji projektowej,
  - b) impregnacja elementów dyliny - wg niniejszej dokumentacji projektowej,
  - c) montaż dyliny do istniejącego rusztu pomostu zgodnie ze sposobem zamocowania dyliny zdemontowanej - wg wytycznych podanych w niniejszej dokumentacji projektowej,
  - d) montaż elementów wyposażenia mostu, tj. instalacji elektrycznej, oprav oświetleniowych, balustrad itp.

▪ **Uwagi końcowe**

Realizując prace remontowe w powyższym zakresie należy zwrócić szczególną uwagę na konieczność zachowania obiektu w stanie niezmienionym w stosunku do stanu sprzed rozpoczęcia prac remontowych (z wyjątkiem elementów podlegających wymianie w zakresie określonym niniejszą dokumentacją).

W trakcie realizacji prac niezbędna jest koordynacja prac przez projektanta z uwzględnieniem zaleceń konserwatorskich.

## 8. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT

### 8.1. Etapowanie robót

Prace związane z realizacją wymiany dyliny na przęśle mostu należy przeprowadzić w następujących zasadniczych etapach:

- I. Tymczasowy demontaż balustrad oraz instalacji elektrycznej przymocowanej do dyliny
- II. Demontaż dyliny
- III. Montaż nowej dyliny
- IV. Montaż instalacji elektrycznej i balustrad

W szczególności przyjęta technologia zakłada wykonanie robót w następującej kolejności:

1. Zlokalizować plac i magazyn składowy na okres robót na obiekcie.
2. Realizacja niezbędnych pomiarów kontrolnych dotyczące geometrii mostu., w tym pomiary niwelacji przęsła. Pomiary te należy wykonać, co najmniej w 10 punktach, po 5 na każdą stronę mostu w przekroju poprzecznym, tj. w osiach podparć przęsła na przyczółkach (4 punkty), w L/4 rozpiętości przęsła (w osi 5-tego lub 6-tego wieszaka) (2 punkty), w L/2 rozpiętości przęsła (2 punkty) oraz w 3/4L rozpiętości przęsła (w osi 14-tego lub 15-tego wieszaka) (2 punkty).  
Kontrolne pomiary geodezyjne należy wykonać przed demontażem istniejącej dyliny oraz po zamontowaniu dyliny nowej.
3. Zamknięcie mostu dla pieszych na czas prac remontowych i wprowadzenie odpowiednich oznaczeń przy wejściach na obiekt.
4. Montaż rusztowań, wg projektu opracowanego przez Wykonawcę.
5. Demontaż tymczasowy instalacji elektrycznej oraz oświetlenia przymocowanych do balustrad i dyliny.
6. Usunięcie tymczasowe balustrad.
7. Demontaż dyliny należy etapować w taki sposób, aby białe demontować równomiernie, zaczynając od środka przęsła i postępując z demontażem równomiernie w kierunku obu przyczółków.
8. W pierwszym etapie należy zdemontować dylinę górną.
9. Wykonanie kontrolnych pomiarów inwentaryzacyjnych otworów na wieszaki i reflektory w elementach dyliny, znajdujących się w osiach wieszaków.
10. Kontrola jakości zdemontowanych łączników (śrub), łączących dylinę z rusztem.
11. Sprawdzenie stanu technicznego stempli drewnianych (4 szt.) znajdujących się pod zdemontowaną dyliną na ławach podłożyskowych obu przyczółków. Sprawdzenie to powinno podlegać kontroli Projektanta.
12. Usunięcie izolacji (papy) z pasów górnych podłużnic oraz kontrola jakości zabezpieczeń antykorozyjnych tych elementów. Sprawdzenie to podlega kontroli Projektanta.

13. W przypadku zarejestrowania uszkodzenia powłok malarskich lub/i wystąpienia śladów korozji na stalowych elementach rusztu, należy po konsultacji z Projektantem wykonać miejscowe prace antykorozyjne.
14. Montaż nowej dyliny dolnej, zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji projektowej i w SST. Dylinę dolną należy układać równomiernie, zaczynając od środka rozpiętości przęsła, postępując z układaniem równocześnie w stronę podpór. Kontrolne sprawdzenie równości ułożenia bali.
15. Montaż nowej dyliny górnej zgodnie z wytycznymi w dokumentacji projektowej i w SST, etapując jej układanie identycznie, jak w przypadku dyliny dolnej. Kontrolne sprawdzenie równości ułożenia bali.
16. Kontrolne pomiary geodezyjne oraz analiza uzyskanych wyników. Podjęcie przez Projektanta decyzji o kontynuacji prac lub o konieczności wykonania korekty ułożenia dyliny.
17. Montaż instalacji elektrycznej i opraw oświetleniowych przęsła mostu.
18. Montaż oczyszczonych z zanieczyszczeń balustrad.
19. Rozbiórka rusztowań.
20. Oczyszczenie placu robót, uporządkowanie przyległego terenu oraz doprowadzenie go do stanu z okresu sprzed rozpoczęcia prac.

## **8.2. Metoda realizacji**

Poniżej przedstawiono metodę realizacji wymiany dyliny.

- **Zapewnienie ciągłości przepływu rzeki Mała Panew**

Prace związane z wymianą dyliny nie powinny zakłócić przepływu rzeki Mała Panew.

- **Rusztowania**

Dopuszcza się możliwość wykorzystania przez Wykonawcę do przedmiotowych prac rusztowań podwieszonych do ustroju nośnego przęsła lub w postaci rusztowania ustawionego na dnie rzeki, z następującymi zastrzeżeniami:

- a) w przypadku rusztowania podwieszono do przęsła nie może być ono podwieszono do cięgien, a jedynie do poprzecznicy lub/i podłużnicy środkowych o konstrukcji skrzynkowej;
- b) w przypadku ustawienia rusztowań na dnie rzeki należy ustawić je na ustabilizowanym podłożu, przy głębokości rzeki nie większej niż 50-100 cm oraz tak, aby nie zajmowały znaczącego światła koryta rzeki, tj. nie więcej niż 1-1,5 m. Rozwiązanie to powinno uzyskać akceptację RZGW o/Opole.

Odległość od spodu konstrukcji przęsła do zwierciadła wody normalnej wynosi ok. 3,1 m, natomiast do dna rzeki w jej najgłębszym miejscu – ok. 4,5 m. Dane te należy zweryfikować w ramach opracowywania projektu rusztowań.

Wykonawca wykona we własnym zakresie projekt „rusztowania”, w zależności od własnego zaplecza technologicznego.

Po wykonanym remoncie należy zdemontować rusztowania wraz z elementami towarzyszącymi, a miejsce robót dokładnie uporządkować, przywracając mu pierwotny wygląd.

- **Realizacja wymiany dyliny**

Poniżej zestawiono informacje dodatkowe dotyczące realizacji robót.

- Demontując elementy dyliny należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie uszkodzić itniejących elementów mostu, np. wieszaków, powłok malarskich itp.
- Po demontażu dyliny należy wykonać pomiary kontrolne geometrii wycięć w dylinie dolnej na wieszaki oraz na reflektory w niej umieszczone.
- Na budowę należy dostarczyć bale dyliny przygotowane uprzednio w zakładzie, tj. po odpowiedniej ich obróbce geometrycznej (wg dokumentacji oraz wyników dodatkowych pomiarów bali zdemontowanych) oraz po impregnacji wg projektu i Specyfikacji Technicznych.
- Wykonawca powinien uzyskać od dostawcy elementów drewnianych zaświadczenie o wymaganej jakości elementów zaopatrzone w podpis osoby z uprawnieniami do klasyfikacji wizualnej drewna konstrukcyjnego, posiadającej nadany numer uprawnień krajowych.
- Deklaracja o wykonaniu impregnacji próżniowej drewna powinna zawierać, m.in. numer identyfikacyjny autoklawu.
- Oceniając stopień degradacji belek rusztu stalowego przęsła po zdemontowaniu dyliny należy zwrócić uwagę na obecność uszkodzeń powłok malarskich oraz ogniska korozji stali.
- W przypadku zaobserwowania znacznej degradacji (np. rozwoju procesów gnilnych itp.) w tzw. stemplach podporowych pod dyliną, które umieszczone są na ławach podłożyskowych przyczółków, należy je wymienić na nowe (zadanie dodatkowe).
- Należy zachować szczególną ostrożność w trakcie demontowania i ponownego montażu instalacji elektrycznej. Prace te należy powierzyć osobie z odpowiednimi uprawnieniami.
- Realizując ww. prace należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie uszkodzić instalacji oraz zamontować je w nowej dylinie z należytą dokładnością, zgodnie z dokumentacją projektową i wynikami pomiarów uzupełniających.
- Demontując czasowo instalację elektryczną, w tym oprawy oświetleniowe, należy odpowiednio zabezpieczyć zdemontowane elementy, aby nie uległy uszkodzeniu.
- Montaż nowej dyliny powinien być realizowany analogicznie, jak w przypadku dyliny uprzednio zdemontowanej, z pewnymi wyjątkami, jak np. umieszczanie bali w osiach wieszaków wg dokumentacji projektowej.
- Nową dyliną należy przykręcać do podłużnic za pomocą śrub pochodzących ze zdemontowanej dyliny, nawiercając w niej otwory dopiero po dopasowaniu elementów. Każdy bal nad daną podłużnicą należy przykręcać za pomocą dwóch śrub w układzie „na przekątnej”, tj. po jednej śrubie z każdej strony stalowej podłużnicy.
- Montując dyliną dolną i górną na pomoście w strefach podporowych należy wykonać sprawdzenie równości nawierzchni jezdni i chodników na przęsle i na dojazdach. W przypadku wystąpienia różnic większych niż 0,5 cm w obrębie jezdni oraz większych niż 1 cm w obrębie chodników, należy podjąć działania mające na celu wyniesienie dyliny nad ruszt do wymaganej rzędnej niwelety. Prace te powinny być przedłożone do akceptacji Projektantowi.

- W przypadku odrzucenia wadliwych łączników po demontażu dyliny, do montażu nowej dyliny należy zastosować łączniki nowe, zamiennie, wykonane ze stali kwasoodpornej, nierdzewnej.
- Wszystkie zdemontowane oprawy oświetleniowe powinny być przed ich ponownym montażem sprawdzone, a w przypadku uszkodzenia powinny być wymienione na nowe (zadanie dodatkowe).

- **Odpady w trakcie realizacji robót**

Gospodarka odpadami w fazie zarówno realizacji robót będzie odbywać się zgodnie z procedurami określonymi w ustawie z dnia 27 kwietnia (Dz.U. 62, poz. 628 ze zm.).

Wszystkie wytwarzane odpady będą ewidencjonowane przez ich wytwórców (firmę wykonującą roboty budowlane na etapie realizacji). Powstające w czasie prac odpady niebezpieczne, takie jak: farby, zużyte oleje, narzędzia, części maszyn itp. należy składować w kontenerach (wymagana jest zbiórka selektywna).

Najlepszym sposobem utylizacji odpadów organicznych jest ich kompostowanie. Ze względu na możliwe ich zanieczyszczenie metalami ciężkimi i substancjami ropopochodnymi (np. pochodzącymi ze spływów z powierzchni drogi itp.), powstały kompost nie powinien być używany w celach rolniczych.

### **8.3. Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy**

Prace związane z wymianą dyliny na moście stwarzają zagrożenie dla zdrowia pracowników. W związku z tym należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- demontaż i montaż elementów wyposażenia, instalacji elektrycznej i dyliny należy prowadzić z dużą ostrożnością, zachowując warunki stateczności i osiowości konstrukcji wsporczych,
- dylinę należy demontować i montować symetrycznie względem środka przęsła, postępując w stronę podpór lub w stronę przeciwną,
- powyższe prace należy prowadzić zespołowo, przez wykwalifikowany personel,
- przy pracach związanych z transportem, przechowywaniem i nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej, a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrań w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków bezpośrednio w miejscu robót.

Przewiduje się, że prace remontowe będą trwały przez okres nie dłuższy niż 30 dni, przy zatrudnieniu nie przekraczającym 10 pracowników. , dlatego nie ma konieczności umieszczenia na tablicy informacyjnej stosownych zapisów, czy opracowywania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na okres wykonywania robót budowlanych.

Prowadząc roboty zgodnie z zasadami BHP nie powinny wystąpić sytuacje niebezpieczne. Pracowników należy wyposażać w odpowiednią odzież ochronną. Pracownicy wykonujący prace powinni być przeszkoleni, a roboty powinny być prowadzone pod nadzorem. Miejsce prowadzenia robót powinno być zabezpieczone i oznakowane zgodnie z odpowiednimi przepisami.

## 9. SPRAWOZDANIE Z OBLICZEŃ

### 9.1. Założenia

Przyjęto następujące założenia dotyczące obliczeń statyczno-wytrzymałościowych dyliny pomostu:

- obliczenia nośności dyliny wykonano w oparciu o teorię stanów granicznych,
- nową dylinę zaprojektowano z drewna liściastego, dębowego,
- ciężar nowej dyliny nie wpłynie znacząco na obciążenie przęsła mostu, tj. w zakresie nie większym niż 8% w stosunku do aktualnego ciężaru dyliny,
- w związku z powyższym:
  - a) uwzględniono redukcję przekrojów dyliny,
  - b) analizie obliczeniowej poddano tylko bale nowoprojektowanej dyliny (bez obliczeń sprawdzających ustroju nośnego mostu),
- wykorzystano model obliczeniowy belkowy (1D) w postaci belki 3-przęsłowej (dylina górna) i 1-przęsłowej ze wspornikiem (dylina dolna),
- wymiarując dylinę zastosowano obciążenia: a) ciężarem własnym, b) tłumem pieszych, c) pojazdem (awaryjnie),
- obliczenia zrealizowano, m.in. wg [7], [8], [13].

### 9.2. Parametry użytkowe i dane materiałowe

- Przyjęto następujące parametry użytkowe:
  - klasa użytkowania: 3,
  - wilgotność: < 20%,
  - klasa trwania obciążenia: stałe (obc. stałe); średniotrwale/krótkotrwale (obc. użytkowe),
  - wsp. obc. stałego w kombinacji obc.:  $\Psi_2 = 0,3$ ,
- Przyjęto następujące dane materiałowe:
  - klasa drewna: D30,
  - rodzaj drewna: drewno lite,
  - $f(m,k) = 30,0$  MPa,
  - $f(v,k) = 4,0$  MPa,
  - $f(c,90,k) = 8,0$  MPa,
  - $\gamma_{\text{mean}} = 640$  kN/m<sup>3</sup>,
  - $E_{0,\text{mean}} = 11$  GPa;  $E_{0,05} = 9,2$  GPa,  $G_{\text{mean}} = 0,69$  GPa
- Porównanie ciężaru pomostu (dyliny) istniejącego oraz projektowanego:
  - ciężar dyliny sosnowej ~C24 [2]:  $41,91 + 44,54 = 86,45$  kN,
  - ciężar dyliny dębowej D30:  $46,84 + 47,09 = 93,93$  kN.

Z powyższego zestawienia wynika, że wymiana dyliny zwiększy ciężar przęsła o ok. 7,5 kN, co stanowi ok. 8%. Wartość ta jest akceptowalna, zwłaszcza, że most eksploatowany jest jako kładka dla pieszych. Należy zauważyć, że niedokładności montażu dyliny sosnowej w trakcie renowacji mostu oraz późniejsza wymiana pojedynczych bali wpłynęły na dociążenie pomostu z powodu zastosowania mniejszych rozstawów między balami od zakładanych w dokumentacji [2].

### 9.3. Podstawowe wyniki obliczeń

- **Podstawowe wyniki obliczeń w zakresie stanu granicznego nośności**

W wyniku obliczeń statycznych określono wielkości sił wewnętrznych działające na poszczególne elementy nowoprojektowanej dyliny (tab. 1).

Tablica 1. Maksymalne siły wewnętrzne w elementach dyliny górnej i dolnej

Lp.	Rodzaj elementu/ przekrój [mm] (obciążenie)	Maksymalne siły wewnętrzne	
		$T$ [kN]	$M$ [kNm]
1.	Dylina górna/ 130x62 (A)	0,36	-0,05
2.	Dylina górna/ 130x62 (B)	20,07	-2,18
3.	Dylina dolna/ 165x65 (A)	0,08	0,09
4.	Dylina dolna*/ 180/2x65 (C)	0,80	0,32

Objaśnienia: A - obc. c.wł. i tłumem; B - obc. c.wł. + poj. S wg [13]; C – awaryjne obc. wspornika siła skupioną,  
\*) osłabienie przekroju wycięciem na wieszaki (reflektor).

Na podstawie uzyskanych z obliczeń sił wewnętrznych obliczono maksymalne naprężenia w elementach dyliny, zestawiając je w tablicy 2.

Tablica 2. Maksymalne naprężenia w elementach dyliny górnej i dolnej oraz odpowiednie wytrzymałości obliczeniowe dla przyjętej klasy drewna [MPa]

Lp.	Element	Naprężenia maksymalne			Wytrzymałości obliczeniowe		
		$\sigma(m,y,d)$	$\tau(d)$	$\sigma(c,90,d)$	$f(m,y,d)$	$f(v,d)$	$f(c,90,d)$
1.	Dylina górna (A)	0,60	0,10*	0,69	19,2	2,00	4,0
2.	Dylina górna (B)	<b>26,17</b>	<b>3,75/5,60*</b>	0,88			
3.	Dylina dolna (A)	0,12	0,02*	0,004			
4.	Dylina dolna (C)	5,05	0,31*	-			

Oznaczenia A, B, C korespondują z oznaczeniami w tab. 1.  
\*) z uwzględnieniem wpływu pęknięć.

Na podstawie wykonanych obliczeń w zakresie SGN stwierdzono, że przekroje dyliny zostały dobrane poprawnie ze względu na obciążenie od ciężaru własnego i użytkowe tłumem. W przypadku obciążenia normowym pojazdem typu S (15 t), warunki SGN nie zostały spełnione, a maksymalny nacisk na oś pojazdu, jaki jest w stanie przenieść dylina wynosi 30 kN przy uwzględnieniu wpływu pęknięć oraz 70 kN w przypadku ich nieuwzględnienia.

- **Podstawowe wyniki obliczeń w zakresie stanu granicznego użytkowania**

Na podstawie obliczeń wyznaczono maksymalne ugięcia bali dylin pod obciążeniami użytkowymi, porównując je z wartościami dopuszczalnymi (tab. 3).

Tablica 3. Maksymalne ugięcia dyliny od obciążenia własnego i użytkowego [mm]

Rodzaj elementu (obciążenie)	Ugięcie obliczeniowe	Ugięcie dopuszczalne*)
Dylina górna (c.wł. + tłum)	0,10	2,4 – 3,4
Dylina górna (c.wł. + S)	2,30	
Dylina dolna (c.wł. + tłum)	0,14	2,4 – 3,4
Dylina dolna (c.wł. + F**) )	0,90	2,3 – 3,2
*) wg [11], przyjęto rozpiętość przęsła $l = 0,85$ m. **) Obciążenie wyjątkowe, z uwzględnieniem redukcji przekroju w osi wieszaka prętowego. Przyjęto $F = 0,8$ kN działające na końcu wspornika, poza balustradą.		

#### 9.4. Interpretacja wyników obliczeń

Przyjęte wymiary elementów (konstrukcyjnych) dyliny dolnej i górnej zapewniają spełnienie warunków nośności, użytkowania i trwałości w zakresie obciążeń przewidywanych dla tego obiektu.

W przypadku dyliny górnej, umożliwia ona przejazd pojazdu samochodowego o maksymalnym nacisku na oś  $P = 30$  kN, przy założeniu rozłożenia obciążenia od koła wg [10].

#### 10. UWAGI I ZALECENIA KOŃCOWE

Poniżej sformułowano najważniejsze zalecenia dotyczące przewidywany prac na obiekcie:

- a) Wszystkie prace na obiekcie wymagają nadzoru ze strony Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Opolu.
- b) Wszystkie prace należy wykonać zgodnie ze Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi.
- c) Wykonawca powinien zapewnić bieżącą kontrolę geodezyjną przęsła obiektu.
- d) W przypadku konieczności dokonania naprawy lub odtworzenia elementu mostu uszkodzonego przez Wykonawcę, prace naprawcze wymagają akceptacji Projektanta.
- e) Wszystkie materiały zastosowane do remontu obiektu muszą posiadać aktualne atesty materiałowe, tj. certyfikaty, aprobaty techniczne uzyskane od uprawnionych do tego celu instytucji (np. IBDiM).
- f) Niniejsza Dokumentacja Projektowa nie obejmuje swoim zakresem wykonania projektu konstrukcji rusztowań. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania takiego projektu we własnym zakresie, z uwzględnieniem własnego parku maszynowo-materiałowego.
- g) Ze względu na brak możliwości na etapie projektowania oceny stopnia uszkodzenia zabezpieczeń antykorozyjnych elementów pomostu (lub/i propagacji korozji), po usunięciu istniejącej dyliny należy powiadomić o tym Projektanta, aby ten zweryfikował jakość elementów.
- h) W trakcie realizacji prac na obiekcie należy przewidzieć nadzór autorski.



i) W wyjątkowych sytuacjach, określonych w Specyfikacji Technicznej, dopuszcza się alternatywne technologie i kolejność wykonywania robót, wyłącznie za wiedzą Projektanta, który powinien zostać powiadomiony o takim zamiarze z minimum 7-dniowym wyprzedzeniem w stosunku do planowanego terminu rozpoczęcia tych robót.

• **Zalecenia dotyczące eksploatacji mostu po wykonaniu jego renowacji**

Po realizacji ww. prac remontowych most powinien być eksploatowany na dotychczasowych warunkach, tj. przez pieszych.

## LITERATURA

- [16] Decyzja nr 2 ITB-ITD./87 z 05.08.1989r. - Środki ochrony drewna.
- [17] Juroś J.T., Most wiszący z Pruskiej Królewskiej Huty Malapane w Ozimku. Wiadomości Konserwatorskie, nr 22, 2007.
- [18] Krzysik F., Nauka o drewnie. PWN, Warszawa 1978.
- [19] Kyzioł L., Zastępcze stałe materiałowe drewna konstrukcyjnego modyfikowanego powierzchniowo PMM. Zaszty Nauk. AMW, Vol. XLVI, Nr 160, 2005.
- [20] Problematyka ochrony dziedzictwa kulturowego i zabytków w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. Poradnik dla planistów i samorządów lokalnych. Warszawa: Narodowy Instytut Dziedzictwa, 2011.
- [21] Rybak M., Przebudowa i wzmacnianie mostów. WKiŁ, Warszawa 1982.
- [22] Tilly, G. Bridge Conservation: A Guide to Good Practice. London: Taylor & Francis Ltd., 2002.
- [23] PN-EN 14081. Konstrukcje drewniane -- Drewno konstrukcyjne sortowane wytrzymałościowo o przekroju prostokątnym -- Część 1: Wymagania ogólne.
- [24] PN-79/D-01012 - Tarcica. Wady.
- [25] PN-86/E-05003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- [26] PN-EN 1310:2000. Drewno okrągłe i tarcica. Metody pomiaru cech.
- [27] PN-EN 1311:2000. Drewno okrągłe i tarcica. Metody pomiaru biologicznej degradacji.
- [28] PN-EN 14081. Konstrukcje drewniane. Drewno konstrukcyjne o przekroju prostokątnym sortowane wytrzymałościowo.
- [29] PN-EN 1912:2005(U). Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości. Wizualny podział na klasy i gatunki.
- [30] PN-EN 351-1:2007 Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych. Drewno lite zabezpieczone środkiem ochrony. Część 1: Klasyfikacja wnikania i retencji środka ochrony (oryg.).

## **ZAŁĄCZNIKI**

### **Załącznik 1.**

**Kopia uprawnień i zaświadczenie przynależności do Polskiej Izby Inżynierów  
Budownictwa**

- a) Uprawnienia projektanta
- b) Przynależność projektanta do Izby

Wałbrzych, dnia  12.1998 r.

**WOJEWODA WAŁBRZYSKI**  
NBGP.V-7342/3/67/98

## DECYZJA

Na podstawie art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art.14 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89, poz. 414 z późn. zm.), § 9 ust.1 Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8, poz. 38) oraz art. 104 kodeksu postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 1980 r. Nr 9, poz. 26 z późn. zm.), po przeprowadzeniu postępowania kwalifikacyjnego i złożeniu egzaminu z wynikiem pozytywnym

### n a d a j ę

**Panu PRZEMYSŁAWOWI JAKIEŁOWI**

**magister inżynier budownictwa**

ur. dnia 23 czerwca 1968 r. w Brzozowie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA  
ROBOTAMI BUDOWLANymi W SPECJALNOŚCI  
KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ  
BEZ OGRANICZEŃ**

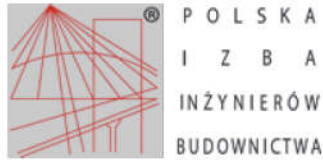
Na podstawie art. 107 § 4 kpa odstępuje się od uzasadnienia decyzji, gdyż uwzględnia ona w całości interes strony.

Od niniejszej decyzji służy prawo wniesienia odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego za pośrednictwem Wojewody Wałbrzyskiego w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan mgr inż. Przemysław Jakiel  
Krosnowice 142 a  
57-362 Krosnowice
2. Główny Inspektor Nadzoru  
Budowlanego
3. a/a





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

DOŚ-K8S-EJ8-5UX \*

Pan Przemysław Jakiel o numerze ewidencyjnym DOŚ/BO/0589/03

adres zamieszkania ul. Gubińska 8/28, 54-434 Wrocław

jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-04-01 do 2022-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-03-16 roku przez:

Marek Kalinski, Zastępca Przewodniczącego Rady Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



## **Załącznik 2.**

### **Rysunki techniczne**

<b>Nr</b>	<b>Tytuł</b>	<b>Skala</b>
1.	Przekroje poprzeczne – wymiana dyliny	1:20
2.	Rzut z góry i przekroje poziome na planie sytuacyjnym – wymiana dyliny	1:100
3.	Konstrukcja dyliny dębowej – stan projektowany	1:5
4.	Wycięcia na wieszaki i reflektory w dylinie dolnej – stan projektowany	1:5