



ISO 9001  
BUREAU VERITAS  
Certification



PL 7000332

**TARCOPOL®**

duńsko-polska spółka z o.o.

27-200 Starachowice

ul. Składowa 16

telefony:

041 273 24 30, 071 790 56 45

Nr KRS 0000069023

Sąd Rejestrowy:

Sąd Rejonowy w Kielcach

Wysokość kapitału zakładowego:

79 000 PLN

**TARCOPOL®**  
**tpm**  
CONSULTING

TARCOPOL Sp. z o.o. Oddział Wrocław TPM Consulting

54-611 Wrocław, ul. Stanisławowska 27

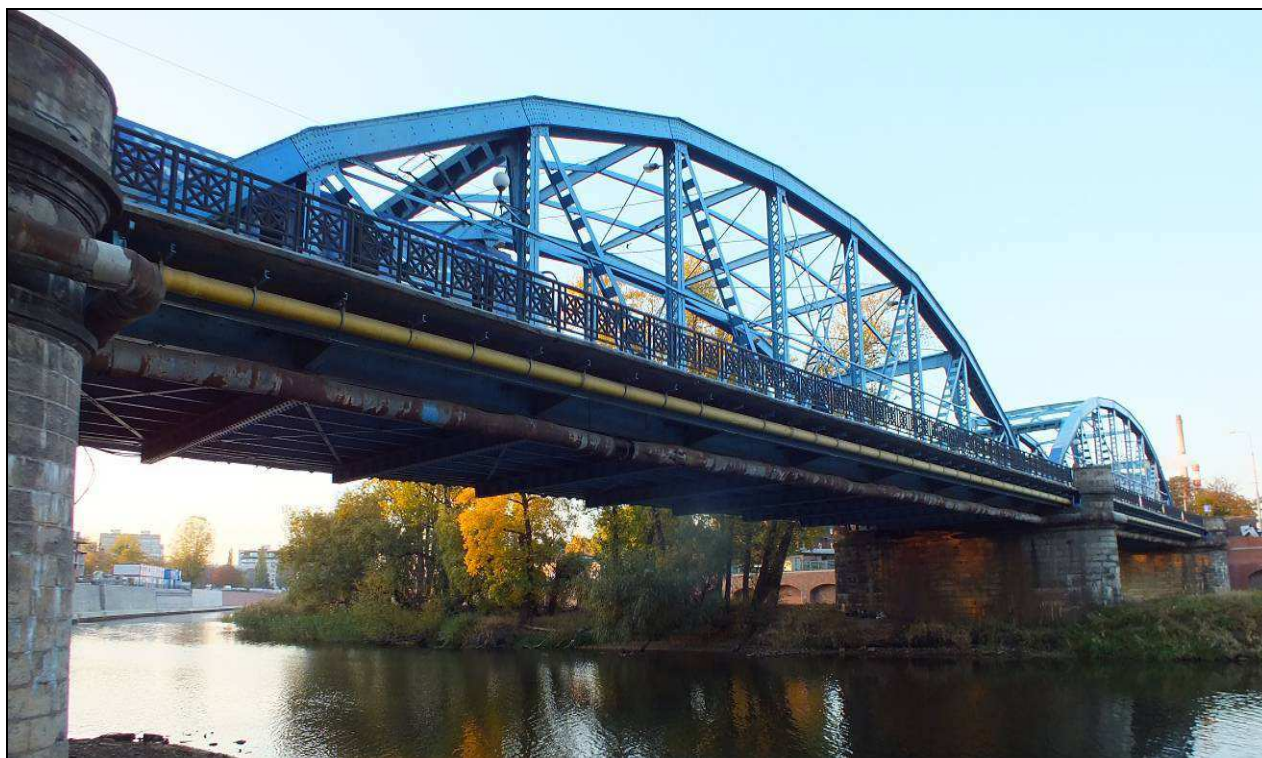
tel. 071 795 40 25, tel./fax 071 795 40 23, tel. 0 601 463 888

NIP: 664-000-01-30 REGON: 290006905

www.tpm-consulting.com.pl e-mail: tpm@tpm-consulting.com.pl

Nr opracowania: **TPM – 395/TP - 87/2015**

## **EKSPERTYZA TECHNICZNA MOSTU IM. GEN. WŁ. SIKORSKIEGO NAD RZEKĄ ODRĄ POŁUDNIOWĄ W CIĄGU UL. MOSTOWEJ WE WROCŁAWIU (PODPORY)**



**Wrocław, październik 2015 r.**

■ specjalistyczna kontrola jakości  
obiektów komunikacyjnych i budowlanych ■  
doradztwo w zakresie nowoczesnych technologii  
i materiałów budowlanych



■ projektowanie obiektów mostowych ■  
nowoczesna aparatura do badań nieniszczących  
■ ekspertyzy techniczne i szkolenia

Numer pracy: **TPM – 395/TP - 87/2015**

Praca została wykonana na zlecenie:

**Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta**  
**ul. Długa 49**  
**53-633 Wrocław**

**ZESPÓŁ AUTORSKI:**

Kierownik tematu

*dr inż. Józef Rabięga*

*mgr inż. Rusłan Kostiuk*

*mgr inż. Andrzej Woźnicki*

Kierownik Oddziału TPM Consulting

*mgr inż. Ryszard Wodyński*

*Oświadczam się, że niżej wymieniona dokumentacja: „Ekspertyza techniczna mostu im. gen. Wł. Sikorskiego nad rzeką Odrą Południową w ciągu ul. Mostowej we Wrocławiu (podpory)” jest wykonana zgodnie z umową nr TXZ/EEDI/185/164/2015 (TP-87/2015), zawartą w dniu 15 lipca 2015 r. oraz została sprawdzona i uznana za sporządzoną prawidłowo, zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi, normami i wytycznymi oraz, że jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.*

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>PODSTAWA OPRACOWANIA.....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU .....</b>	<b>9</b>
4.1	LOKALIZACJA OBIEKTU .....	9
4.2	PODSTAWOWE PARAMETRY GEOMETRYCZNE OBIEKTU .....	9
4.3	OPIS TECHNICZNY OBIEKTU .....	10
<b>5</b>	<b>INWENTARYZACJA USZKODZEŃ KONSTRUKCJI MOSTU.....</b>	<b>23</b>
5.1	DOJAZDY I DOJŚCIA W OBRĘBIE SKRZYDEŁ.....	25
5.2	USTRÓJ NOŚNY .....	32
5.2.1	Dźwigary główne kratownicowe .....	32
5.2.2	Stalowy ruszt pomostu .....	40
5.2.3	Żelbetowa płyta pomostowa pod jezdnią .....	45
5.2.4	Żelbetowe płyty na wspornikach podchodnikowych i gzymsy .....	52
5.3	PODPORY.....	60
5.3.1	Przyczółki .....	60
5.3.2	Filar .....	72
5.4	ŁOŻYSKA STALOWE.....	80
5.5	ELEMENTY WYPOSAŻENIA OBIEKTU .....	83
5.5.1	Nawierzchnia torowiska tramwajowego.....	83
5.5.2	Nawierzchnia jezdni pomiędzy torowiskiem.....	90
5.5.3	Nawierzchnia chodników .....	93
5.5.4	Krawężniki .....	99
5.5.5	Balustrady stalowe.....	105
5.5.6	Balustrady betonowe .....	111
5.5.7	Urządzenia dylatacyjne .....	118
5.5.8	Instalacji oświetlenia .....	123
5.6	SCHODY SKARPOWE .....	127
5.7	TEREN POD OBIEKTEM.....	131
5.8	URZĄDZENIA OBCE.....	135
<b>6</b>	<b>BADANIA KONSTRUKCJI .....</b>	<b>141</b>
6.1	POMIARY INWENTARYZACYJNE MOSTU .....	141
6.2	BADANIA WIZUALNE OBIEKTU.....	141
6.3	POMIARY NIWELACYJNE PŁYTY POMOSTOWEJ.....	141
6.4	BADANIA SKLEROMETRYCZNE BETONU.....	144
6.5	STAL KONSTRUKCYJNA PRZESEŁ MOSTU .....	145
6.6	SPRAWDZENIE GRUBOŚCI ELEMENTÓW STALOWYCH.....	146
<b>7</b>	<b>NOŚNOŚĆ PRZESEŁ MOSTU .....</b>	<b>147</b>
7.1	INFORMACJE OGÓLNE .....	147
7.2	PODSUMOWANIE ANALIZY STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWEJ PRZESEŁA MOSTU .....	147
<b>8</b>	<b>ORZECZENIE O STANIE TECHNICZNYM MOSTU .....</b>	<b>148</b>
<b>9</b>	<b>WNIOSKI I OKREŚLENIE WARUNKÓW DALSZEJ EKSPLOATACJI MOSTU .....</b>	<b>149</b>

### **SPIS RYSUNKÓW**

<b>Nr rysunku</b>	<b>Tytuł</b>	<b>Skala</b>
01	Widok z boku, widok z góry	-
02	Inwentaryzacja rys na ścianie czołowej przyczółka od strony ul. Podwale	1:100
03	Inwentaryzacja rys na ścianie czołowej przyczółka od strony ul. Mostowej	1:100
04	Inwentaryzacja rys na powierzchni filara od strony ul. Podwale	1:100
05	Inwentaryzacja rys na powierzchni filara od strony ul. Mostowej	1:100

### **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

<b>Załącznik nr 1</b>	Protokół okresowej kontroli rocznej, przeglądu podstawowego - wizyta na obiekcie z Inspektorem w dniu 03.09.2015 r.
<b>Załącznik nr 2</b>	Kserokopie uprawnień i zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa – Józef Rabięga
<b>Załącznik nr 3</b>	Kserokopie uprawnień i zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa – Ryszard Wodyński

## **1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania są podpory mostu im. gen. Wł. Sikorskiego nad rzeką Odrą Południową w ciągu ul. Mostowej we Wrocławiu.

Numer ewidencyjny JNI obiektu: 01004777.

## **2 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Celem niniejszego opracowania (ekspertyzy) jest określenie stanu technicznego podpór przedmiotowego obiektu i określenia przydatności do dalszej eksploatacji.

Zakres opracowania obejmuje:

- inwentaryzację geometryczną;
- protokół z przeglądu podstawowego;
- dokumentację fotograficzną uszkodzeń;
- inwentaryzacja uszkodzeń podpór obiektu;
- ocenę stanu technicznego;
- niwelację płyty pomostowej;
- określenie aktualnej nośności obiektu;
- zalecenia dotyczące utrzymania i bezpiecznej eksploatacji obiektu.

## **3 PODSTAWA OPRACOWANIA**

Niniejszą ekspertyzę dotyczącą oceny stanu technicznego podpór mostu im. gen. Wł. Sikorskiego nad rzeką Odrą Południową w ciągu ul. Mostowej we Wrocławiu wykonano na zlecenie ZDiUM we Wrocławiu, ul. Długa 49, 53-633 Wrocław, zgodnie z umową nr TXZ/EEDI/185/164/2015 (TP-87/2015), zawartą w dniu *15 lipca 2015 r.*

Podstawę do sporządzenia opracowania stanowią:

- [A] Badania i materiały zdjęciowe wykonane w dniu 16.10.2015 r.
- [B] Inwentaryzacja i materiały zdjęciowe wykonane w dniu 20.10.2015 r.
- [C] Oględziny obiektu z Inspektorem z dnia 03.09.2015 r.
- [D] Raport z przeglądu podstawowego obiektu mostowego wykonany przez TARCOPOL Sp. z o.o., październik 2014 r.
- [E] Raport z przeglądu szczegółowego obiektu mostowego wykonany przez TARCOPOL Sp. z o.o., lipiec – sierpień 2013 r.
- [F] Ekspertyza stanu technicznego mostu im. gen. Wł. Sikorskiego nad rzeką Odrą Południową w ciągu ul. Mostowej we Wrocławiu wykonana przez MOSTY Józef Rabeiga, Wrocław 2012 r.

- [G] Badanie nośności mostu im. gen. Wł. Sikorskiego nad rzeką Odrą Południową w ciągu ul. Mostowej we Wrocławiu wykonane przez TARCOPOL Sp. z o.o., grudzień 2008 r.
- [H] Przegląd szczegółowy mostu im. gen. Wł. Sikorskiego nad rzeką Odrą Południową w ciągu ul. Mostowej we Wrocławiu wykonany przez TARCOPOL Sp. z o.o., wrzesień 2003 r.
- [I] Projekt powykonawczy wzmocnienia południowego przyczółka mostu Sikorskiego we Wrocławiu wykonany przez Biuro Projektowo-Badacze Promost, listopad 2000 r.
- [J] Projekt wykonawczy remontu lewego przyczółka mostu Sikorskiego we Wrocławiu wykonany przez Biuro Projektowo-Badacze Promost, wrzesień 2000 r.
- [K] Szkice archiwalne.
- [L] Dokumentacja archiwalna obiektu:
- ◆ Ekspertyza techniczna mostu im. Sikorskiego we Wrocławiu opracowana przez były Zakład Konstrukcji i Budowy Mostów Politechniki Wrocławskiej w 1966 r.
  - ◆ Projekt techniczny remontu nawierzchni mostu im. Gen. Sikorskiego we Wrocławiu sporządzony przez Zakład Budowy Kolei IIL PWr w 1969 r.
  - ◆ Raport nr 48/76 IIL PWr "Ocena stanu i możliwości modernizacji mostów stalowych na drogach państwowych we Wrocławiu B. Most im. Sikorskiego (autorzy L. Danielski, J. Rabięga)
  - ◆ Wyniki badań rodzaju i własności stali z jakiej wykonana jest konstrukcja mostu przeprowadzonych przez Instytut Materiałoznawstwa i Mechaniki Technicznej PWr.
- [M] Literatura i normy z zakresu budownictwa mostowego:
- ◆ PN-85/S-10030. Obiekty mostowe. Obciążenia. 1988.
  - ◆ PN-82/S-10052. Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie. 1988.
  - ◆ PN-89/S-10050. Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
  - ◆ PN-91/S-10042. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
  - ◆ PN-S-10040:1999. Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
  - ◆ PN-88/B-06250. Beton zwykły.
  - ◆ PN-74/B-06262. Nieniszczące badania betonu na ściskanie. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta.
  - ◆ PN-82/B-01801. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
  - ◆ Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dziennik Ustaw Nr 89 z 1994r., jednolity tekst Dziennik Ustaw Nr 207 z 2003 r. i 2004 r.).

- ◆ Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dziennik Ustaw Nr 80 z 2003r.).
- ◆ Rozporządzenie Nr735 Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dziennik Ustaw RP nr 63 z dnia 03.08.2000r.
- ◆ Rozporządzenie Nr430 Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dziennik Ustaw RP nr 43 z dnia 14.05.1999r.
- ◆ Biliszczyk J., Bień J., Maliszewicz P., Machelski Cz., Misiewicz M., Onysyk J., Rabięga J.: Podręcznik Inspektora mostowego. Wrocław: Zakład Mostów, Instytut Inżynierii Lądowej Politechniki Wrocławskiej, 1995.
- ◆ Furtak K., Śliwiński J., Materiały budowlane w budownictwie. WKŁ 2004.
- ◆ Danielski L., Mosty metalowe. Skrypt PWr 1983.
- ◆ Madaj A., Wołowicki W., Budowa i utrzymanie mostów. WKŁ 1995.
- ◆ Jarominiak A., Przeglądy obiektów mostowych. BM, WKŁ 1991.
- ◆ GDDKiA. Instrukcje przeprowadzania przeglądów drogowych obiektów inżynierskich. Warszawa 2005.
- ◆ Mikołajków L., Drogowe bariery ochronne. WKŁ 1983.
- ◆ Jasakow M., Ochrona mostów przed korozją. WKŁ 1981.
- ◆ Katalog detali mostowych, GDDKiA, Wydział Mostów. Warszawa, 2002.
- ◆ Ryżyński A., Badania konstrukcji mostowych. WKŁ 1983.
- ◆ Głomb J., Wyposażenie mostów. WKŁ 1976.
- ◆ PN-EN 12504-2:2002 Badania betonu w konstrukcjach – Część 2: Badania nieniszczące – Oznaczanie liczby odbicia.
- ◆ Rybak M.: Przebudowa i wzmacnianie mostów. Inżynieria komunikacyjna. WKŁ Warszawa 1983.
- ◆ Instrukcja stosowania młotków Schmidta do nieniszczącej kontroli jakości betonu w konstrukcji. ITB, Warszawa 1969.
- ◆ GDDKiA. Metoda szacowania wpływu korozji na nośność konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych. IBDiM, Żmigród 2003.
- ◆ Instrukcja malowania i renowacji pokryć malarskich wykonanych poza wytwórnią na stalowych konstrukcjach mostowych. DP-T18M. GDDP, 1990.
- ◆ Rykaluk K., Pęknięcia w konstrukcjach stalowych. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne. Wrocław, 1999.
- ◆ Cywiński Z., Zur Korrosionsrate von Baustahl in alten Brücken. Bauingenieur 67, 1992/3.
- ◆ Cywiński Z., Wstępna ocena nośności mostów stalowych w aspekcie efektów korozji i zmęczenia. Prace IBDiM, Nr 3, 1994.
- ◆ BN-66/8935-01. Łożyska stalowe. Wymagania i badania.

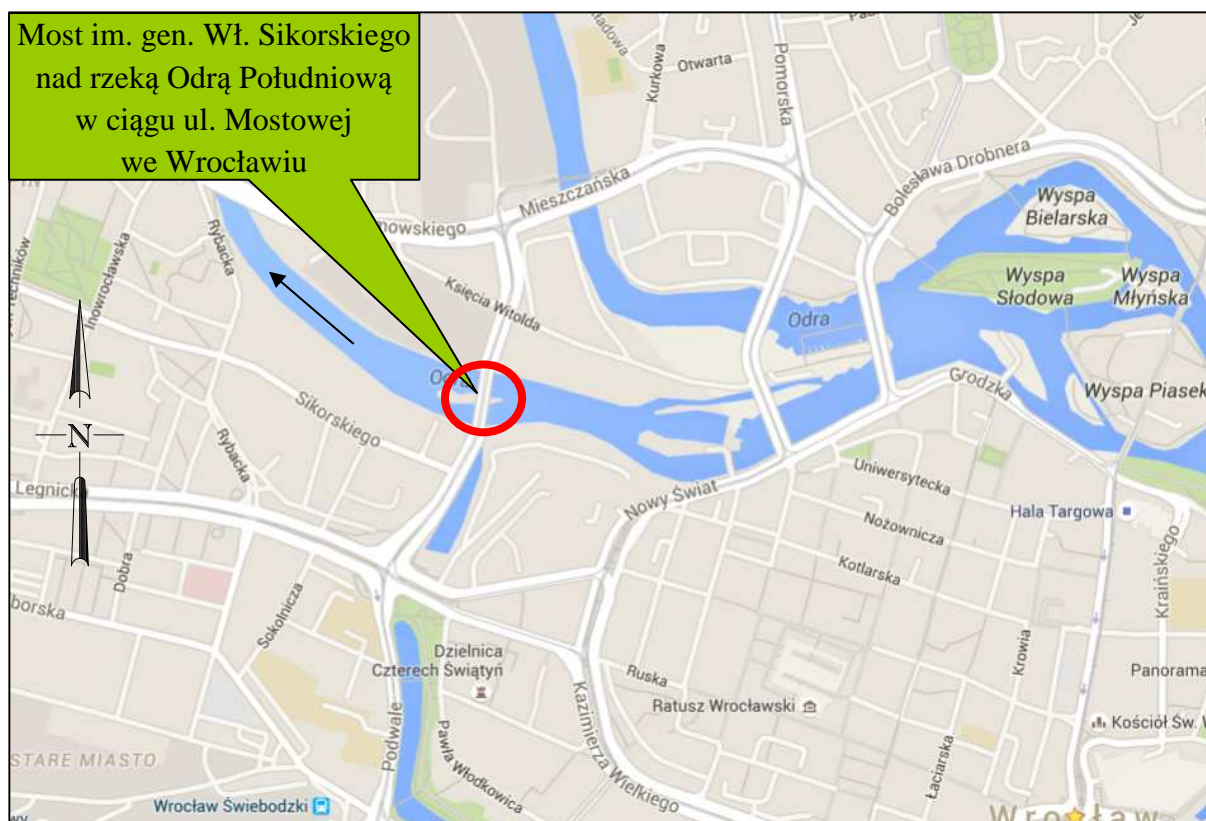
- ◆ BN-69/8935-03. Drogi samochodowe. Łożyska mostowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- ◆ Wymagania techniczne wykonania i odbioru łożysk mostowych. IBDiM. Seria T-Informacje, Instrukcje, zeszyt 43. Warszawa 1994.
- ◆ Schaper G., Feste stählerne Brücken. Verlag von Wilhelm Ernst u. Sohn. Berlin 1934.
- ◆ Wysokowski A., Trwałość mostów stalowych w funkcji zjawisk zmęczeniowych i korozyjnych. IBDiM. Studia i Materiały, zeszyt 53. Warszawa 2001.
- ◆ Chmielewski A., Zabezpieczenie przeciwkorozyjne konstrukcji stalowych – powłoki malarskie. Wrocław, 1997.
- ◆ DIN 1051. Norma niemiecka, luty 1937.
- ◆ PN-66/B-02015. Mosty, wiadukty i przepusty. Obciążenia i oddziaływania.
- ◆ Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom I. Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego. Załącznik nr 1 do Zarządzenia MTiGM.
- ◆ Madaj A, Wołowicki W, Mosty betonowe. WKŁ Warszawa 2003.
- ◆ PN-EN 1991-2:2007 Eurokod 1: Oddziaływanie na konstrukcje. Część 2: Obciążenie ruchome mostów.
- ◆ PN-EN 1990:2004/A1 dotyczy PN-EN 1990:2004 Eurokod Podstawy projektowania konstrukcji.
- ◆ Protokół nr 2/2012 Okresowej kontroli rocznej przeglądu podstawowego obiektu mostowego. Most Drogowy na rzece Orla w ciągu drogi nr 778601P Pawłowo – Rogożewo w Pawłowie. Zakład Usług Drogowo – Mostowych Kazimierz Mendyka, Leszno, Lipiec 2012 r.
- ◆ GDDKiA. Instrukcja do określania nośności użytkowej drogowych obiektów mostowych. Warszawa 2004.

## 4 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

### 4.1 Lokalizacja obiektu

Przedmiotowy obiekt zlokalizowany jest nad rzeką Odrą Południową w ciągu ul. Mostowej we Wrocławiu.

Lokalizację obiektu na planie zaprezentowano na rys. 4.1.



Rys. 4.1 Usytuowanie przedmiotowego mostu im. gen. Wł. Sikorskiego nad rzeką Odrą Południową w ciągu ul. Mostowej we Wrocławiu na mapie

(źródło: <http://google.com/maps/>)

### 4.2 Podstawowe parametry geometryczne obiektu

- |  |                   |
|--|-------------------|
| ➤ długość całkowita obiektu                          | Lc= 97,60 m,      |
| ➤ rozpiętości teoretyczne                            | Lt = 2 x 46,45 m, |
| ➤ całkowita szerokość mostu                          | Bc = 12,55 m,     |
| ➤ liczba dźwigarów głównych kratownicowych w przęśle | 2 szt.,           |
| ➤ osiowy rozstaw dźwigarów głównych                  | 9,10 m,           |
| ➤ materiał dźwigarów głównych                        | stal zgrzewna,    |
| ➤ rozstał torów tramwajowych                         | 5,01 m,           |
| ➤ rozstaw poprzecznic                                | 5,33 (4,55) m,    |

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| ➤ szerokość użytkowa jezdni                        | $B_j = 7,55 \text{ m},$             |
| ➤ szerokość użytkowa chodników                     | $B_{ch} = 2 \times 2,00 \text{ m},$ |
| ➤ kąt skrzyżowania osi przęseł mostu z osią podpór | $\alpha = 90^\circ.$                |

### 4.3 Opis techniczny obiektu

Skrócony opis techniczny obiektu wykonano na podstawie własnych pomiarów terenowych oraz opracowań udostępnionych przez Zleceniodawcę.

Most wybudowano w 1890 r. i przebiega on nad korytarzem starej Odry. Natomiast dokumentację projektową przygotowano już w roku 1875. W 1986 roku przeprowadzono kapitalny remont obiektu, polegający na wymianie żeliwnych blach cylindrycznych pod jezdnią i płyt granitowych pod chodnikami na płyty żelbetowe. W 2001 roku wymieniono nawierzchnię drogową i tramwajową na jezdni mostu. W latach 2008 – 2009 wykonany był remont mostu w zakresie zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej i wymianie urządzeń dylatacyjnych.

Konstrukcję nośną mostu Sikorskiego stanowią dźwigary główne górno-paraboliczne o pasach dwuściankowych i rozpiętościach teoretycznych w osiach łożysk 46,45 m, które ustawione są w odstępach 9,10 m.

Odstępy węzłów kraty wynoszą po 5,33 m (w przęsle), a skrajne po 4,55 m. Pasy wykonane są z blach i kątowników. Rozpiętość przęseł w świetle podpór wynosi 44,45 m. Szerokość jezdni na moście wynosi 7,55 m i jest ona znacznie mniejsza od szerokości jezdni przed mostem (11,10 m) i za mostem (11,23 m).

Tory tramwajowe poza mostem ułożone są w normalnym odstępach zaś na moście rozsunięte ku krawężnikom jezdni. Odstęp osi torów od krawędzi jezdni wynosi 1,35 m. Most posiada obustronne chodniki zewnętrzne o szerokości użytkowej po 2,00 m. Krzyżulce pierwotnie wiotkie wykonane były z dwóch oddzielnych płaskowników o grubości 13 mm różnych szerokościach zostały później usztywnione przez dospawanie do każdej gałęzi teowników 50x50 mm i powiązanie ich co 0,60 m przyspawanymi przewiązkami. Nie usztywnione pozostały tylko podwójne skrzyżowanie przekątne w polach środkowych. Wszystkie słupki kraty posiadają jednakowe przekroje, złożone z dwóch par kątowników 130x130x12 mm powiązanych skratowaniem.

Pasy górne obu dźwigarów powiązane są górnym kratowym tężnikiem wiatrowym i ramami portalowymi. Konstrukcję nośną pomostu stanowią pełnościenne nitowane podłużnice i poprzecznice. Podłużnice pod jezdnią rozmieszczone są w odstępach 1,287 m,

a skrajne na końcach wsporników wyprowadzonych z poprzecznic w odległościach 1,70 m od osi dźwigarów głównych. Poprzecznice jezdni z obustronnymi wspornikami podchodnikowymi (po 1,68 m) posiadały pierwotnie przekrój dwuteowy. Poprzecznice te zostały wzmocnione przez przynitowanie do ich pasów dolnych dwuteowych elementów spawanych o wysokości 400 mm. Wzmocnione też zostały połączenia poprzecznic z dźwigarami głównymi przez dodanie w każdym po 6 nitów jednociętych o średnicy 26 mm.

Przed 1986 rokiem podłoże nawierzchni jezdni stanowi płyta żelbetowa, która zastąpiła ułożone na podłużnicach żeliwne uźebrowane elementy cylindryczne o długości 1286 mm, szerokości 650 mm i grubości 13 mm, o strzałce 100 mm z żebrami co 212 mm. Podłoże to wypełnione jest betonem pokrywającym ich brzegi warstwą o grubości – przy krawędzi jezdni 6 cm oraz jej środku 12 cm. Na betonie ułożona była nawierzchnia z kostki granitowej 18x18 cm i szyny tramwajowe obudowane elementami prefabrykowanymi. Między szynami każdego toru nawierzchnia pokryta jest warstwą asfaltu. Obecnie nawierzchnia jezdni na moście jest przebudowana – szyny ułożone są na płytach typu „Preftor”.

Przed 1986 rokiem chodniki pokryte były granitowymi płytami o grubości 15 cm ułożonymi na porzecznych legarach z dwuteowników 150 mm opartych od strony wewnętrznej na podłużnicy jezdni a od strony zewnętrznej na skrajnych podłużnicach przymocowanych do końców wsporników wyprowadzonych z poprzecznic. Legarki te rozmieszczone były w odstępach  $45 \div 80$  cm. Obecnie na chodnikach jest również płyta żelbetowa. Na moście nie ma typowych krawężników ograniczających jezdnię, rolę ich pełnią ażurowe obramowania stalowe, wzniesione na wysokość 8 cm ponad poziom nawierzchni. Z obu stron wjazd na most jest w łuku poziomym, przez co ograniczona jest widoczność.

Oba tory tramwajowe na moście ułożone są w maksymalnym rozstawie tj. 5,01 m, natomiast na dojazdach tory przecinają pasma ruchu samochodowego (znaczne niebezpieczeństwo kolizji).

Szerokość jezdni między krawężnikami wynosi 7,55 m. Oba pasy bezpieczeństwa mają po 0,40 m. Szerokości pasów dźwigarów kratowych wynoszą 0,73 m natomiast szerokości użytkowe chodnika mają po 2,00 m. Prześwit między nawierzchnią chodnika a dolnym przelotem balustrady wynosi 0,16 m.

Przyczółek południowy od strony wody dolnej sąsiaduje z ceglana ścianą oporową nabrzeża, w której umieszczone są otwory kolektorów kanalizacji miejskiej o dużych przekrojach. Dno koryta rzeki wybetonowano w tym miejscu, a beton ten uformowano bezpośrednio na istniejącym narzucie kamiennym.

Na podstawie dostępnej obecnie dokumentacji trudno jest się jednoznacznie wypowiedzieć co do konstrukcji korpusu i skrzydeł przyczółków i filara, a także posadowienia. Za wiarygodne uważa się posadowienie na palach drewnianych ze zwieńczeniem tego układu w formie rusztu wypełnionego materiałem kamiennym, na którym opierają się całe podpory. Fundamenty uformowane są z warstw ciosów kamiennych. Podpory wymurowane są najprawdopodobniej z ciosów kamiennych ale możliwe jest też rozwiązanie z zastosowaniem rdzenia betonowego z oblicowaniem z ciosów kamiennych.

Na poniższych fotografiach (Rys. 4.2 – 4.22) przedstawiono ogólną charakterystykę obiektu.



Rys. 4.2 Widok ogólny dojazdu do obiektu od strony ul. Podwale



Rys. 4.3 Widok ogólny dojazdu do obiektu od strony ul. Mostowej



Rys. 4.4 Widok ogólny na obiekt od strony ul. Podwale



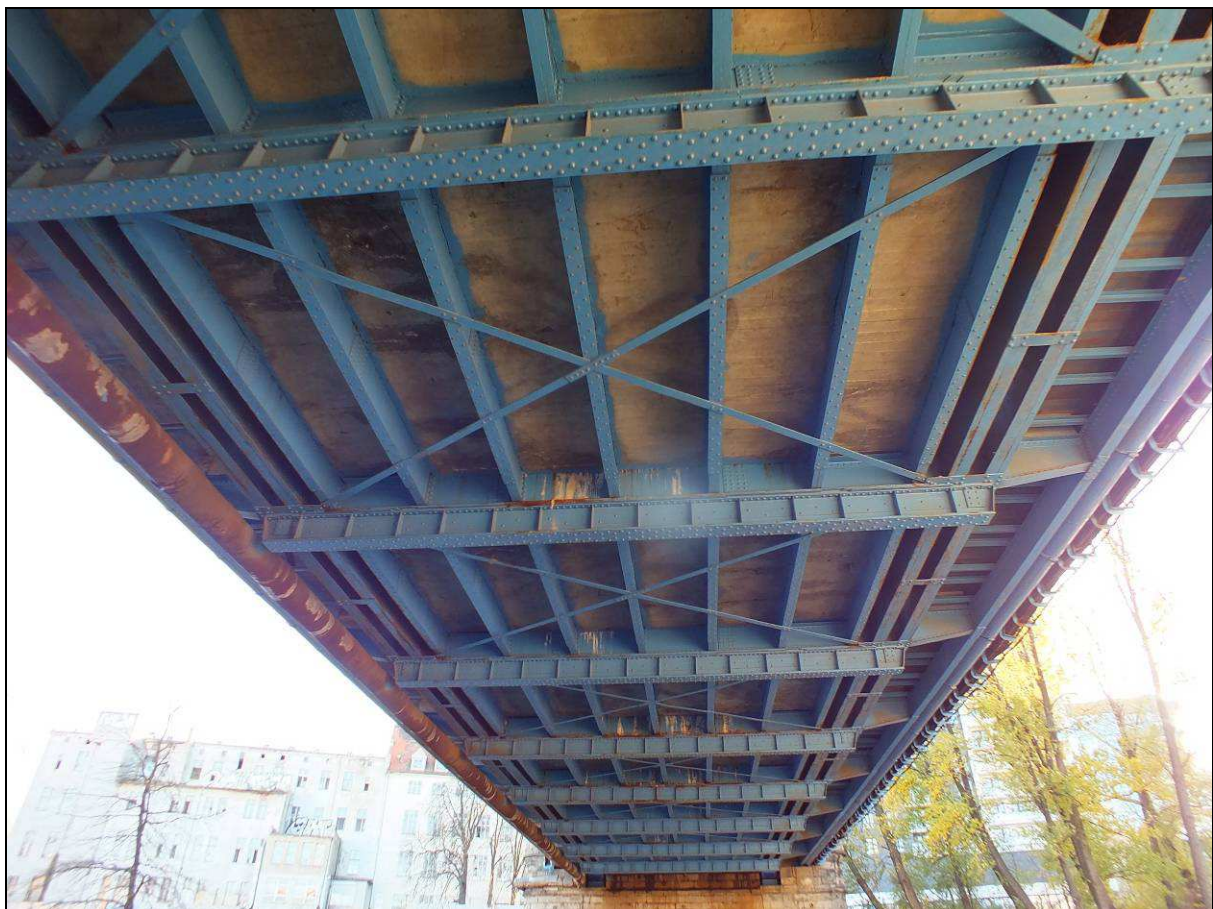
Rys. 4.5 Widok ogólny na obiekt od strony ul. Mostowej



Rys. 4.6 Widok ogólny na obiekt od strony wody górnej



Rys. 4.7 Widok ogólny na obiekt od strony wody dolnej



Rys. 4.8 Widok ogólny na spód konstrukcji nośnej obiektu



Rys. 4.9 Widok ogólny na kratownicowy dźwigar główny od strony wody górnej przęsła od strony ul. Podwale



Rys. 4.10 Widok ogólny na przyczółek od strony ul. Podwale



Rys. 4.11 Widok ogólny na przyczółek od strony ul. Mostowej



Rys. 4.12 Widok ogólny na filar od strony wody górnej



Rys. 4.13 Widok ogólny na nawierzchnię jezdni na obiekcie



Rys. 4.14 Widok ogólny na nawierzchnię chodnika na obiekcie



Rys. 4.15 Widok ogólny na stalową balustradę na obiekcie od strony wody górnej



Rys. 4.16 Widok ogólny na kamienną balustradę na obiekcie nad filarem od strony WG



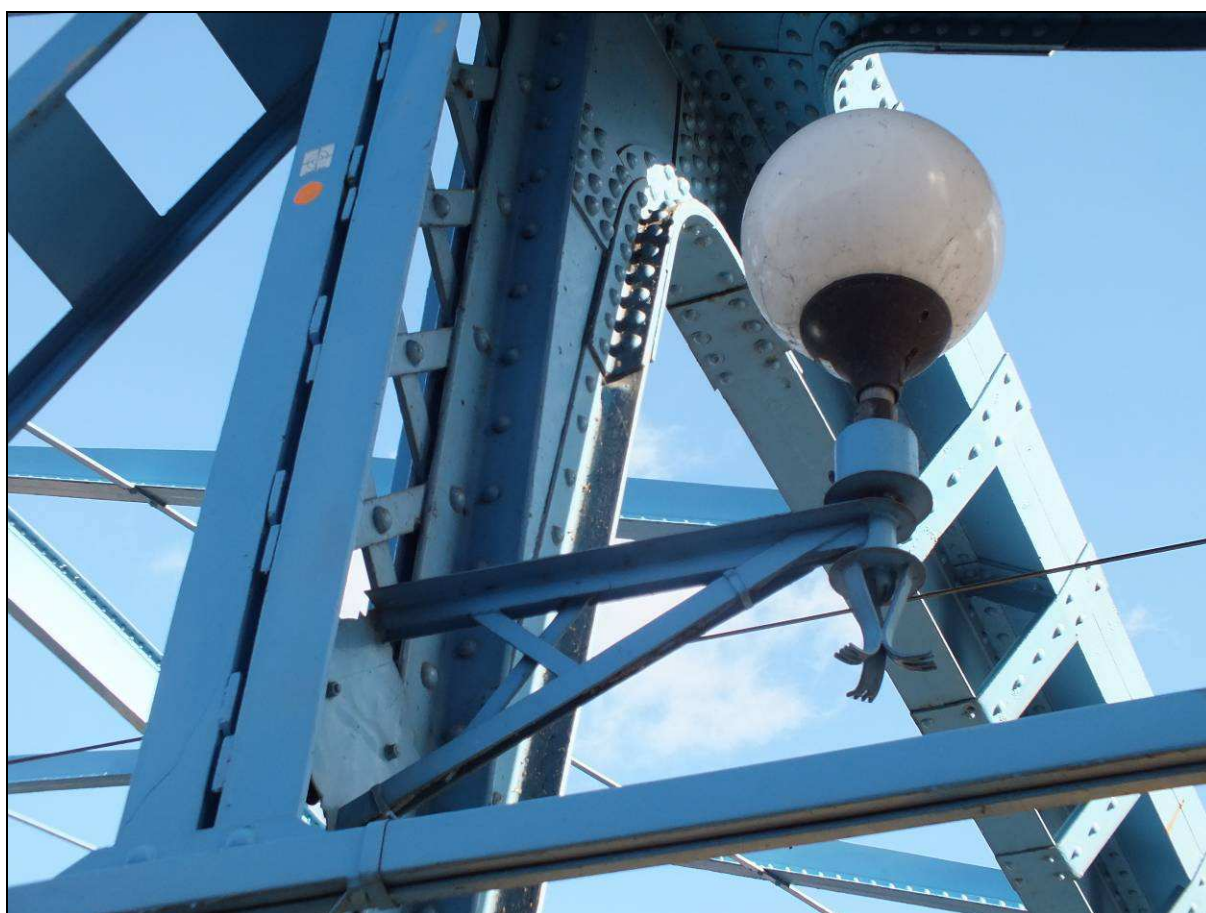
Rys. 4.17 Widok ogólny na urządzenia dylatacyjne nad przyczółkami, na zdjęciu po lewej – od strony ul. Podwale, na zdjęciu po prawej – od strony ul. Mostowej



Rys. 4.18 Widok ogólny na urządzenie dylatacyjne nad filarem



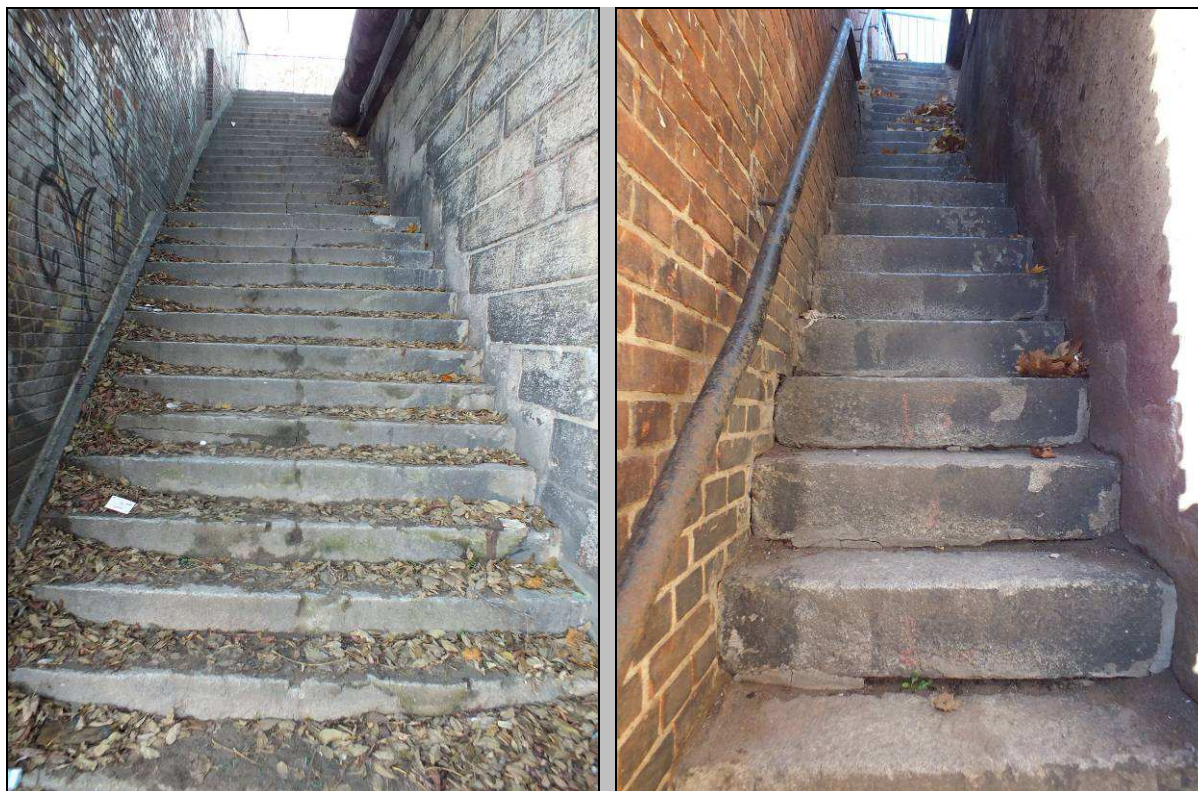
Rys. 4.19 Widok ogólny na nowszą oprawę oświetleniową na obiekcie



Rys. 4.20 Widok ogólny na starszą oprawę oświetleniową na obiekcie



Rys. 4.21 Widok ogólny na odwodnienie obiektu



Rys. 4.22 Widok ogólny na schody skarpowe, na zdjęciu po lewej – od strony ul. Podwale od strony wody górnej, na zdjęciu po prawej – od strony ul. Mostowej od strony wody dolnej

## 5 INWENTARYZACJA USZKODZEŃ KONSTRUKCJI MOSTU

Istniejący stan konstrukcji oceniono na podstawie:

- Badania i materiały zdjęciowe wykonane w dniu 16.10.2015 r.,
- Inwentaryzacja i materiały zdjęciowe wykonane w dniu 20.10.2015 r.,
- Oględziny obiektu z Inspektorem z dnia 03.09.2015 r.

Przeгляд spodu ustroju nośnego i podpór oraz badania poligonowe obiektu przeprowadzono zarówno z poziomu terenu, jak i wykorzystując jednostki pływające oraz rusztowania przestawne.

Opis i wygląd uszkodzeń elementów konstrukcyjnych obiektu przedstawiono na Rys. 5.1 ÷ 5.186.

Dla oceny stanu technicznego przedmiotowego obiektu przyjęto kryteria oceny poszczególnych elementów konstrukcyjnych wg poniższej tabeli.

Tabela 1. Skala oceny stanu obiektu

Ocena	Stan	Opis stanu elementu
5	odpowiedni	bez uszkodzeń i zanieczyszczeń możliwych do stwierdzenia podczas przeglądu
4	zadowalający	wykazuje zanieczyszczenia lub pierwsze objawy uszkodzeń pogarszających wygląd estetyczny
3	niepokojący	wykazuje uszkodzenia, których nienaprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji
2	niedostateczny	wykazuje uszkodzenia obniżające przydatność użytkową, ale możliwe do naprawy
1	przedawaryjny	wykazuje nieodwracalne uszkodzenia dyskwalifikujące przydatność użytkową
0	awaryjny	uległ zniszczeniu lub przestał istnieć

**Ocenę stanu technicznego obiektu wykonano w podziale na poszczególne elementy:**

- 1) Dojazdy i dojścia w obrębie skrzydeł (Rys. 5.1 – 5.12);
- 2) Ustrój nośny:
  - Dźwigary główne kratownicowe (Rys. 5.13 – 5.26),
  - Stalowy ruszt pomostu (Rys. 5.27 – 5.34),
  - Żelbetowa płyta pomostowa pod jezdnią (Rys. 5.35 – 5.46),
  - Żelbetowe płyty na wspornikach podchodnikowych i gzymsy (Rys. 5.47 – 5.58);
- 3) Podpory:
  - Przyczółki (Rys. 5.59 – 5.79),
  - Filar (Rys. 5.80 – 5.94),
- 4) Łożyska stalowe (Rys. 5.95 – 5.99);
- 5) Elementy wyposażenia obiektu:
  - Nawierzchnia torowiska tramwajowego (Rys. 5.100 – 5.108),
  - Nawierzchnia jezdni pomiędzy torowiskiem (Rys. 5.109 – 5.112),
  - Nawierzchnia chodników (Rys. 5.113 – 5.121),
  - Krawężniki (Rys. 5.122 – 5.130),
  - Balustrady stalowe (Rys. 5.131 – 5.140),
  - Balustrady kamienne (Rys. 5.141 – 5.151),
  - Urządzenia dylatacyjne (Rys. 5.152 – 5.159),
  - Instalacja oświetlenia (Rys. 5.160 – 5.165);
- 6) Schody skarpowe (Rys. 5.166 – 5.170);
- 7) Teren pod obiektem (Rys. 5.171 – 5.176);
- 8) Urządzenia obce (Rys. 5.177 – 5.186).

## 5.1 Dojazdy i dojścia w obrębie skrzydeł

Stan techniczny dojazdów i dojść w obrębie skrzydeł jest **niepokojący**. Wykazuje uszkodzenia, których nienaprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji.

Podczas inwentaryzacji stwierdzono następujące uszkodzenia:

- ubytki w spoinowaniu dwu rzędowego ścieku z kostki granitowej,
- ubytki w spoinowaniu pomiędzy betonowymi płytami torowiska,
- ubytki wypełnione asfaltem w obrębie betonowych płyt torowiska,
- ubytki bitumicznej nawierzchni jezdni w obrębie płyt torowiska,
- liczne spękania na powierzchni bitumicznej nawierzchni jezdni pomiędzy torowiskiem tramwajowym i ściekiem z kostki granitowej,
- siatka spękań oraz powierzchniowe wykruszenia bitum. nawierzchni jezdni,
- powierzchniowe wykruszenia oraz miejscowe ubytki bitum. nawierzchni jezdni,
- miejscowa deformacja szyny torowiska tramwajowego,
- zanieczyszczenia oraz towarzysząca wegetacja roślinności w spoinowaniu nawierzchni z betonowej kostki,
- przemieszczenia w obrębie betonowego włazu studzienki rewizyjnej,
- uskok w obrębie nawierzchni na dojściu do obiektu.

Stan techniczny dojazdów i dojść w obrębie skrzydeł przedstawiono na fotografiach poniżej.



Rys. 5.1 Na zdjęciu powyżej widoczne ubytki w spoinowaniu dwu rzędowego ścieku z kostki granitowej wzdłuż krawędzi jezdni na dojazdach do obiektu



Rys. 5.2 Na zdjęciu powyżej widoczne ubytki w spoinowaniu pomiędzy betonowymi płytami torowiska tramwajowego na dojeździe do obiektu



Rys. 5.3 Na zdjęciu powyżej widoczne ubytki wypełnione asfaltem w obrębie betonowych płyt torowiska tramwajowego na dojeździe do obiektu



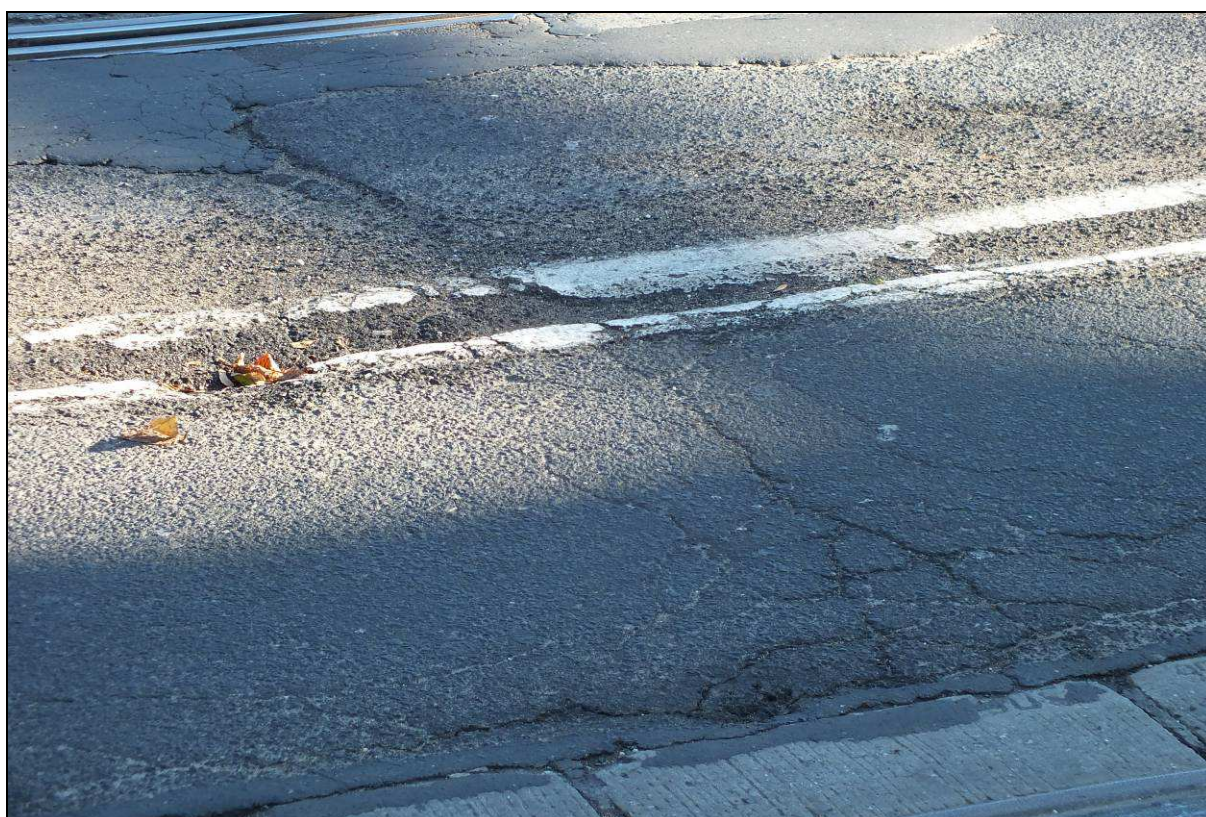
Rys. 5.4 Na zdjęciu powyżej widoczny ubytek bitumicznej nawierzchni jezdni w obrębie płyt torowiska tramwajowego na dojeździe do obiektu



Rys. 5.5 Na zdjęciu powyżej widoczne ubytki w obrębie betonowych płyt torowiska tramwajowego na dojeździe do obiektu



Rys. 5.6 Na zdjęciu powyżej widoczne liczne spękania na powierzchni bitumicznej nawierzchni jezdni pomiędzy torowiskiem tramwajowym i ściekiem z kostki granitowej



Rys. 5.7 Na zdjęciu powyżej widoczna siatka spękań oraz powierzchniowe wykruszenia bitumicznej nawierzchni jezdni pomiędzy torowiskami tramwajowymi na dojeździe do obiektu



Rys. 5.8 Na zdjęciu powyżej widoczne powierzchniowe wykruszenia oraz miejscowe ubytki bitumicznej nawierzchni jezdni pomiędzy torowiskami tramwajowymi na dojeździe do obiektu



Rys. 5.9 Na zdjęciu powyżej widoczna miejscowa deformacja szyny torowiska tramwajowego na dojeździe do obiektu od strony ul. Mostowej



Rys. 5.10 Na zdjęciu powyżej widoczne zanieczyszczenia oraz towarzysząca wegetacja roślinności w spoinowaniu nawierzchni z betonowej kostki na dojściu do obiektu



Rys. 5.11 Na zdjęciu powyżej widoczne przemieszczenie w obrębie betonowego wjazdu studzienki rewizyjnej na dojściu do obiektu od strony ul. Podwale



Rys. 5.12 Na zdjęciu powyżej widoczny uskok w obrębie nawierzchni na dojściu do obiektu od strony ul. Mostowej od strony wody dolnej

## 5.2 Ustrój nośny

### 5.2.1 Dźwigary główne kratownicowe

Stan techniczny dźwigarów głównych kratownicowych jest **niepokojący**. Wykazuje uszkodzenia, których nienaprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji.

Podczas inwentaryzacji stwierdzono następujące uszkodzenia:

- rozległe zanieczyszczenia materiałem ziemnym i organicznym w węzłach dźwigarów kratownicowych,
- zanieczyszczenia w postaci graffiti,
- uszkodzenie powłok ochronnych w wyniku uderzeń przejeżdżających pojazdów,
- ogniska korozji szczelinowej w obrębie połączeń stalowych elementów,
- ubytki powłok antykorozyjnych oraz towarzysząca korozja powierzchniowa,
- miejscowe uszkodzenia w postaci przestrzelin z czasów wojny,
- ubytek łącznika oraz lokalne rozerwanie kątownika pasa górnego,
- korozja szczelinowa wraz z towarzyszącą deformacją elementów stalowych w wyniku gromadzenia się produktów korozji,
- korozja powierzchniowa i wżerowa wraz z towarzyszącymi wżerami i rozwarstwieniami stalowych okuć.

Stan techniczny dźwigarów głównych kratownicowych przedstawiono na fotografiach poniżej.



Rys. 5.13 Na zdjęciu powyżej widoczne rozległe zanieczyszczenia materiałem ziemnym i organicznym w węźle dźwigara kratownicowego w miejscu przejścia przez płytę wspornika pochodnikowego, zanieczyszczenia przyczyniają się do uszkodzenia powłok antykorozyjnych i korozji stali. Zanieczyszczenia charakterystyczne dla wszystkich węzłów konstrukcji nośnej na wysokości pomostu



Rys. 5.14 Na zdjęciu powyżej widoczne miejscowe zanieczyszczenia w postaci graffiti na powierzchni pasa górnego dźwigara kratownicowego na wysokości wzroku w miejscu dostępnym z poziomu chodnika



Rys. 5.15 Na zdjęciu powyżej widoczne uszkodzenie powłok ochronnych na powierzchni krzyżulca dźwigara kratownicowego od strony wody dolnej, uszkodzenie od strony jezdni nastąpiło w wyniku uderzenia przejeżdżającego pojazdu



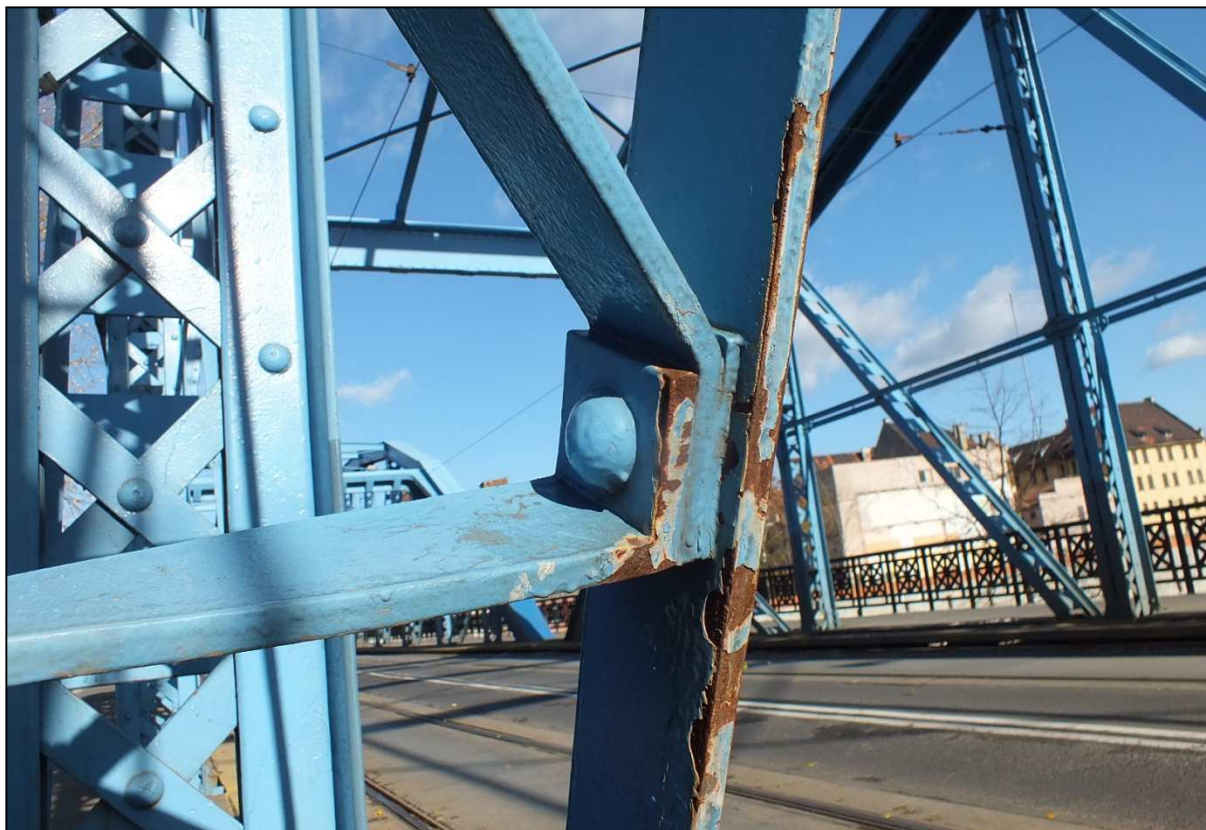
Rys. 5.16 Na zdjęciu powyżej widoczne uszkodzenie powłok ochronnych na powierzchni pasa górnego dźwigara kratownicowego od strony wody górnej, uszkodzenie od strony jezdni nastąpiło w wyniku uderzenia przejeżdżającego pojazdu



Rys. 5.17 Na zdjęciu powyżej widoczne ogniska korozji szczelinowej w obrębie połączeń stalowych elementów dźwigara kratownicowego



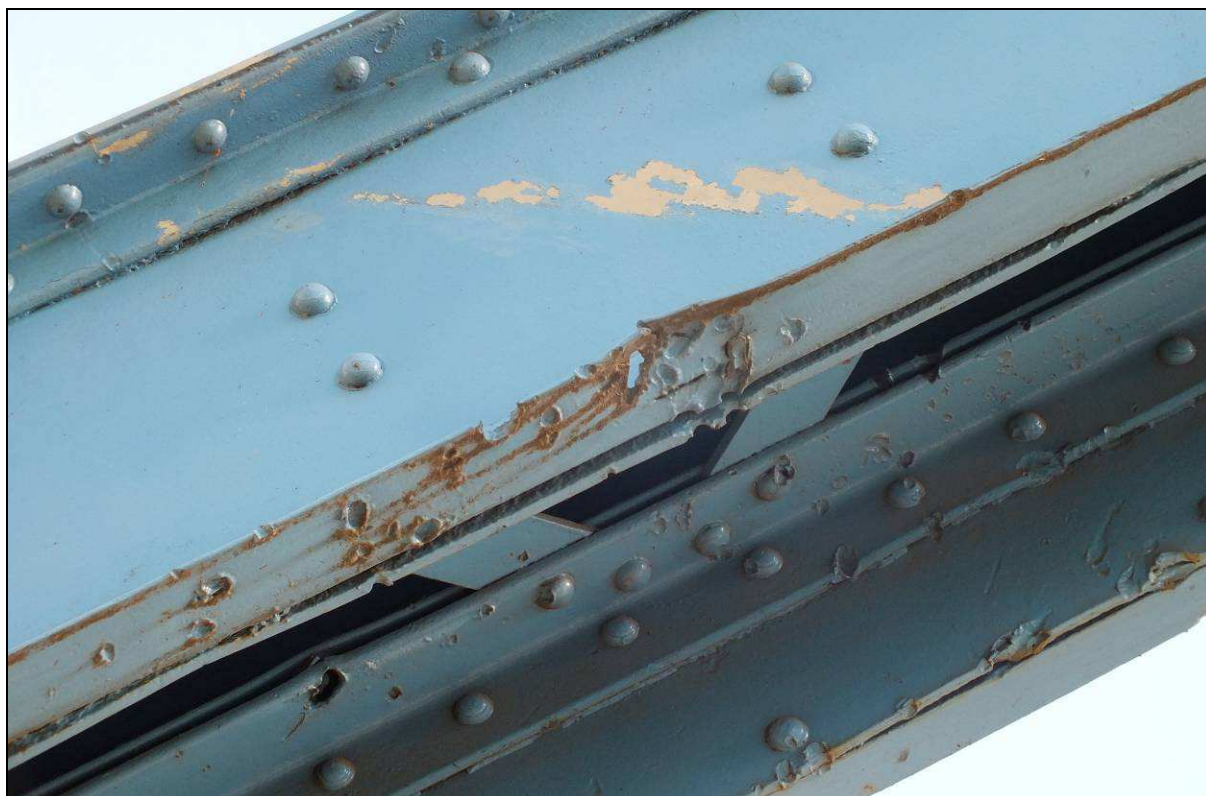
Rys. 5.18 Na zdjęciu powyżej widoczne liczne ogniska korozji na powierzchni elementów słupka dźwigara kratownicowego w obrębie przejścia elementu przez płytę wspornika podchodnikowego



Rys. 5.19 Na zdjęciu powyżej widoczne ubytki powłok antykorozyjnych oraz towarzyszącą korozję powierzchniową w obrębie elementów krzyżulca dźwigara kratownicowego



Rys. 5.20 Na zdjęciu powyżej widoczne miejscowe uszkodzenia górnego pasa dźwigara kratownicowego od strony wody dolnej w postaci przestrzelin z czasów wojny



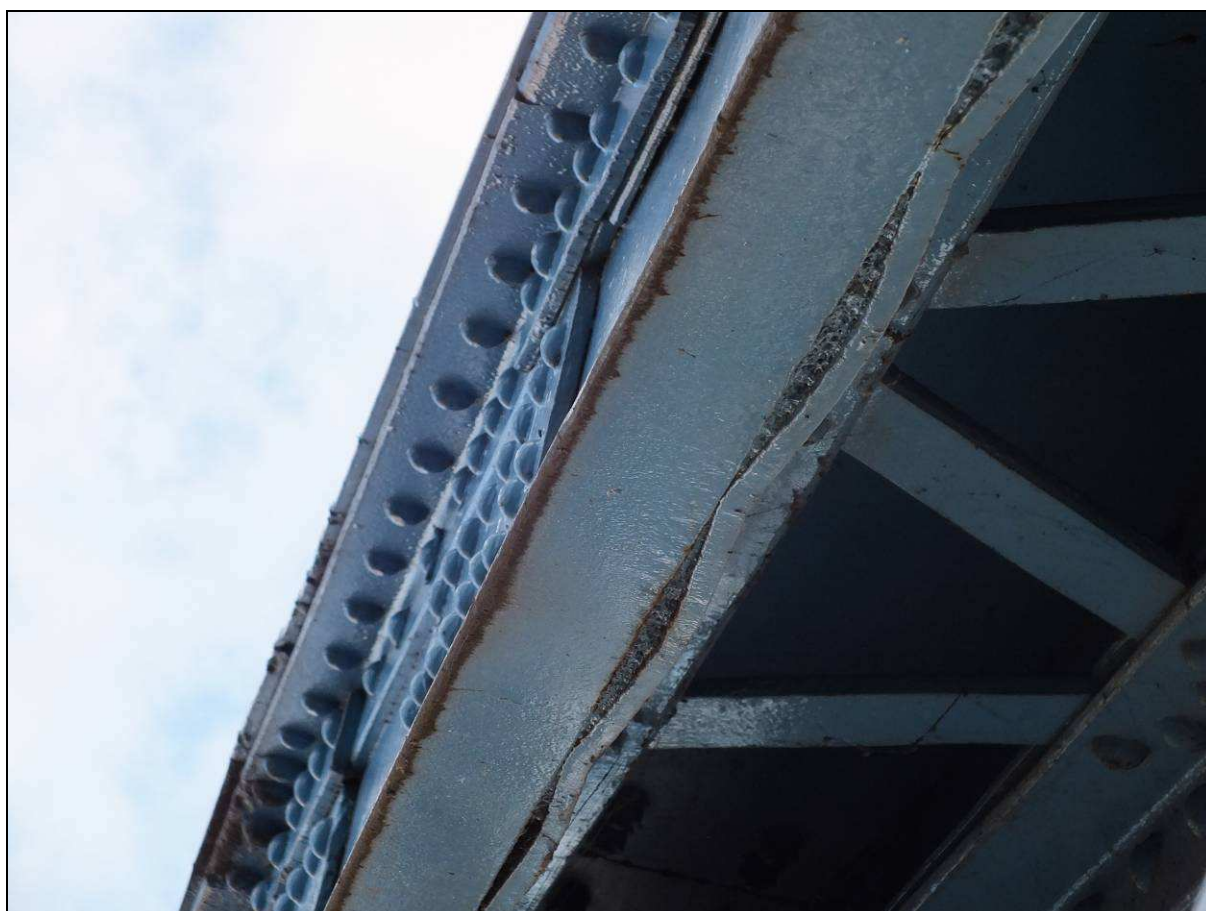
Rys. 5.21 Na zdjęciu powyżej widoczne miejscowe uszkodzenia powłok antykorozyjnych, uszkodzenia w postaci przestrzelin z czasów wojny oraz ogniska korozji na powierzchni górnego pasa dźwigara kratownicowego



Rys. 5.22 Na zdjęciu powyżej widoczny ubytek łącznika oraz lokalne rozerwanie kątownika pasa górnego dźwigara kratownicowego



Rys. 5.23 Na zdjęciu powyżej widoczna korozja szczelinowa na połączeniu elementów dźwigara kratownicowego wraz z towarzyszącą deformacją elementów stalowych w wyniku gromadzenia się produktów korozji na połączeniu



Rys. 5.24 Na zdjęciu powyżej widoczne liczne deformacje stalowego elementu pasa górnego w wyniku gromadzenia się produktów korozji na połączeniu



Rys. 5.25 Na zdjęciu powyżej widoczna intensywna korozja powierzchniowa i wżerowa wraz z towarzyszącymi wżerami materiału stalowego okucia w miejscu przejścia krzyżulca dźwigara kratownicowego przez płytę chodnikowa



Rys. 5.26 Na zdjęciu powyżej widoczna intensywna korozja wżerowa wraz z towarzyszącymi rozwarstwieniami materiału stalowego okucia w miejscu przejścia krzyżulca dźwigara kratownicowego przez płytę chodnikowa

### 5.2.2 Stalowy ruszt pomostu

Stan techniczny stalowego rusztu pomostu jest **niepokojący**. Wykazuje uszkodzenia, których nienaprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji.

Podczas inwentaryzacji stwierdzono następujące uszkodzenia:

- rozległe zanieczyszczenia materiałem ziemnych pasów dolnych,
- odspojenia i ubytki powłok antykorozyjnych,
- zanieczyszczenia ptasimi odchodami,
- liczne rozległe ogniska korozji powierzchniowej,
- liczne, rozległe wapienne zacieki oraz intensywne korozja na powierzchni stalowych poprzecznic i podłużnic,
- zacieki świadczące o nieszczelnej izolacji,
- lokalne deformacje stalowego stężenia przeciwwiatrowego.

Stan techniczny stalowego rusztu pomostu przedstawiono na fotografiach poniżej.



Rys. 5.27 Na zdjęciu powyżej widoczne rozległe zanieczyszczenia materiałem ziemnych pasów dolnych dźwigarów kratownicowych



Rys. 5.28 Na zdjęciu powyżej widoczne odspojenia i ubytki powłok antykorozyjnych na powierzchni stalowej podłużnicy



Rys. 5.29 Na zdjęciu powyżej widoczne zanieczyszczenia ptasimi odchodami oraz rozległe ogniska korozji powierzchniowej w obrębie węzła konstrukcji stalowej



Rys. 5.30 Na zdjęciu powyżej widoczne liczne rozległe ogniska korozji powierzchniowej w obrębie pasa dolnego, podłużnicy i poprzecznicy



Rys. 5.31 Na zdjęciu powyżej widoczne liczne rozległe ogniska korozji powierzchniowej w obrębie pasa dolnego, podłużnicy i poprzecznicy



Rys. 5.32 Na zdjęciu powyżej widoczne liczne, rozległe wapienne zacieki oraz intensywną korozję na powierzchni stalowych poprzecznic i podłużnic, zacieki świadczą o nieszczelnej izolacji



Rys. 5.33 Na zdjęciu powyżej widoczna lokalna deformacja stalowego stężenia przeciwwiatrowego



Rys. 5.34 Na zdjęciach powyżej widoczne liczne przykłady rozległych wapiennych zacieków oraz intensywnej korozji na powierzchni stalowych poprzecznic i podłużnic, zacieki świadczą o nieszczelnej izolacji

### **5.2.3 Żelbetowa płyta pomostowa pod jezdnią**

Stan techniczny żelbetowej płyty pomostowej pod jezdnią jest **niepokojący**. Wykazuje uszkodzenia, których nienaprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji.

Podczas inwentaryzacji stwierdzono następujące uszkodzenia:

- rozległe zawilgocenia,
- wapienne wykwity i zacieki,
- korozyjne wykwity świadczące o postępującej korozji zbrojenia,
- poprzeczne zarysowania,
- intensywne korozyjne zacieki wzdłuż stalowych podłużnic i poprzecznic,
- ubytki betonu oraz odsłonięte korodujące pręty zbrojeniowe,
- miejscowo odsłonięte, korodujące pręty zbrojeniowe,
- rozległe ubytki betonu,
- brak odpowiedniej otuliny,
- widoczne zniszczenie struktury materiału,
- brak skutecznej izolacji.

Stan techniczny żelbetowej płyty pomostowej pod jezdnią przedstawiono na fotografiach poniżej.



Rys. 5.35 Na zdjęciu powyżej widoczne rozległe zawilgocenia oraz wapienne wyługowania i zacieki na spodzie żelbetowej płyty pomostowej pod jezdnią, uszkodzenia świadczą o nieszczelnej izolacji



Rys. 5.36 Na zdjęciu powyżej widoczne miejscowe zawilgocenie oraz towarzyszące wykwyty i wyługowania wapienne na powierzchni żelbetowej płyty pomostowej pod jezdnią



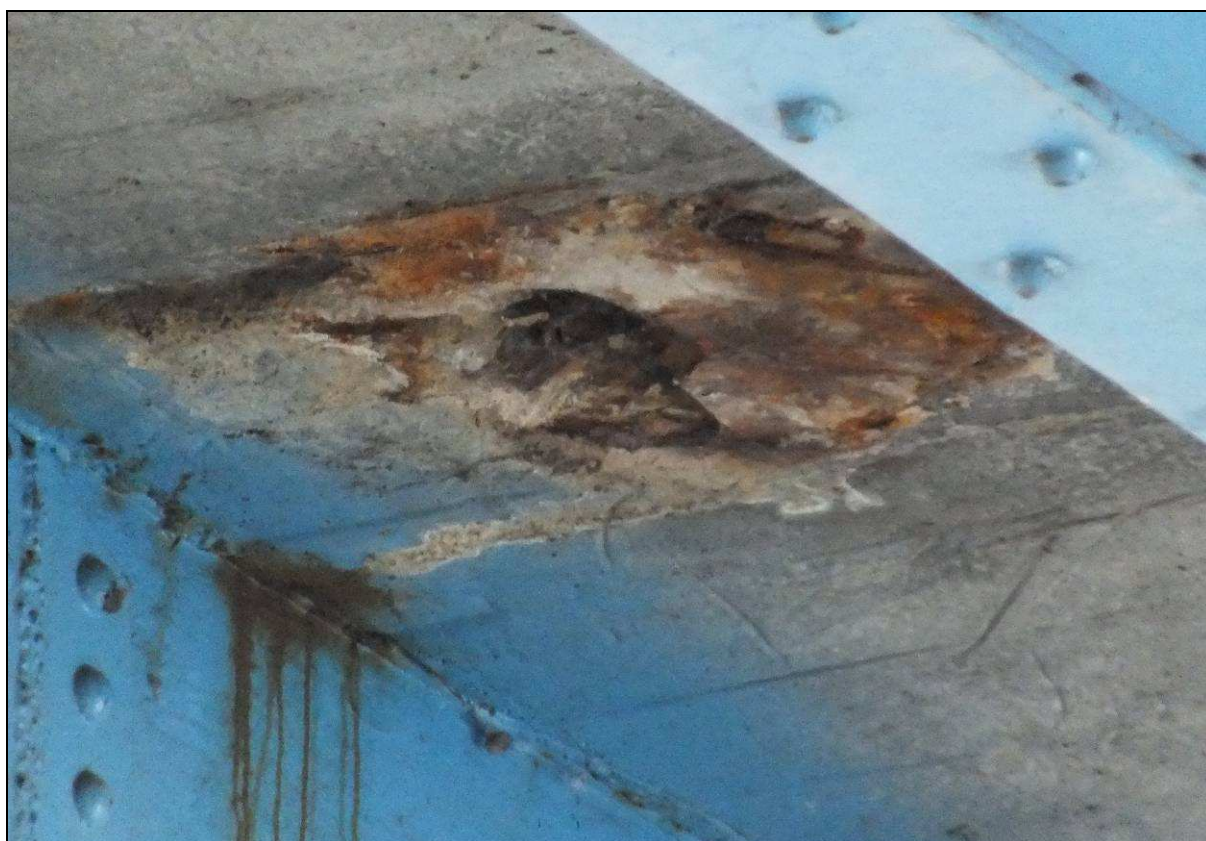
Rys. 5.37 Na zdjęciu powyżej widoczne miejscowe korozyjne wykwyty na powierzchni żelbetowej płyty pomostowej pod jezdnią świadczące o postępującej korozji zbrojenia



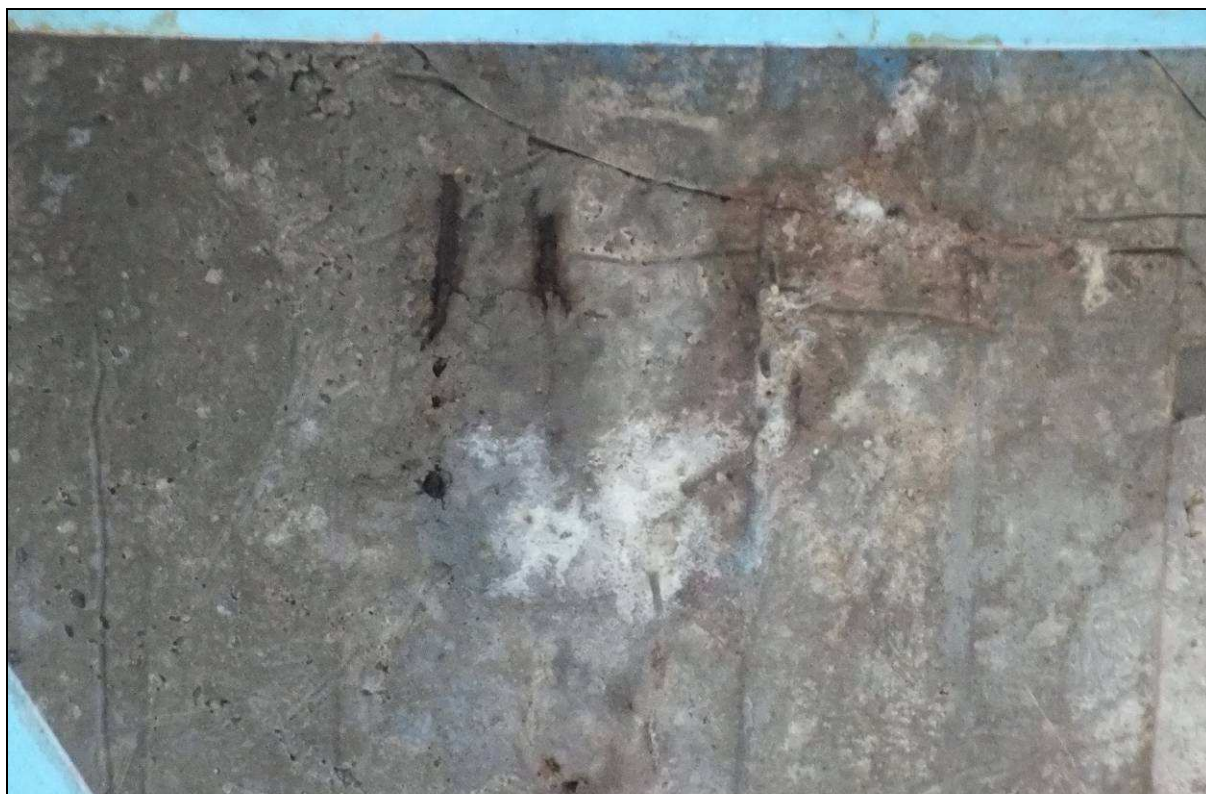
Rys. 5.38 Na zdjęciu powyżej widoczne liczne zawilgocenia oraz towarzyszące wykwyty i wylugowania wapienne w obrębie poprzecznych zarysowań żelbetowej płyty pomostowej pod jezdnią



Rys. 5.39 Na zdjęciu powyżej widoczne liczne korozyjne wykwyty i zacieki na spodzie żelbetowej płyty pomostowej, intensywne zacieki występują wzdłuż stalowych podłużnic i poprzecznic



Rys. 5.40 Na zdjęciu powyżej widoczne rozległe korozyjne i wapienne wyługowania, ubytek betonu oraz odsłonięte korodujące pręty zbrojeniowe na spodzie płyty pomostowej, widoczne zniszczenie struktury materiału



Rys. 5.41 Na zdjęciu powyżej widoczne wapienne wyługowania oraz miejscowo odsłonięte, korodujące pręty zbrojeniowe, widoczny jest brak odpowiedniej otuliny



Rys. 5.42 Na zdjęciu powyżej widoczny miejscowy ubytek betonu, wapienne wyługowania oraz odsłonięte, korodujące pręty zbrojeniowe



Rys. 5.43 Na zdjęciu powyżej widoczne liczne spękania i odspojenia betonu, korozyjne wykwyty oraz odsłonięte korodujące pręty zbrojenia wzdłuż krawędzi żelbetowej płyty pomostowej pod jezdnią



Rys. 5.44 Na zdjęciu powyżej widoczne rozległe ubytki betonu oraz odsłonięte korodujące pręty zbrojenia w dwóch warstwach wzdłuż krawędzi żelbetowej płyty pomostowej pod jezdnią, widoczne jest zniszczenie struktury materiału



Rys. 5.45 Na zdjęciu powyżej widoczne zniszczenie struktury materiału wzdłuż krawędzi żelbetowej płyty pomostowej pod jezdnią



Rys. 5.46 Na zdjęciu powyżej widoczne zarysowania, wapienne wylugowania, wykruszenia betonu oraz korozyjne wykwity świadczące o postępującej korozji zbrojenia na spodzie płyty pomostowej w obrębie przerwy dylatacyjnej, widoczna również intensywna korozja powierzchniowa na elementach stalowego rusztu

#### 5.2.4 Żelbetowe płyty na wspornikach pochodnikowych i gzymsy

Stan techniczny żelbetowych płyt na wspornikach pochodnikowych i gzymsów jest **niedostateczny**. Wykazuje uszkodzenia obniżające przydatność użytkową, ale możliwe do naprawy.

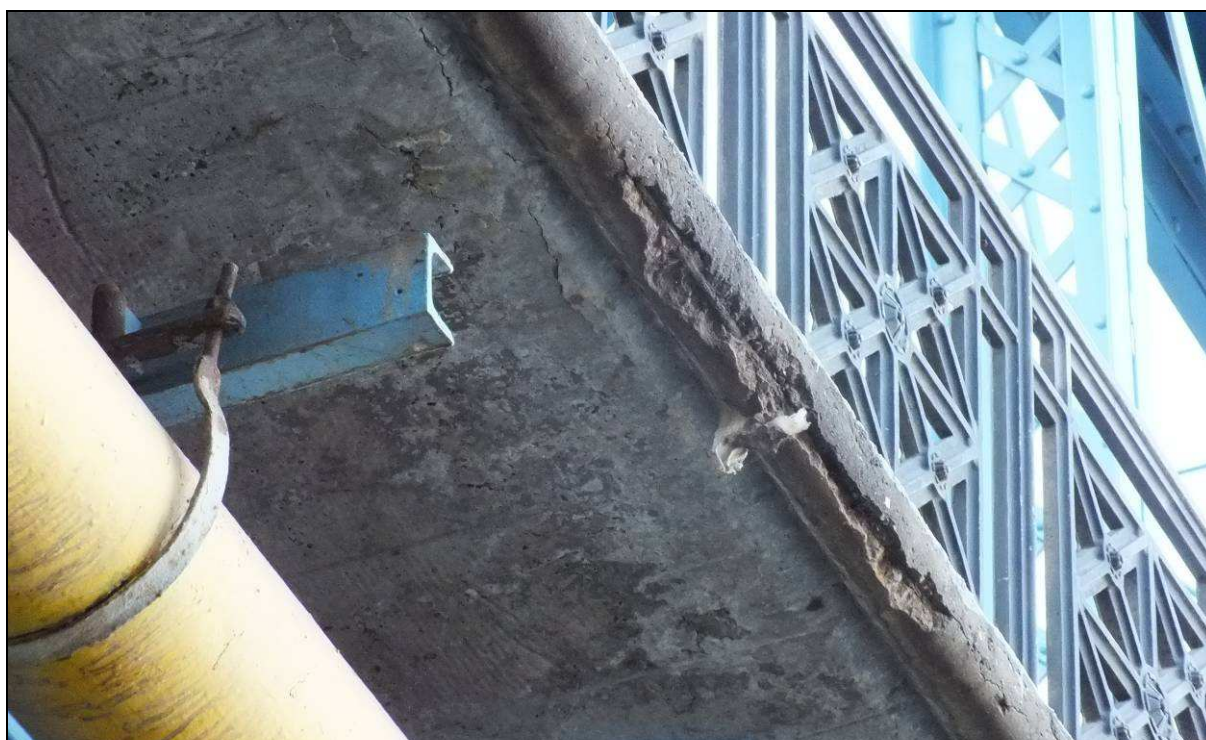
Podczas inwentaryzacji stwierdzono następujące uszkodzenia:

- rozległe ubytki betonu na powierzchni gzymsów,
- odsłonięte korodujące pręty zbrojeniowe na powierzchni gzymsów,
- rozległe ubytki betonu na spodzie żelbetowych płyt chodnikowych,
- zbyt mała otulina prętów zbrojeniowych płyt chodnikowych,
- odsłonięte korodujące pręty zbrojeniowe na spodzie płyt chodnikowych,
- ubytki przekrojów prętów zbrojeniowych w wyniku korozji,
- zniszczenie struktury materiału żelbetowych płyt chodnikowych,
- miejscowe wyługowania wapienne na spodzie płyt chodnikowych,
- miejscowe wykwity i wyługowania wapienne w obrębie poprzecznych zarysowań płyt chodnikowych,
- nierówna powierzchnia betonu na spodzie płyt chodnikowych, prawdopodobną przyczyną są błędy wykonawcze na etapie budowy,
- brak odpowiedniego zagęszczenia mieszanki betonowej na etapie budowy,
- rozsegregowanie mieszanki betonowej na spodzie płyt chodnikowych.

Stan techniczny żelbetowych płyt na wspornikach pochodnikowych i gzymsów przedstawiono na fotografiach poniżej.



Rys. 5.47 Na zdjęciu powyżej widoczne rozległe ubytki betonu na powierzchni gzymsu od strony wody górnej wraz z towarzyszącymi odsłoniętymi korodującymi prętami zbrojeniowymi



Rys. 5.48 Na zdjęciu powyżej widoczne rozległe ubytki betonu na powierzchni gzymsu od strony wody dolnej wraz z towarzyszącymi odsłoniętymi korodującymi prętami zbrojeniowymi



Rys. 5.49 Na zdjęciu powyżej widoczne odsłonięte korodujące pręty zbrojeniowe na spodzie płyty chodnikowej, prawdopodobną przyczyną jest zbyt mała otulina i błędy wykonawcze



Rys. 5.50 Na zdjęciu powyżej widoczne rozległe ubytki betonu na spodzie żelbetowej płyty chodnikowej wraz z towarzyszącymi odsłoniętymi korodującymi prętami zbrojeniowymi w dwóch warstwach, widoczne jest zniszczenie struktury materiału



Rys. 5.51 Na zdjęciu powyżej widoczne rozległe ubytki betonu na spodzie płyty chodnikowej wraz z towarzyszącymi odsłoniętymi prętami zbrojeniowymi w dwóch warstwach, widoczne jest zniszczenie struktury materiału oraz ubytki przekrojów prętów zbrojeniowych w wyniku korozji



Rys. 5.52 Na zdjęciu powyżej widoczne rozległe ubytki betonu na spodzie płyty chodnikowej wraz z towarzyszącymi odsłoniętymi prętami zbrojeniowymi w dwóch warstwach, widoczne jest zniszczenie struktury materiału



Rys. 5.53 Na zdjęciach powyżej widoczne liczne przykłady rozległych ubytków betonu płyt chodnikowych wraz z towarzyszącymi odsłoniętymi prętami zbrojeniowymi w dwóch warstwach, widoczne jest zniszczenie struktury materiału



Rys. 5.54 Na zdjęciu powyżej widoczne miejscowe wykwyty i wyługowania wapienne w obrębie poprzecznego zarysowania żelbetowej płyty chodnikowej



Rys. 5.55 Na zdjęciu powyżej widoczne miejscowe wyługowania wapienne, widoczna również nierówna powierzchnia betonu na spodzie płyty chodnikowej, prawdopodobną przyczyną są błędy wykonawcze na etapie budowy



Rys. 5.56 Na zdjęciu powyżej widoczne miejscowo odsłonięte, korodujące pręty zbrojeniowe, widoczny jest brak odpowiedniej otuliny i brak odpowiedniego zagęszczenia mieszanki betonowej na etapie budowy, widoczne są również korodujące elementy stalowe okucia



Rys. 5.57 Na zdjęciu powyżej widoczne miejscowo odsłonięte, korodujące pręty zbrojeniowe, widoczny jest brak odpowiedniej otuliny i brak odpowiedniego zagęszczenia mieszanki betonowej na etapie wykonawstwa, widoczna jest również korozja na powierzchni pasów dolnych dźwigarów kratownicowych



Rys. 5.58 Na zdjęciu powyżej widoczne odsłonięte pręty zbrojeniowe w wyniku braku odpowiedniej otuliny, widoczny jest również brak odpowiedniego zagęszczenia i rozsegregowanie mieszanki betonowej

## 5.3 Podpory

### 5.3.1 Przyczółki

Stan techniczny przyczółka lewobrzeżnego jest **niedostateczny**. Wykazuje uszkodzenia obniżające przydatność użytkową, ale możliwe do naprawy.

Stan techniczny przyczółka prawobrzeżnego jest **niepokojący**. Wykazuje uszkodzenia, których nienaprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji.

Podczas inwentaryzacji stwierdzono następujące uszkodzenia:

- zanieczyszczenia w postaci graffiti,
- liczne wyługowania w obrębie spoinowania kamiennej okładziny,
- nieszczelna izolacja przyczółków od strony gruntu,
- spękania i wykruszenia na powierzchni kamiennych elementów nisz podłożyskowych,
- zawilgocenia w obrębie spoinowania ścianek zapleczy,
- wykruszenia i powierzchniowe ubytki materiału kamiennej okładziny ściany czołowej przyczółków, uszkodzenia prawdopodobnie pochodzą z czasów wojny,
- pionowe spękania ściany czołowej przyczółka od strony ul. Podwale od strony wody dolnej,
- pionowe pęknięcie kamiennego ciosu podłożyskowego,
- spękania i ubytki w obrębie spoinowania oraz przemieszczenia kamiennych elementów gzymsów przyczółków,
- wykruszenia i ubytki na powierzchni kamiennych elementów gzymsów przyczółków,
- ubytek fragmentu kamiennego gzymsu,
- osłonięcie warstwą betonu skrzydła przyczółka od strony ul. Mostowej od strony wody dolnej, beton utrudnia inspekcję,
- rozległy ubytek umocnienia fundamentów przyczółka od strony ul. Podwale od strony wody dolnej w obrębie wypadu z kanałów ściekowych.

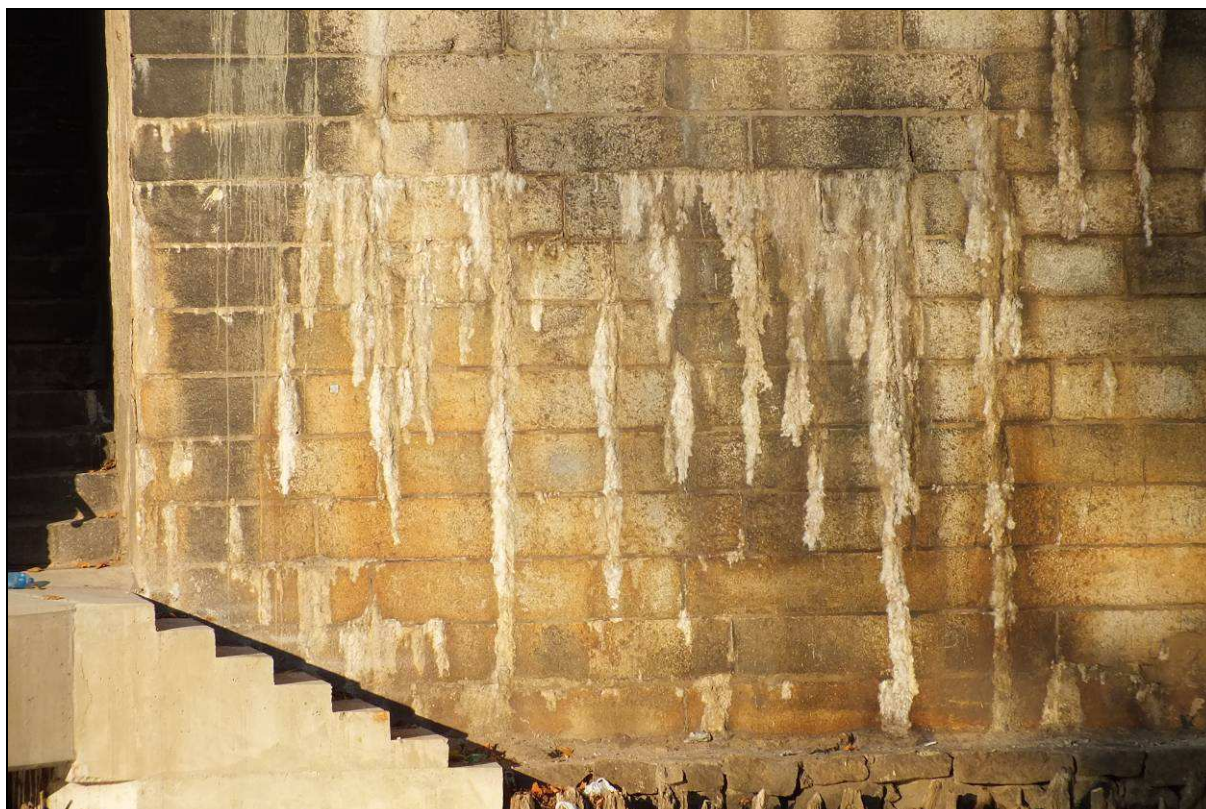
Stan techniczny przyczółków przedstawiono na fotografiach poniżej.



Rys. 5.59 Na zdjęciu powyżej widoczne zanieczyszczenia w postaci graffiti na powierzchni kamiennej okładziny ściany bocznej od strony wody górnej przyczółka od strony ul. Podwale



Rys. 5.60 Na zdjęciu powyżej widoczne liczne wylugowania w obrębie spoinowania kamiennej okładziny ściany bocznej od strony wody dolnej przyczółka od strony ul. Podwale



Rys. 5.61 Na zdjęciu powyżej widoczne rozległe wyługowania w obrębie spoinowania na powierzchni ściany czołowej przyczółka od strony ul. Mostowej, prawdopodobną przyczyną jest nieszczelna izolacja przyczółka od strony gruntu



Rys. 5.62 Na zdjęciu powyżej widoczne liczne ubytki spoinowania oraz spękania i wykruszenia na powierzchni kamiennych elementów niszy podłożyskowej przyczółka, widoczne również zawilgocenia w obrębie spoinowania ścianki zapleczej



Rys. 5.63 Na zdjęciu powyżej widoczne zanieczyszczenia materiałem ziemnym, ubytki w spoinowaniu, spękania i wykruszenia na powierzchni kamiennych elementów oraz zawilgocenia w obrębie niszy podłożyskowej i ścianki zapleczonej przyczółka



Rys. 5.64 Na zdjęciu powyżej widoczne zanieczyszczenia materiałem ziemnym, ubytki w spoinowaniu, spękania i wykruszenia na powierzchni kamiennych elementów oraz zawilgocenia w obrębie niszy podłożyskowej i ścianki zapleczonej przyczółka



Rys. 5.65 Na zdjęciu powyżej widoczne liczne wyługowania w obrębie spoinowania oraz miejscowe wykruszenia i ubytki na powierzchni kamiennej okładziny ściany czołowej przyczółka od strony ul. Mostowej



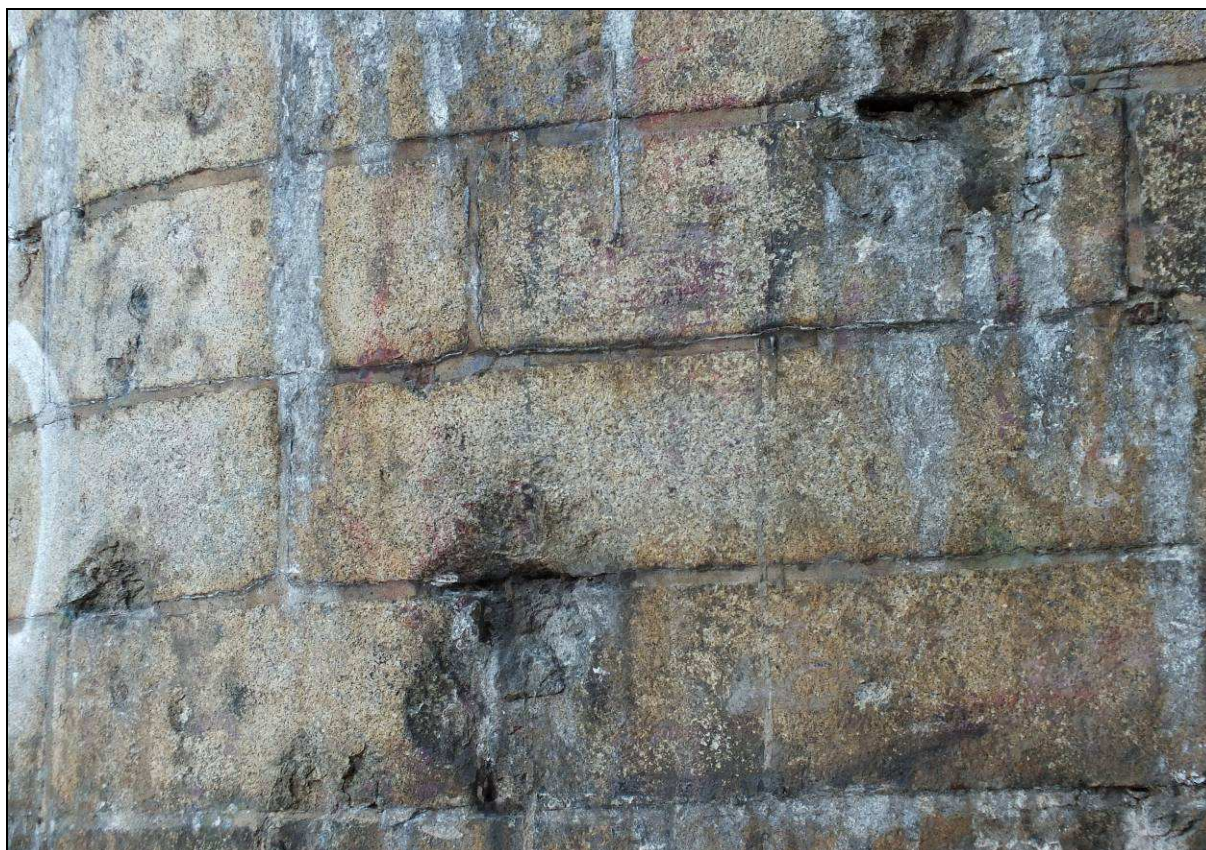
Rys. 5.66 Na zdjęciu powyżej widoczne liczne wyługowania w obrębie spoinowania na powierzchni kamiennej okładziny skrzydła przyczółka



Rys. 5.67 Na zdjęciu powyżej widoczne ubytki spoinowania oraz spękania, wykruszenia i ubytki materiału kamiennych elementów okładziny przyczółka w obrębie niszy podłożyskowej



Rys. 5.68 Na zdjęciu powyżej widoczne liczne wykruszenia i powierzchniowe ubytki materiału kamiennej okładziny ściany czołowej przyczółka od strony ul. Podwale, uszkodzenia prawdopodobnie pochodzą z czasów wojny



Rys. 5.69 Na zdjęciu powyżej widoczne wyługowania w obrębie spoinowania oraz liczne wykruszenia i powierzchniowe ubytki materiału kamiennej okładziny ściany czołowej przyczółka, uszkodzenia prawdopodobnie pochodzą z czasów wojny



Rys. 5.70 Na zdjęciu powyżej widoczne pionowe spękania ściany czołowej przyczółka od strony ul. Podwale od strony wody dolnej (na zdjęciu górna część przyczółka)



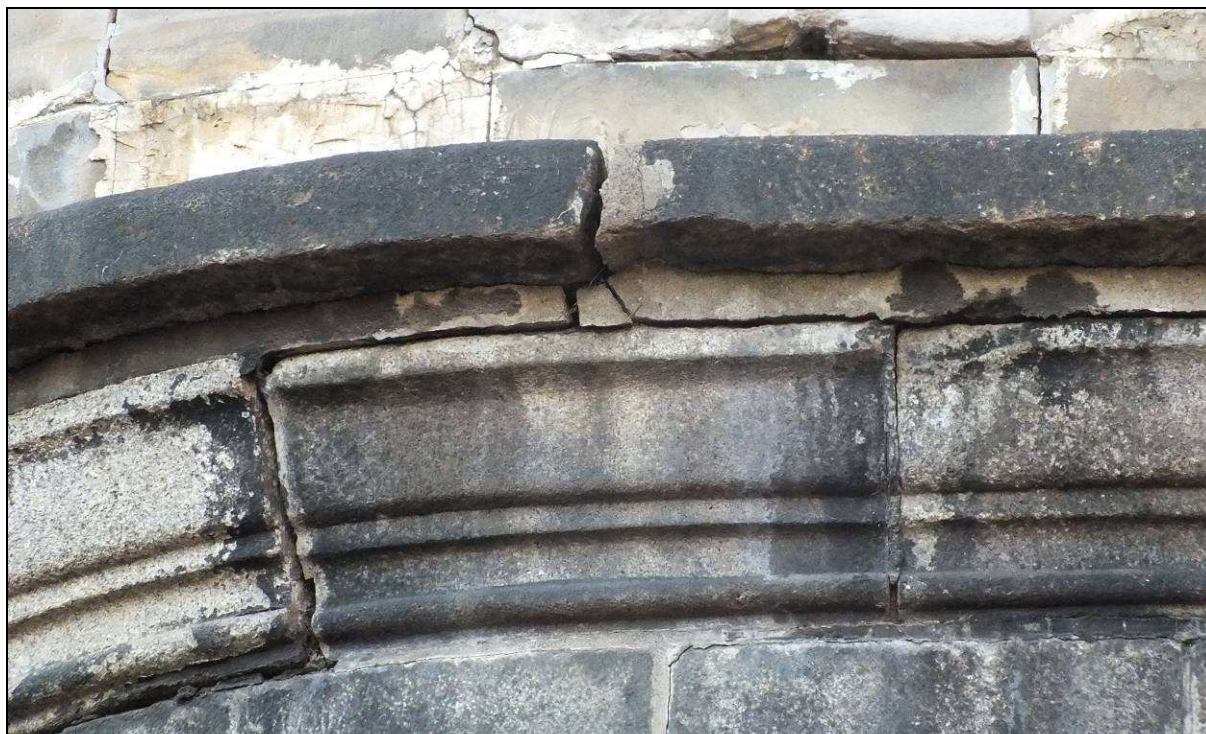
Rys. 5.71 Na zdjęciu powyżej widoczne pionowe spękania ściany czołowej przyczółka od strony ul. Podwale od strony wody dolnej (na zdjęciu dolna część przyczółka)



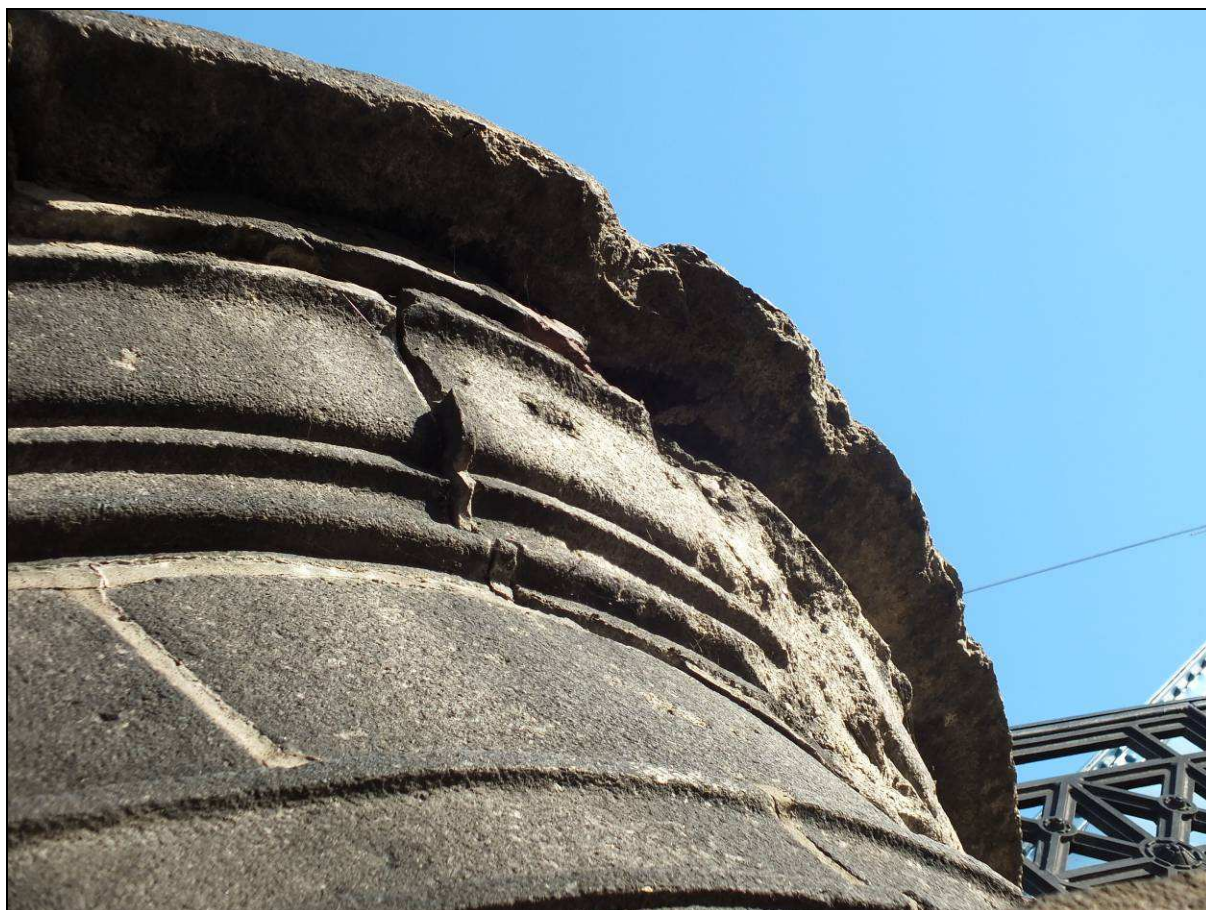
Rys. 5.72 Na zdjęciu powyżej widoczne miejscowe wykruszenie kamiennego gzymsu oraz pionowe pęknięcie kamiennego ciosu podłożyskowego, przechodzące dalej w pęknięcie ściany czołowej przyczółka od strony ul. Podwale od strony wody dolnej



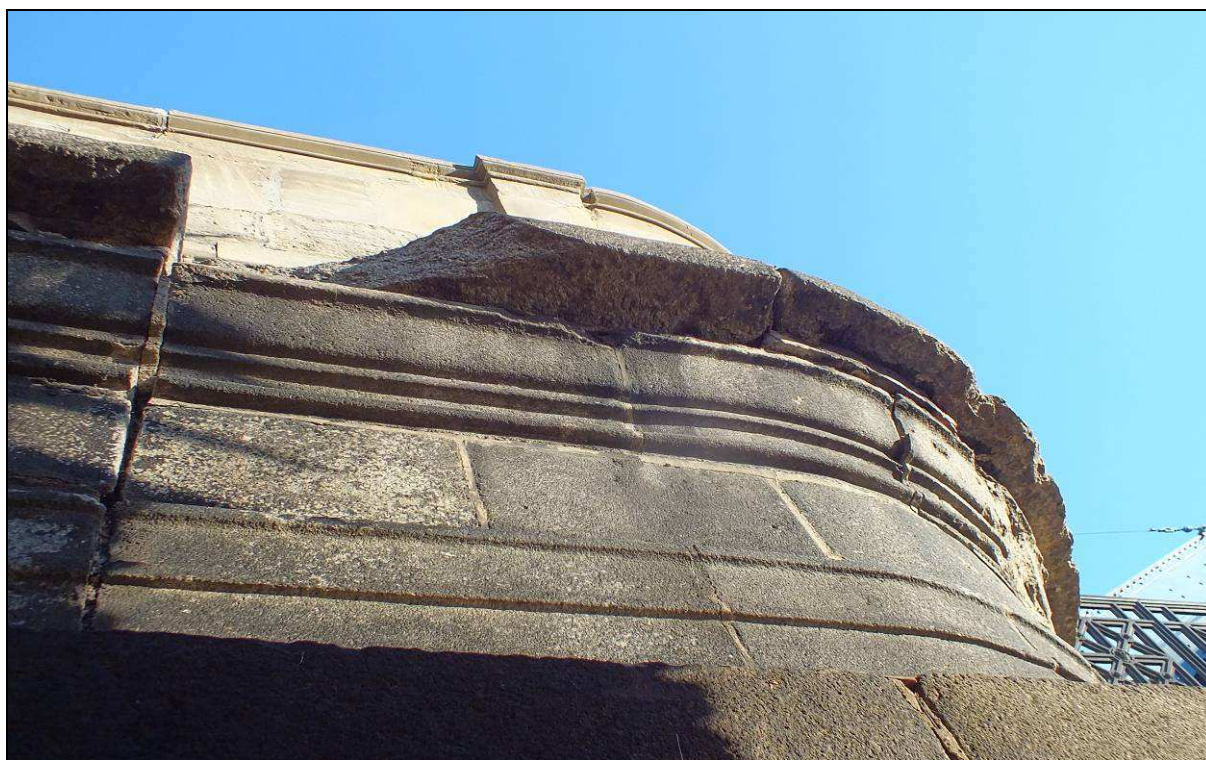
Rys. 5.73 Na zdjęciu powyżej widoczne spękania i ubytki spoinowania, ubytek materiału kamiennego gzymsu oraz spękania kamiennej okładziny przyczółka



Rys. 5.74 Na zdjęciu powyżej widoczne spękania i ubytki w obrębie spoinowania oraz przemieszczenia kamiennych elementów gzymsu przyczółka od strony ul. Mostowej od strony wody górnej



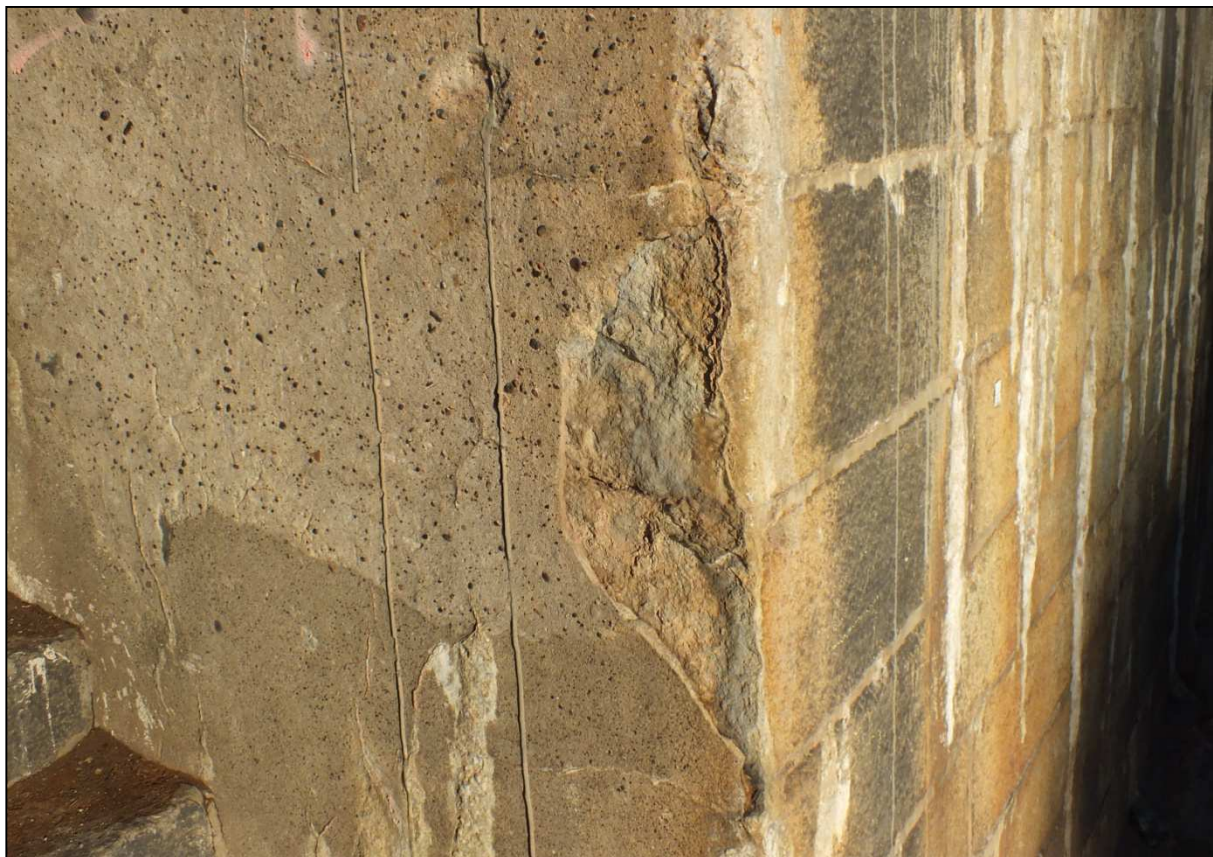
Rys. 5.75 Na zdjęciu powyżej widoczne liczne wykruszenia i ubytki na powierzchni kamiennych elementów gzymsu przyczółka od strony ul. Mostowej od strony wody dolnej



Rys. 5.76 Na zdjęciu powyżej widoczny ubytek fragmentu kamiennego gzymsu przyczółka od strony ul. Mostowej od strony wody dolnej



Rys. 5.77 Na zdjęciu powyżej widoczne osłonięcie warstwą betonu skrzydła przyczółka od strony ul. Mostowej od strony wody dolnej, beton utrudnia inspekcję powierzchni okładziny kamiennej przyczółka



Rys. 5.78 Na zdjęciu powyżej widoczne rozległe wyługowania na powierzchni czołowej przyczółka oraz spękania i ubytki na powierzchni betonu skrzydła przyczółka od strony ul. Mostowej od strony wody dolnej



Rys. 5.79 Na zdjęciu powyżej widoczny rozległy ubytek umocnienia fundamentów przyczółka od strony ul. Podwale od strony wody dolnej w obrębie wypadu z kanałów ściekowych

### 5.3.2 Filar

Stan techniczny filara jest **niedostateczny**. Wykazuje uszkodzenia obniżające przydatność użytkową, ale możliwe do naprawy.

Podczas inwentaryzacji stwierdzono następujące uszkodzenia:

- rozległe zanieczyszczenia na powierzchni filara w postaci zacieków,
- miejscowe zanieczyszczenia w postaci graffiti,
- liczne wyługowania w obrębie spoinowania kamiennej okładziny filara,
- zawilgocenia i zacieki w obrębie spoinowania kamiennej okładziny filara,
- wykruszenia i ubytki materiału na powierzchni kamiennej okładziny filara,
- spękania i ubytki w obrębie spoinowania elementów gzymsu filara,
- przemieszczenia kamiennych elementów gzymsu filara,
- miejscowe spękania, wykruszenia i ubytki na powierzchni kamiennej okładziny filara,
- głębokie ubytki materiału na powierzchni kamiennej okładziny filara, uszkodzenia prawdopodobnie pochodzą z czasów wojny,
- rozległe zawilgocenia w obrębie niszy podłożyskowej,
- pionowe pęknięcia ciosów podłożyskowych.

Stan techniczny filara przedstawiono na fotografiach poniżej.



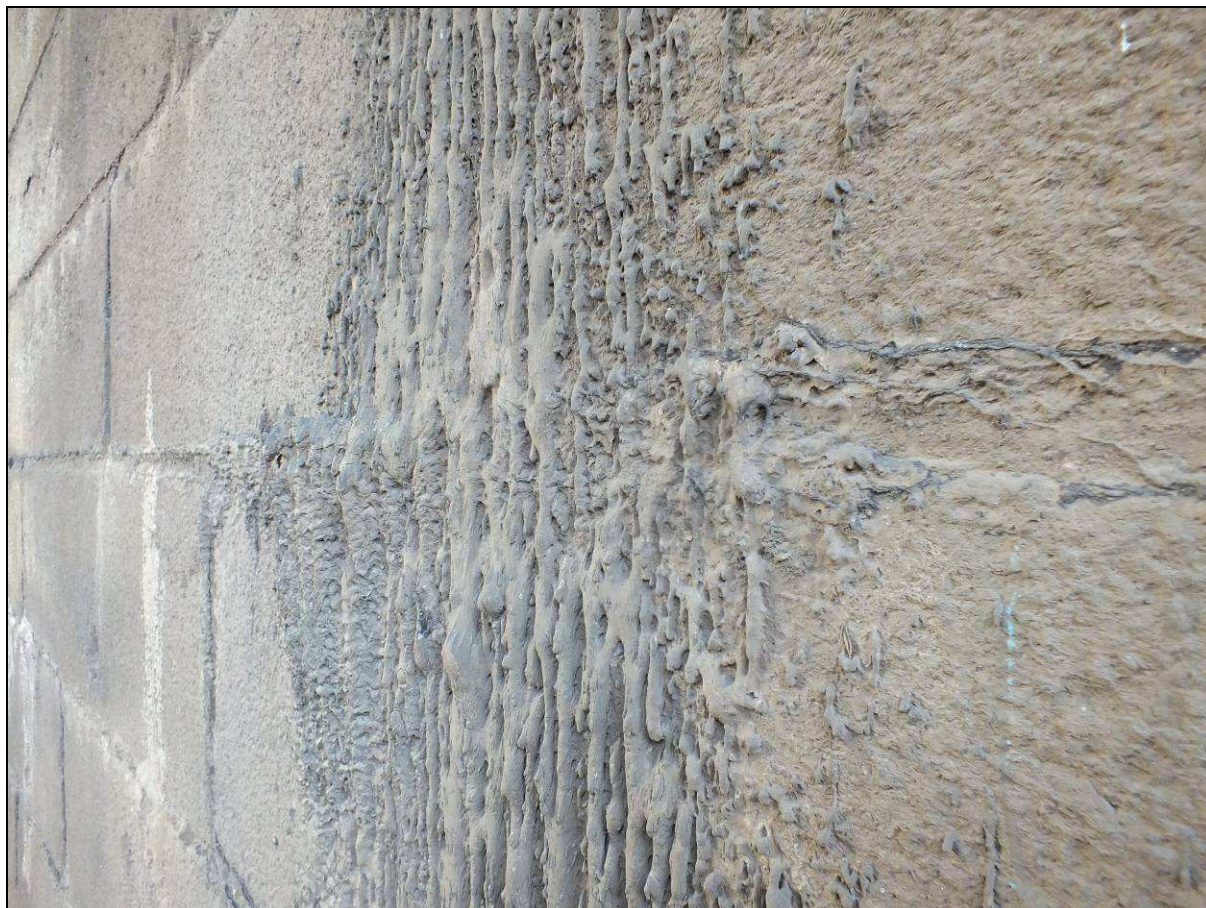
Rys. 5.80 Na zdjęciu powyżej widoczne rozległe zanieczyszczenia na powierzchni filara w postaci zacieków



Rys. 5.81 Na zdjęciu powyżej widoczne zanieczyszczenia w postaci graffiti oraz liczne wyługowania w obrębie spoinowania kamiennej okładziny filara



Rys. 5.82 Na zdjęciu powyżej widoczne liczne wyługowania oraz zawilgocenia i zacieki w obrębie spoinowania kamiennej okładziny filara



Rys. 5.83 Na zdjęciu powyżej widoczne zanieczyszczenia w postaci zacieków na powierzchni kamiennej okładziny filara



Rys. 5.84 Na zdjęciu powyżej widoczne zanieczyszczenia, liczne zacieki i wyługowania w obrębie spoinowania oraz wykruszenia i ubytki na powierzchni kamiennej okładziny filara



Rys. 5.85 Na zdjęciu powyżej widoczne spękania i ubytki w obrębie spoinowania oraz przemieszczenia kamiennych elementów gzymsu filara od strony wody dolnej



Rys. 5.86 Na zdjęciu powyżej widoczne rozległe zanieczyszczenia na powierzchni, spękania i ubytki w obrębie spoinowania oraz przemieszczenia kamiennych elementów gzymsu filara od strony wody górnej



Rys. 5.87 Na zdjęciu powyżej widoczne powierzchniowe zanieczyszczenia, ubytki materiału i wapienne wylugowania w obrębie spoinowania oraz wykruszenia materiału na powierzchni kamiennej okładziny filara



Rys. 5.88 Na zdjęciu powyżej widoczne zanieczyszczenia materiałem ziemnym na powierzchni oraz ubytki materiału i zawilgocenia w obrębie spoinowania kamiennych elementów niszy podłożyskowej filara



Rys. 5.89 Na zdjęciu powyżej widoczne rozległe zanieczyszczenia na powierzchni, ubytki spoinowania oraz miejscowe spękania, wykruszenia i ubytki na powierzchni kamiennej okładziny filara w obrębie ciosu podłożyskowego



Rys. 5.90 Na zdjęciu powyżej widoczne powierzchniowe wykruszenia materiału kamiennej okładziny filara



Rys. 5.91 Na zdjęciu powyżej widoczne głębokie ubytki materiału na powierzchni kamiennej okładziny filara, uszkodzenia prawdopodobnie pochodzą z czasów wojny



Rys. 5.92 Na zdjęciu powyżej widoczne ubytki spoinowania oraz rozległe zawilgocenia w obrębie niszy podłożyskowej, widoczne również pionowe pęknięcia ciosu podłożyskowego od strony ul. Podwale od strony wody górnej



Rys. 5.93 Na zdjęciu powyżej widoczne ubytki spoinowania kamiennych elementów, liczne wapienne wyługowania i zawilgocenia w obrębie spoinowania oraz pionowe pęknięcie ciosu podłożyskowego od strony ul. Mostowej od strony wody górnej



Rys. 5.94 Na zdjęciu powyżej widoczne zanieczyszczenia materiałem ziemnym i organicznym, ubytki w spoinowaniu, spękania i wykruszenia na powierzchni kamiennych elementów oraz zawilgocenia w obrębie niszy podłożyskowej filara

#### 5.4 Łożyska stalowe

Stan łożysk oceniono zgodnie z Zarządzeniem nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 8 lutego 2006r.

Zgodnie z instrukcją do powyższego zarządzenia stwierdzono drobne zanieczyszczenia płyt toczyń, wałków oraz elementów kotwiących. Nie stwierdzono żadnych innych uszkodzeń ani uchybień. Oględzin i pomiarów wychyleń łożysk dokonano przy temperaturze powietrza około 17°C.

Stan techniczny łożysk stalowych jest zadowalający. Wykazuje zanieczyszczenia lub pierwsze objawy uszkodzeń pogarszających wygląd estetyczny.

Stan techniczny łożysk stalowych przedstawiono na fotografiach poniżej.



Rys. 5.95 Na zdjęciu powyżej widoczny stan techniczny stalowego łożyska stałego oraz oparcia podłużnicy



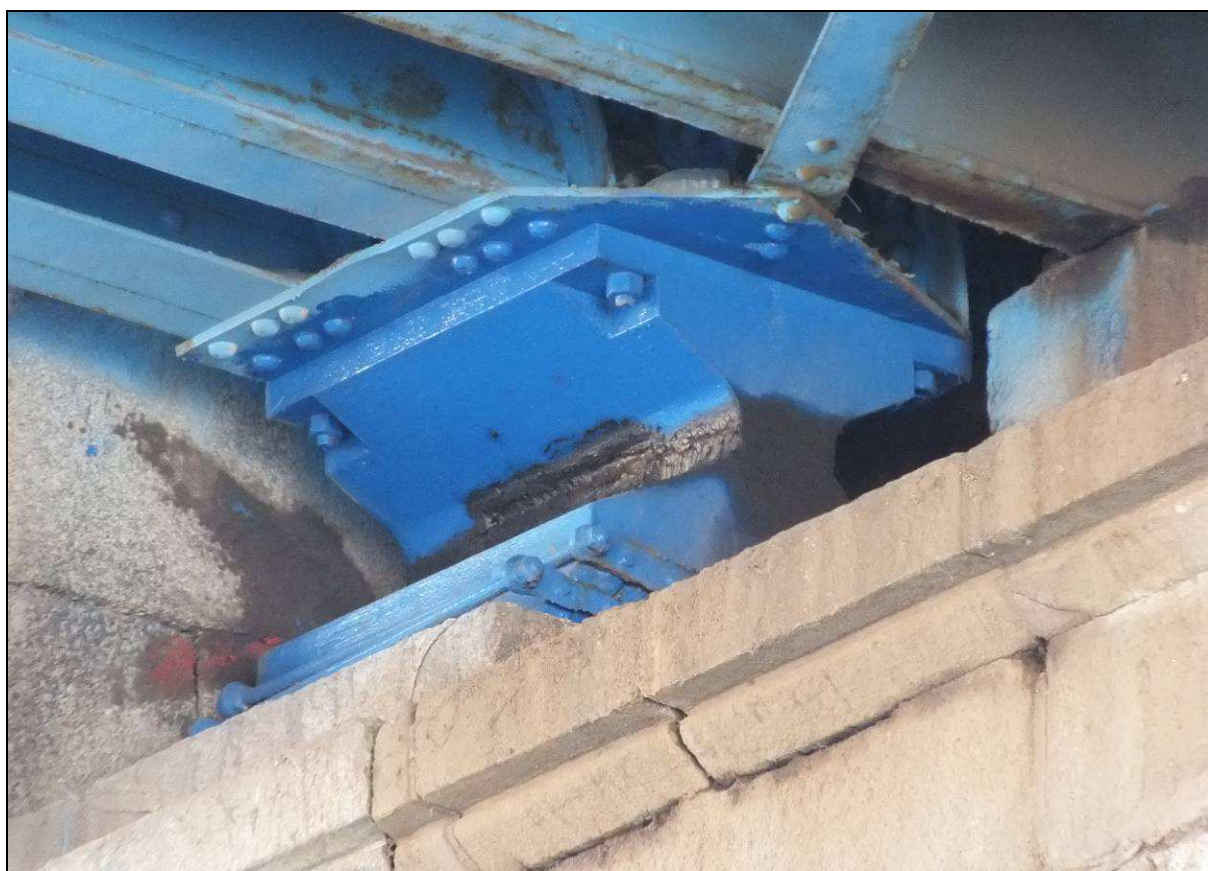
Rys. 5.96 Na zdjęciu powyżej widoczny stan techniczny stalowego łożyska stałego oraz oparcia podłużnicy



Rys. 5.97 Na zdjęciu powyżej widoczny stan techniczny stalowego łożyska ruchomego oraz oparcia podłużnicy



Rys. 5.98 Na zdjęciu powyżej widoczny stan techniczny stalowego łożyska ruchomego



Rys. 5.99 Na zdjęciu powyżej widoczny stan techniczny stalowego łożyska ruchomego oraz oparcia podłużnicy

## 5.5 Elementy wyposażenia obiektu

### 5.5.1 Nawierzchnia torowiska tramwajowego

Stan techniczny nawierzchni torowiska tramwajowego jest **niedostateczny**. Wykazuje uszkodzenia obniżające przydatność użytkową, ale możliwe do naprawy.

Podczas inwentaryzacji stwierdzono następujące uszkodzenia:

- zastoiska wód opadowych na powierzchni betonowych płyt torowiska tramwajowego,
- spękania i powierzchniowe wykruszenia betonowych płyt torowiska tramwajowego w obrębie szyn jezdnych,
- ubytki betonowych płyt torowiska tramwajowego oraz ślady po wcześniejszych naprawach płyt w obrębie szyn jezdnych,
- miejscowe ubytki spoinowania pomiędzy betonowymi płytami torowiska tramwajowego,
- miejscowe deformacje oraz liczne ubytki stalowych okuć wnek w betonowych płytach na szyny jezdne torowiska tramwajowego,
- przerwanie ciągłości w postaci pęknięcia szyn jezdnych nad podporami torowiska tramwajowego na obiekcie. **Pęknięte szyny zagraża bezpieczeństwu poruszających się tramwajów oraz potęguje oddziaływania dynamiczne na obiekt przekazywane przez poruszający się tabor tramwajowy.**

Stan techniczny nawierzchni torowiska tramwajowego przedstawiono na fotografiach poniżej.



Rys. 5.100 Na zdjęciu powyżej widoczne zastoiska wód opadowych na powierzchni betonowych płyt torowiska tramwajowego



Rys. 5.101 Na zdjęciu powyżej widoczne spękania i powierzchniowe wykruszenia betonowej płyty torowiska tramwajowego w obrębie szyny jezdnej



Rys. 5.102 Na zdjęciu powyżej widoczne ubytki betonowej płyty torowiska tramwajowego oraz ślady po wcześniejszych naprawach płyt w obrębie szyny jezdnej



Rys. 5.103 Na zdjęciach powyżej widoczne liczne przykłady spękań, wykruszeń i ubytków materiału na powierzchni betonowych płyt torowiska tramwajowego głównie w obrębie szyn jezdnych



Rys. 5.104 Na zdjęciu powyżej widoczny miejscowy ubytek spoinowania pomiędzy betonowymi płytami torowiska tramwajowego na obiekcie



Rys. 5.105 Na zdjęciu powyżej widoczna deformacja oraz ubytki stalowego okucia wewnątrz w betonowych płytach na szynę jezdnią torowiska tramwajowego



Rys. 5.106 Na zdjęciach powyżej widoczne liczne przykłady ubytków stalowych okuć wnek w betonowych płytach na szyny jezdne torowiska tramwajowego



Rys. 5.107 Na zdjęciu powyżej widoczne przerwanie ciągłości w postaci pęknięcia szyny jezdnej nad podporą pośrednią torowiska tramwajowego na obiekcie. **Pęknięta szyna zagraża bezpieczeństwu poruszających się tramwajów oraz potęguje oddziaływania dynamiczne na obiekt przekazywane przez poruszający się tabor tramwajowy**



Rys. 5.108 Na zdjęciu powyżej widoczne przerwanie ciągłości w postaci pęknięcia szyny jezdnej nad przyczółkiem torowiska tramwajowego na obiekcie. **Pęknięta szyna zagraża bezpieczeństwu poruszających się tramwajów oraz potęguje oddziaływania dynamiczne na obiekt przekazywane przez poruszający się tabor tramwajowy**

### 5.5.2 Nawierzchnia jezdni pomiędzy torowiskiem

Stan techniczny nawierzchni jezdni pomiędzy torowiskiem jest **niepokojący**. Wykazuje uszkodzenia, których nienaprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji.

Podczas inwentaryzacji stwierdzono następujące uszkodzenia:

- liczne siatki spękań na powierzchni bitumicznej nawierzchni jezdni,
- powierzchniowe wykruszenia bitumicznej nawierzchni jezdni,
- siatka spękań na powierzchni łąty naprawczej bitumicznej nawierzchni jezdni,
- ubytki bitumicznej nawierzchni na połączeniu z betonowymi płytami torowiska tramwajowego.

Stan techniczny nawierzchni jezdni pomiędzy torowiskiem przedstawiono na fotografiach poniżej.



Rys. 5.109 Na zdjęciach powyżej widoczne liczne przykłady rozległych siatek spękań oraz powierzchniowych wykruszeń bitumicznej nawierzchni jezdni pomiędzy torowiskami tramwajowymi na obiekcie



Rys. 5.110 Na zdjęciu powyżej widoczne poprzeczne pęknięcie oraz drobniejsze zarysowania i powierzchniowe wykruszenia bitumicznej nawierzchni jezdni pomiędzy torowiskami tramwajowymi na obiekcie



Rys. 5.111 Na zdjęciu powyżej widoczna siatka spękań na powierzchni łaty naprawczej bitumicznej nawierzchni jezdni pomiędzy torowiskami tramwajowymi na obiekcie



Rys. 5.112 Na zdjęciu powyżej widoczne ubytki bitumicznej nawierzchni na połączeniu z betonowymi płytami torowiska tramwajowego

### 5.5.3 Nawierzchnia chodników

Stan techniczny nawierzchni chodników jest **niepokojący**. Wykazuje uszkodzenia, których nienaprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji.

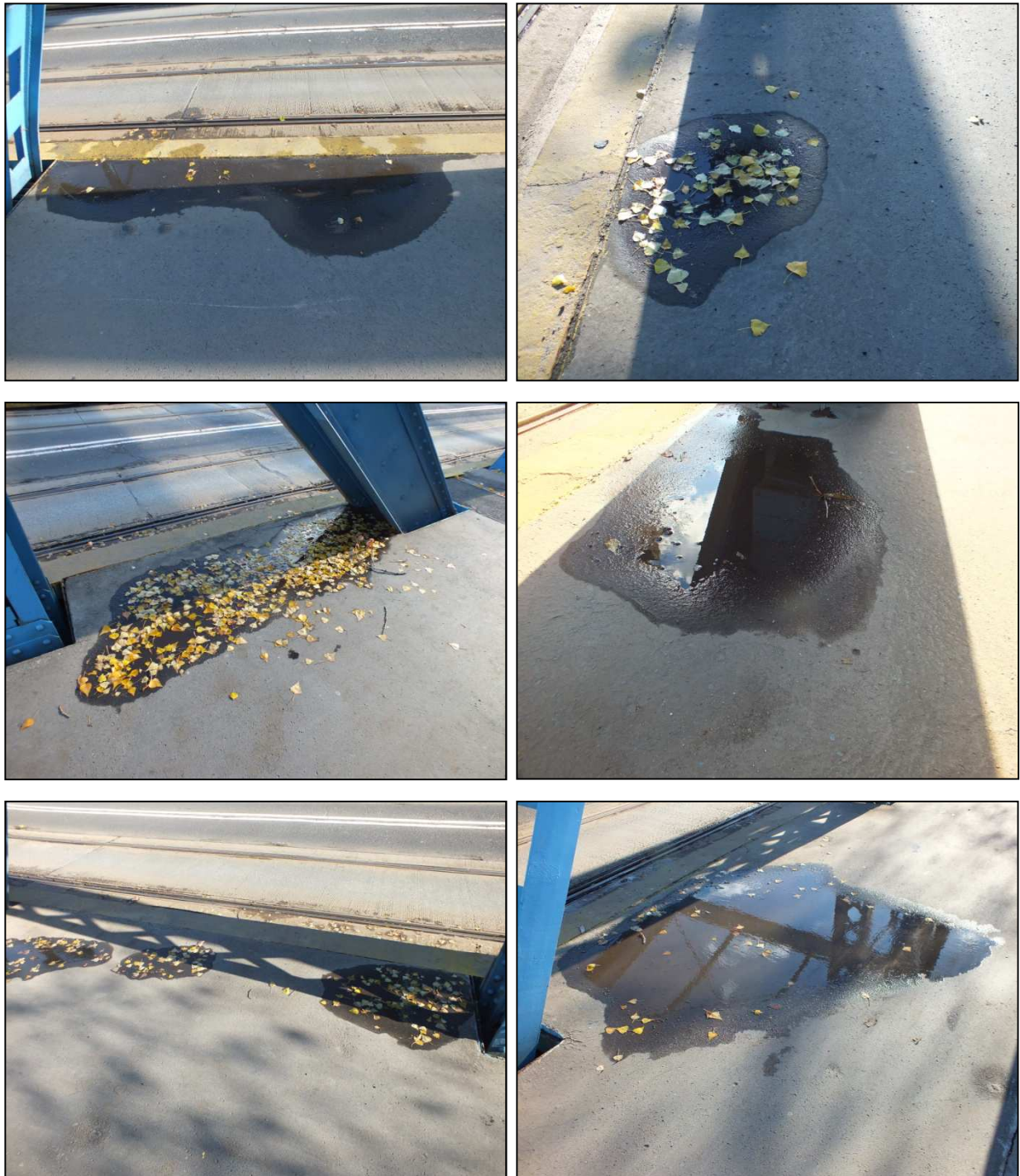
Podczas inwentaryzacji stwierdzono następujące uszkodzenia:

- zastoiska wód opadowych w zagłębieniach chodników powstałe w wyniku deformacji bitumicznej nawierzchni,
- zanieczyszczenia na powierzchni bitumicznej nawierzchni chodników,
- wegetacja mchów w obrębie szczelin pomiędzy nawierzchnią chodników i stalowymi okuciami otworów na przeprowadzenie elementów dźwigarów kratownicowych,
- miejscowe zarysowania, spękania, deformacje i ubytki na powierzchni bitumicznej nawierzchni chodników na obiekcie,
- ubytki w spoinowaniu, zanieczyszczenia materiałem ziemnym oraz towarzysząca wegetacja mchów i roślinności pomiędzy kamiennymi elementami brukowanej nawierzchni galerii widokowych nad podporami,
- uskoki pomiędzy kamienną nawierzchnią galerii widokowych nad podporami a betonowymi gzymsami i bitumiczną nawierzchnią na obiekcie.

Stan techniczny nawierzchni chodników przedstawiono na fotografiach poniżej.



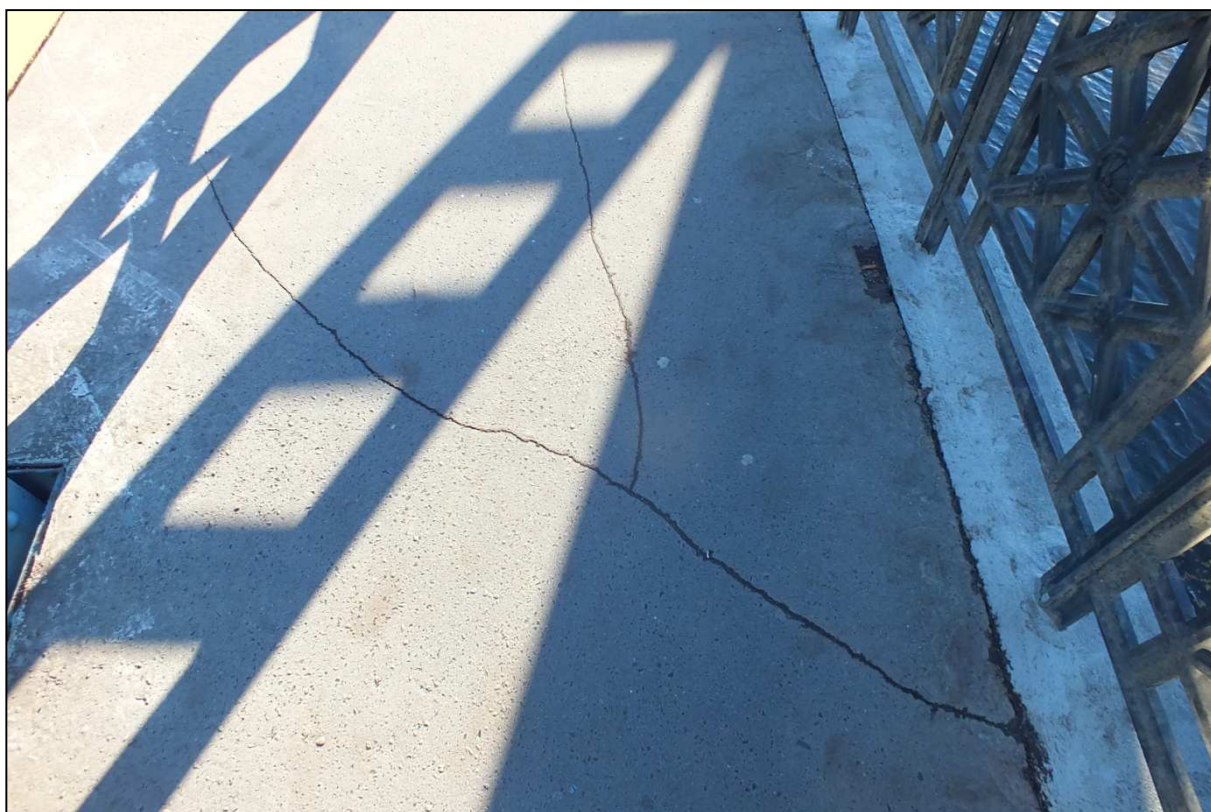
Rys. 5.113 Na zdjęciu powyżej widoczne zastoiska wód opadowych w zagłębieniach chodnika na obiekcie powstałe w wyniku deformacji bitumicznej nawierzchni



Rys. 5.114 Na zdjęciach powyżej widoczne liczne przykłady zastoisk wód opadowych w zagłębieniach chodników na obiekcie powstałe w wyniku deformacji bitumicznej nawierzchni



Rys. 5.115 Na zdjęciu powyżej widoczne zanieczyszczenia na powierzchni bitumicznej nawierzchni chodnika oraz wegetacja mchów w obrębie szczeliny pomiędzy nawierzchnią chodnika i stalowym okuciem otworu na przeprowadzenia elementów dźwigarów kratownicowych



Rys. 5.116 Na zdjęciu powyżej widoczne zarysowanie na powierzchni bitumicznej nawierzchni chodnika oraz miejscowe wykruszenia na połączeniu nawierzchni i betonowego gzymsu



Rys. 5.117 Na zdjęciach powyżej widoczne liczne przykłady spękań, deformacji i ubytków na powierzchni bitumicznej nawierzchni chodników na obiekcie



Rys. 5.118 Na zdjęciu powyżej widoczna miejscowa deformacja bitumicznej nawierzchni chodnika w obrębie połączenia z betonowym gzymsem od strony wody górnej



Rys. 5.119 Na zdjęciu powyżej widoczne ubytki w spoinowaniu, zanieczyszczenia materiałem ziemnym oraz towarzysząca wegetacja mchów pomiędzy kamiennymi elementami brukowanej nawierzchni galerii widokowej nad podporą



Rys. 5.120 Na zdjęciu powyżej widoczne ubytki w spoinowaniu, zanieczyszczenia materiałem ziemnym oraz towarzysząca wegetacja roślinności i zastoiska wód opadowych pomiędzy kamiennymi elementami brukowanej nawierzchni galerii widokowej nad podporą



Rys. 5.121 Na zdjęciu powyżej widoczny uskok pomiędzy kamienną nawierzchnią galerii widokowej nad podporą oraz betonowym gzymsem

#### 5.5.4 Krawężniki

Stan techniczny krawężników jest **niepokojący**. Wykazuje uszkodzenia, których nienaprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji.

Podczas inwentaryzacji stwierdzono następujące uszkodzenia:

- spękania i wykruszenia na górnej powierzchni betonu krawężników,
- ubytki materiału na górnej powierzchni betonu krawężników,
- zastoiska wód opadowych na górnej powierzchni krawężników,
- miejscowe odspojenia stalowego płaskownika ograniczającego beton krawężników,
- zanieczyszczenia materiałem ziemnym szczelin powstałych pomiędzy betonem krawężników a bitumiczną nawierzchnią chodników,
- uszkodzenia powłok ochronnych oraz rozległa korozja powierzchniowa stalowych okuć ograniczających bitumiczną nawierzchnię chodników na obiekcie od krawężników,
- brak spoinowania pomiędzy segmentami kamiennych krawężników na dojazdach oraz towarzyszące zanieczyszczenia i wegetacja roślinności w obrębie spoinowania,
- wykruszenia materiału kamiennych krawężników na dojazdach, głównie w obrębie naroży i przerw pomiędzy poszczególnymi segmentami.

Stan techniczny krawężników przedstawiono na fotografiach poniżej.



Rys. 5.122 Na zdjęciu powyżej widoczne spękania i wykruszenia na górnej powierzchni betonu krawężnika na obiekcie



Rys. 5.123 Na zdjęciu powyżej widoczne rozległe wykruszenia na górnej powierzchni betonu krawężnika na obiekcie, widoczne również zanieczyszczenia materiałem ziemnym w szczelinie pomiędzy betonem krawężnika a bitumiczną nawierzchnią chodnika



Rys. 5.124 Na zdjęciu powyżej widoczne zastoisko wód opadowych na górnej powierzchni krawężnika na obiekcie



Rys. 5.125 Na zdjęciu powyżej widoczne uszkodzenia powłok ochronnych oraz rozległa korozja powierzchniowa stalowego okucia ograniczającego bitumiczną nawierzchnię chodnika na obiekcie od krawężnika, widoczne również zanieczyszczenia materiałem ziemnym szczeliny pomiędzy okuciem a nawierzchnią



Rys. 5.126 Na zdjęciu powyżej widoczna powierzchniowa korozja stalowego okucia oraz szczelina pomiędzy okuciem a bitumiczną nawierzchnią chodnika na obiekcie



Rys. 5.127 Na zdjęciach powyżej widoczne liczne przykłady korozji powierzchniowej stalowych okuc ograniczających bitumiczną nawierzchnię na obiekcie od krawężników oraz zanieczyszczenia materiałem ziemnym szczelin pomiędzy okuciem a nawierzchnią



Rys. 5.128 Na zdjęciu powyżej widoczne odspojenia stalowego płaskownika ograniczającego beton krawężnika



Rys. 5.129 Na zdjęciu powyżej widoczny brak spoinowania pomiędzy segmentami kamiennego krawężnika na dojeździe oraz towarzyszące zanieczyszczenia i wegetacja roślinności w obrębie spoinowania, widoczne również wykruszenia materiału kamiennego krawężnika głównie w obrębie naroży i przerwy pomiędzy poszczególnymi segmentami



Rys. 5.130 Na zdjęciach powyżej widoczne liczne przykłady braku spoinowania pomiędzy segmentami oraz powierzchniowych wykruszeń materiału kamiennych krawężników na dojazdach, głównie w obrębie naroży i przerw pomiędzy poszczególnymi segmentami

### **5.5.5 Balustrady stalowe**

Stan techniczny balustrad stalowych jest **niepokojący**. Wykazuje uszkodzenia, których nienaprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji.

Podczas inwentaryzacji stwierdzono następujące uszkodzenia:

- rozległa destrukcja powłok antykorozyjnych oraz liczne towarzyszące ogniska korozji na górnej powierzchni stalowych pochwyków balustrad na obiekcie,
- rozległe wykruszenia i ubytki na powierzchni elementów wypełnienia stalowych balustrad na obiekcie,
- deformacje stalowych pochwyków balustrad na obiekcie,
- brak zamocowania pochwyku w wyniku uszkodzenia łączników stalowej balustrady na obiekcie od strony wody dolnej w obrębie podpory pośredniej,
- miejscowe pęknięcia pochwyku oraz towarzyszące przemieszczenie segmentów stalowej balustrady na obiekcie,
- miejscowe pionowe pęknięcia elementów wypełnienia stalowej balustrady na obiekcie,
- rozległe uszkodzenia powłok antykorozyjnych oraz liczne towarzyszące ogniska korozji na powierzchni stalowych balustrad w obrębie schodów skarpowych,
- intensywna korozja powierzchniowa i wżerowa wraz z towarzyszącymi ubytkami przekroju i rozwarstwieniami materiału stalowych balustrad w obrębie schodów skarpowych.

Stan techniczny balustrad stalowych przedstawiono na fotografiach poniżej.



Rys. 5.131 Na zdjęciu powyżej widoczna rozległa destrukcja powłoki antykorozyjnej oraz liczne towarzyszące ogniska korozji na górnej powierzchni stalowego pochwytu balustrady na obiekcie od strony wody dolnej



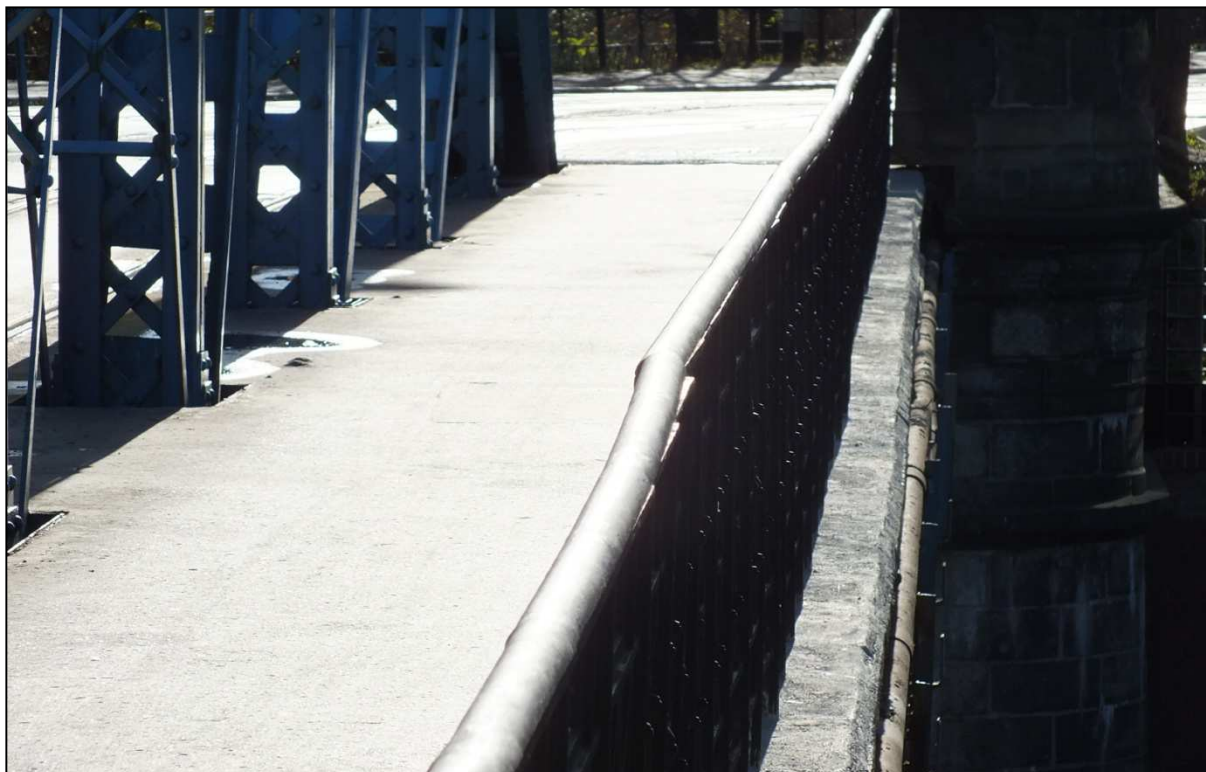
Rys. 5.132 Na zdjęciach powyżej widoczne liczne przykłady rozległej destrukcji powłok antykorozyjnych oraz licznych towarzyszących ognisk korozji na górnej powierzchni stalowych pochwyków balustrad na obiekcie



Rys. 5.133 Na zdjęciu powyżej widoczne rozległe wykruszenia i ubytki na powierzchni elementów wypełnienia stalowej balustrady na obiekcie od strony wody dolnej



Rys. 5.134 Na zdjęciach powyżej widoczne liczne przykłady miejscowych zarysowań oraz rozległe wykruszeń i ubytków na powierzchni elementów wypełnienia stalowych balustrad na obiekcie



Rys. 5.135 Na zdjęciu powyżej widoczne deformacje stalowego pochwytu balustrady na obiekcie od strony wody dolnej



Rys. 5.136 Na zdjęciu powyżej widoczny brak zamocowania pochwytu w wyniku uszkodzenia łączników stalowej balustrady na obiekcie od strony wody dolnej w obrębie podpory pośredniej



Rys. 5.137 Na zdjęciu powyżej widoczne miejscowe pęknięcie pochwyty oraz towarzyszące przemieszczenie segmentów stalowej balustrady na obiekcie od strony wody dolnej



Rys. 5.138 Na zdjęciu powyżej widoczne pionowe pęknięcia elementów stalowej balustrady na obiekcie od strony wody górnej



Rys. 5.139 Na zdjęciu powyżej widoczne rozległe uszkodzenia powłoki antykorozyjnej oraz liczne towarzyszące ogniska korozji na powierzchni stalowej balustrady w obrębie schodów skarpowych od strony wody dolnej od strony ul. Mostowej



Rys. 5.140 Na zdjęciu powyżej widoczna intensywna korozja powierzchniowa i wżerowa wraz z towarzyszącymi ubytkami przekroju i rozwarstwieniami materiału stalowej balustrady w obrębie schodów skarpowych od strony wody górnej od strony ul. Podwale

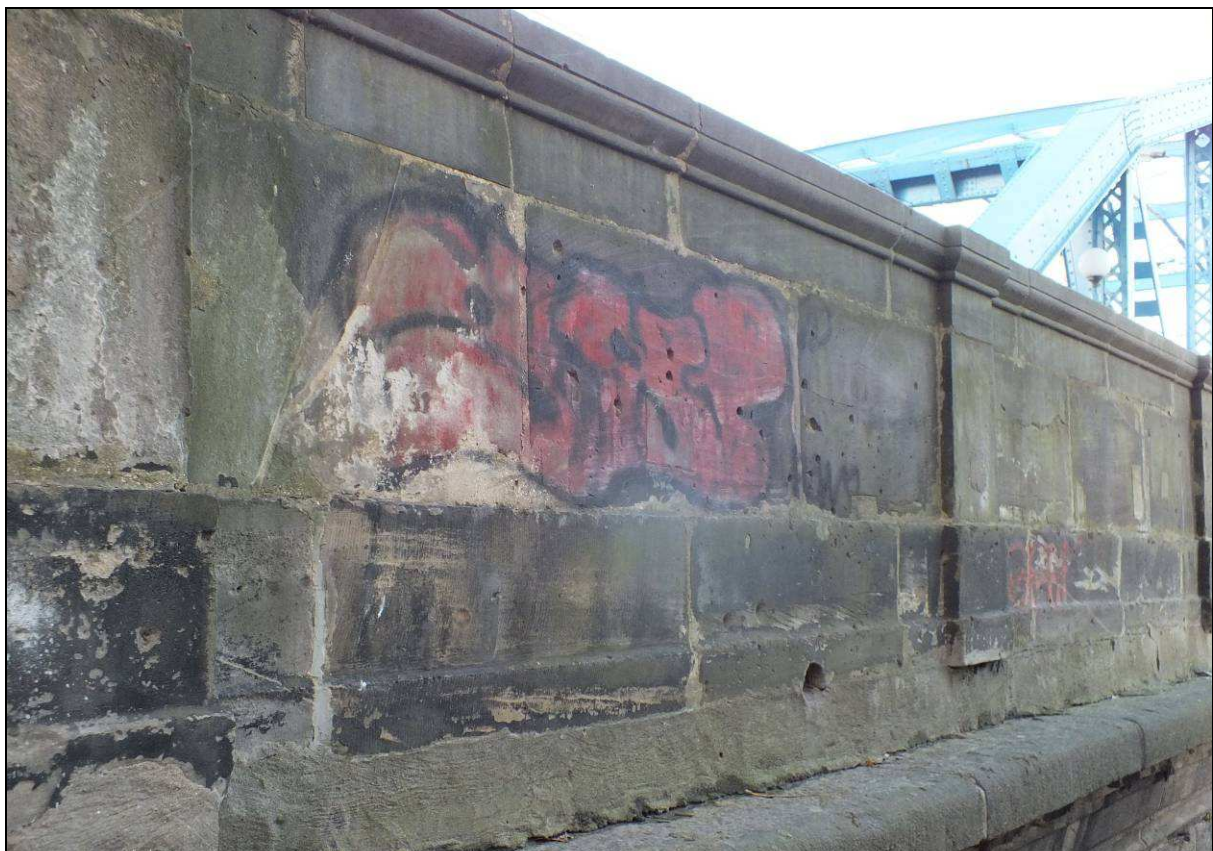
### 5.5.6 Balustrady kamienne

Stan techniczny balustrad kamiennych jest **niepokojący**. Wykazuje uszkodzenia, których nienaprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji.

Podczas inwentaryzacji stwierdzono następujące uszkodzenia:

- miejscowe zanieczyszczenia w postaci graffiti,
- rozległe zanieczyszczenia zielonymi nalotami organicznymi na górnej powierzchni kamiennych elementów zwieńczających balustrady,
- liczne powierzchniowe wykruszenia materiału na górnej powierzchni kamiennych elementów zwieńczających balustrady,
- ślady po wcześniejszych naprawach kamiennych balustrad,
- spękania wzdłuż spoinowania oraz przemieszczenia elementów kamiennych balustrad,
- miejscowe ubytki materiału kamiennych balustrad,
- przerwy pomiędzy kamiennymi balustradami i betonowymi.

Stan techniczny balustrad kamiennych przedstawiono na fotografiach poniżej.



Rys. 5.141 Na zdjęciu powyżej widoczne miejscowe zanieczyszczenia w postaci graffiti na powierzchni kamiennej balustrady w obrębie przyczółka od strony wody górnej od strony ul. Podwale



Rys. 5.142 Na zdjęciu powyżej widoczne rozległe zanieczyszczenia zielonymi nalotami organicznymi na górnej powierzchni kamiennych elementów zwieńczających balustradę w obrębie przyczółka od strony wody dolnej od strony ul. Mostowej



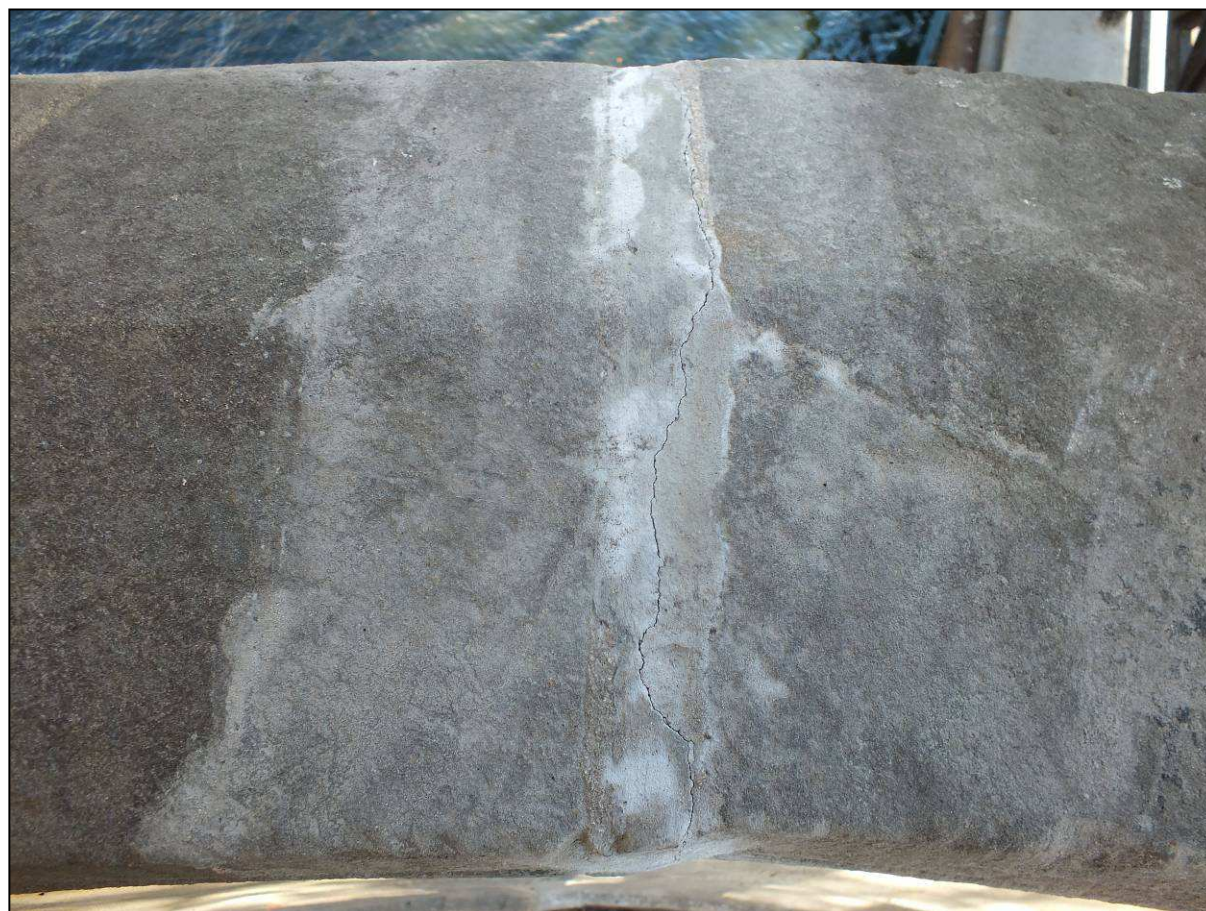
Rys. 5.143 Na zdjęciu powyżej widoczne liczne powierzchniowe wykruszenia materiału oraz rozległe zanieczyszczenia zielonymi nalotami organicznymi na górnej powierzchni kamiennych elementów zwieńczających balustradę w obrębie przyczółka od strony wody górnej od strony ul. Podwale



Rys. 5.144 Na zdjęciach powyżej widoczne liczne przykłady powierzchniowych wykruszeń materiału oraz rozległych zanieczyszczeń zielonymi nalotami organicznymi na górnej powierzchni kamiennych elementów zwieńczających balustrady w obrębie przyczółków



Rys. 5.145 Na zdjęciu powyżej widoczne ślady po wcześniejszych naprawach spoinowania kamiennych balustrad galerii widokowej nad podporą pośrednią od strony wody górnej



Rys. 5.146 Na zdjęciu powyżej widoczne zarysowanie wzdłuż spoiny kamiennych elementów zwieńczenia balustrady w obrębie przyczółka



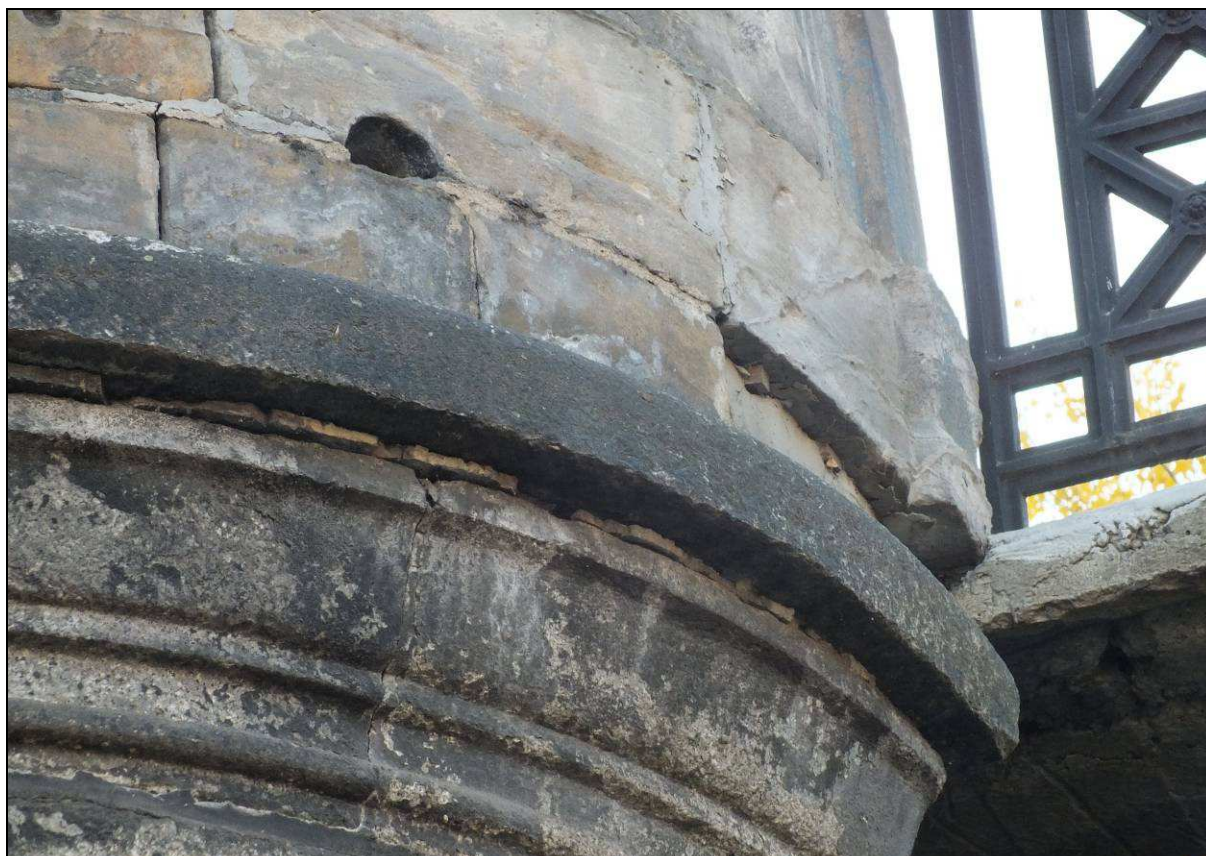
Rys. 5.147 Na zdjęciach powyżej widoczne liczne przykłady śladów po wcześniejszych naprawach kamiennych balustrad w obrębie galerii widokowych i przyczółków



Rys. 5.148 Na zdjęciu powyżej widoczne spękania wzdłuż spoinowania oraz przemieszczenia elementów kamiennej balustrady w obrębie galerii widokowej nad podporą pośrednią



Rys. 5.149 Na zdjęciach powyżej widoczne liczne przykłady spękań wzdłuż spoinowania oraz przemieszczeń elementów kamiennych balustrad w obrębie przyczółków i galerii widokowych nad podporą pośrednią



Rys. 5.150 Na zdjęciu powyżej widoczne miejscowe ubytki materiału kamiennej balustrady w obrębie galerii widokowej nad podporą pośrednią



Rys. 5.151 Na zdjęciu powyżej widoczna przerwa pomiędzy kamienną balustradą na przyczółku i betonowym gzymsem na obiekcie

### 5.5.7 Urządzenia dylatacyjne

Stan techniczny urządzeń dylatacyjnych jest **niepokojący**. Wykazuje uszkodzenia, których nienaprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji.

Podczas inwentaryzacji stwierdzono następujące uszkodzenia:

- zanieczyszczenia materiałem ziemnym i biologicznym w obrębie modułowych urządzeń dylatacyjnych w ciągu chodników na obiekcie,
- zanieczyszczenia materiałem ziemnym ograniczającym swobodę przemieszczeń stalowych urządzeń dylatacyjnych w ciągu jezdni na obiekcie,
- rozległe uszkodzenia powłok antykorozyjnych oraz towarzyszące ogniska korozji powierzchniowej i wżerowej w obrębie stalowych elementów modułowych urządzeń dylatacyjnych w ciągu chodników na obiekcie,
- wykruszenia i ubytki bitumicznej nawierzchni w obrębie stalowych urządzeń dylatacyjnych w ciągu jezdni,
- wykruszenia i ubytki bitumicznej nawierzchni w obrębie modułowych urządzeń dylatacyjnych w ciągu chodników na obiekcie,
- uskoki w ciągu chodników w obrębie modułowych urządzeń dylatacyjnych.

Stan techniczny urządzeń dylatacyjnych przedstawiono na fotografiach poniżej.



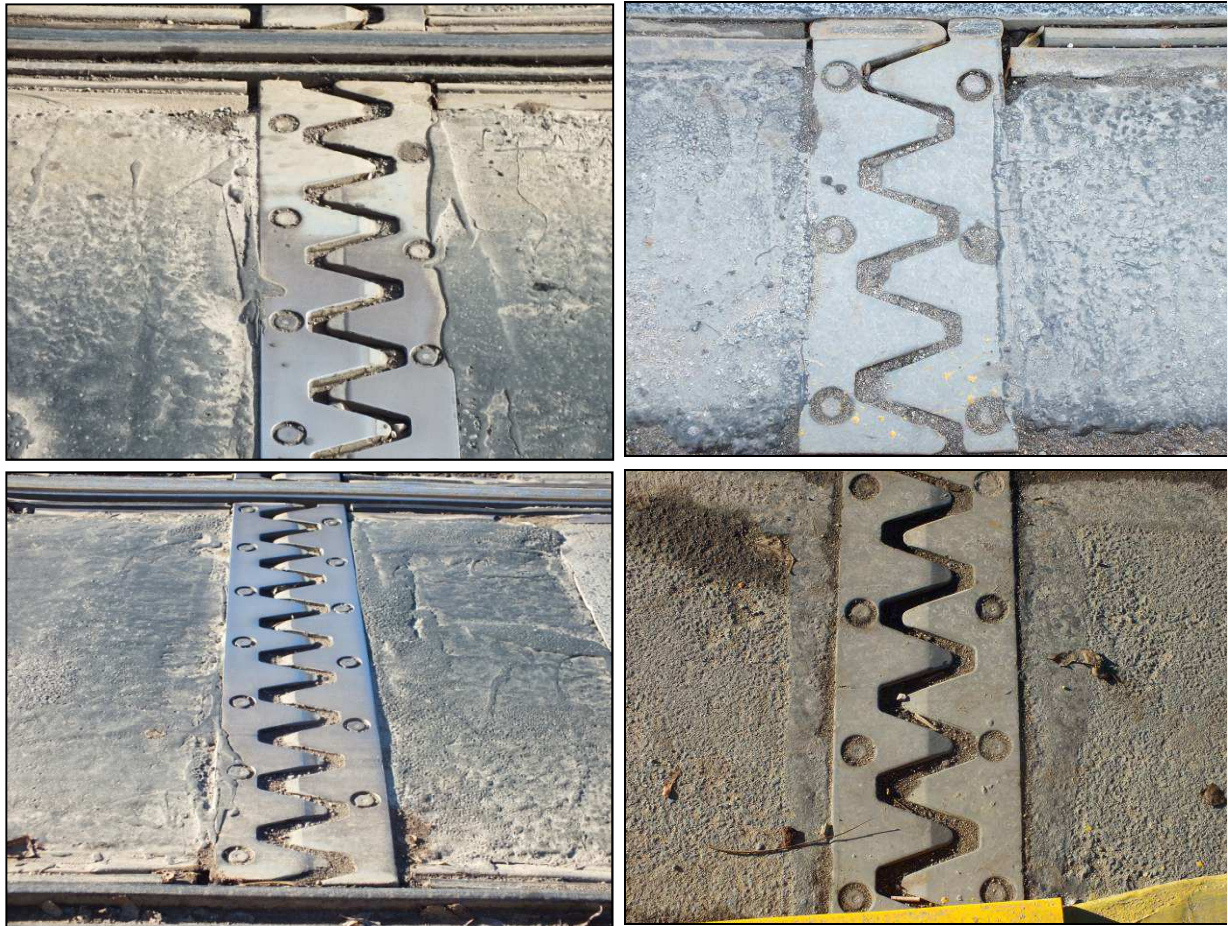
Rys. 5.152 Na zdjęciu powyżej widoczne zanieczyszczenia materiałem ziemnym i biologicznym w obrębie modułowego urządzenia dylatacyjnego w ciągu chodnika na obiekcie



Rys. 5.153 Na zdjęciach powyżej widoczne liczne przykłady zanieczyszczeń materiałem ziemnym i biologicznym w obrębie modułowych urządzeń dylatacyjnych w ciągu chodników na obiekcie



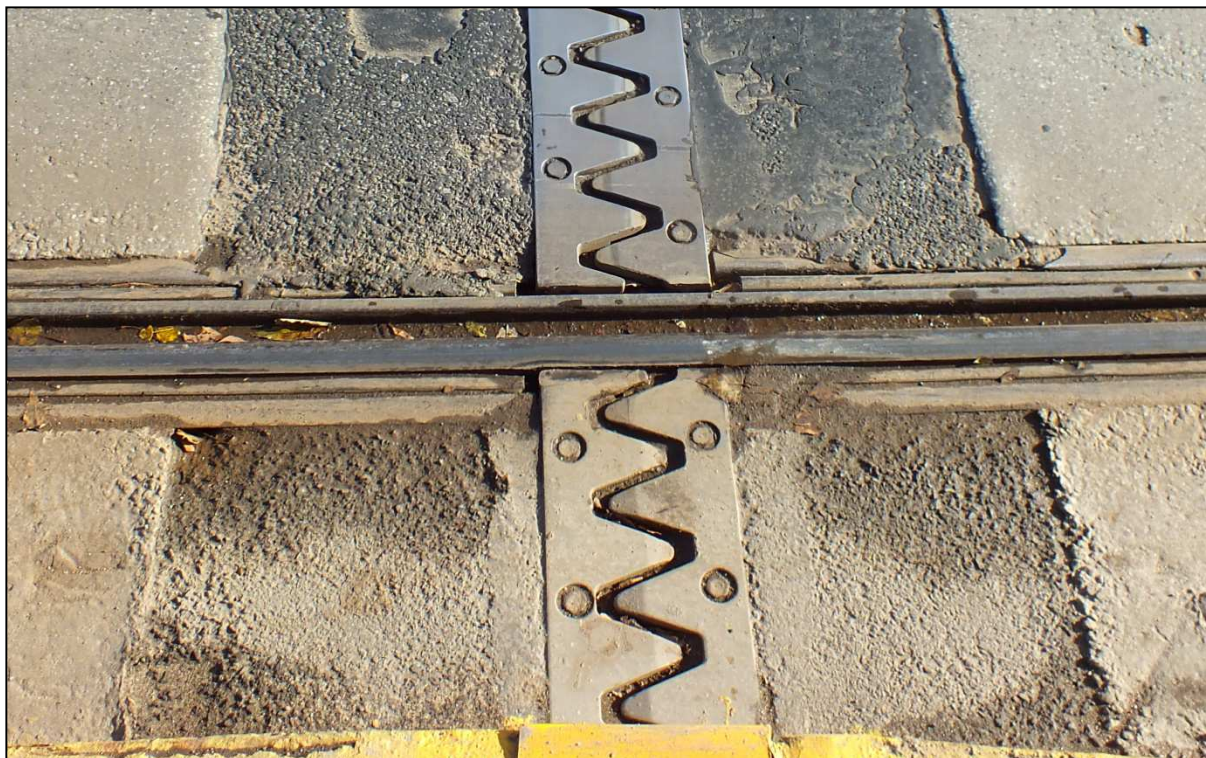
Rys. 5.154 Na zdjęciu powyżej widoczne zanieczyszczenia materiałem ziemnym ograniczające swobodę przemieszczeń stalowego urządzenia dylatacyjnego w ciągu jezdni na obiekcie



Rys. 5.155 Na zdjęciach powyżej widoczne liczne przykłady zanieczyszczeń materiałem ziemnym ograniczającym swobodę przemieszczeń stalowych urządzeń dylatacyjnych w ciągu jezdni na obiekcie



Rys. 5.156 Na zdjęciu powyżej widoczne rozległe uszkodzenia powłok antykorozyjnych oraz towarzyszące ogniska korozji powierzchniowej i wżerowej w obrębie stalowych elementów modułowego urządzenia dylatacyjnego w ciągu chodnika na obiekcie



Rys. 5.157 Na zdjęciu powyżej widoczne wykruszenia i ubytki bitumicznej nawierzchni w obrębie stalowego urządzenia dylatacyjnego w ciągu jezdni na obiekcie



Rys. 5.158 Na zdjęciu powyżej widoczne wykruszenia i ubytki bitumicznej nawierzchni w obrębie modułowego urządzenia dylatacyjnego w ciągu chodnika na obiekcie



Rys. 5.159 Na zdjęciu powyżej widoczny uskok w ciągu chodnika w obrębie modułowego urządzenia dylatacyjnego

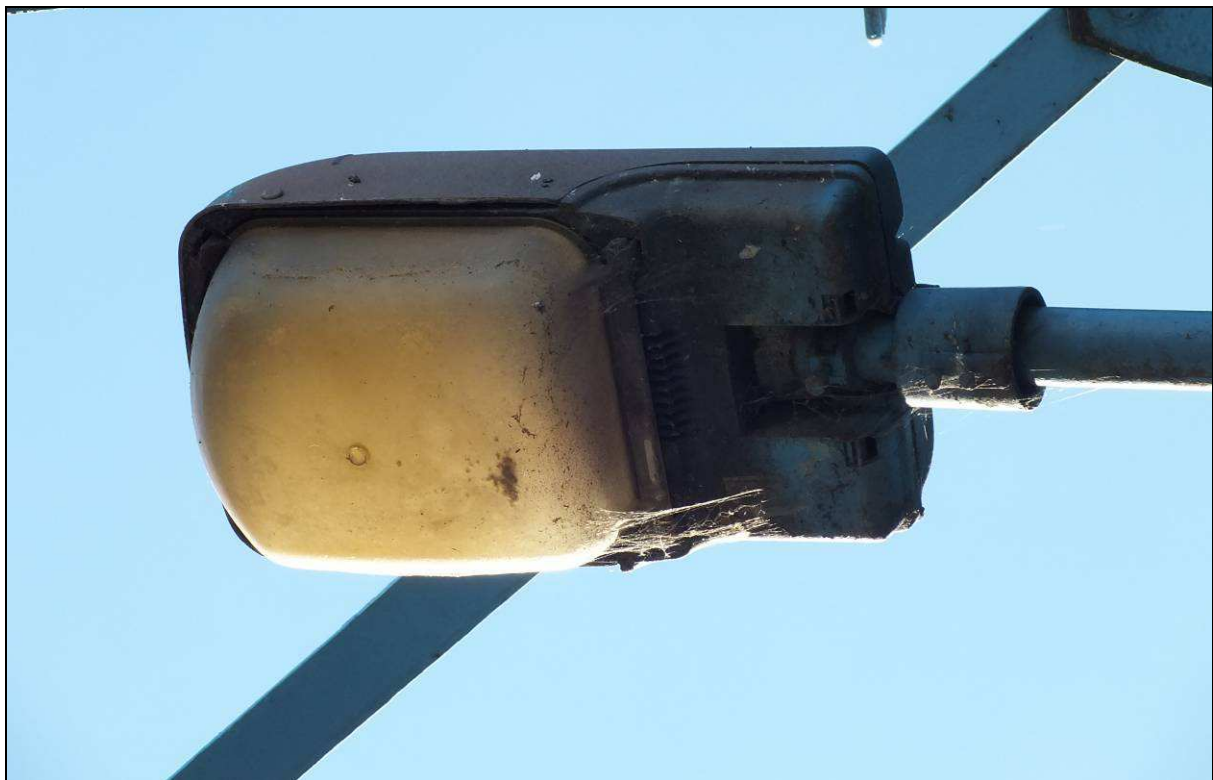
### 5.5.8 Instalacji oświetlenia

Stan techniczny instalacji oświetlenia jest **niepokojący**. Wykazuje uszkodzenia, których nienaprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji.

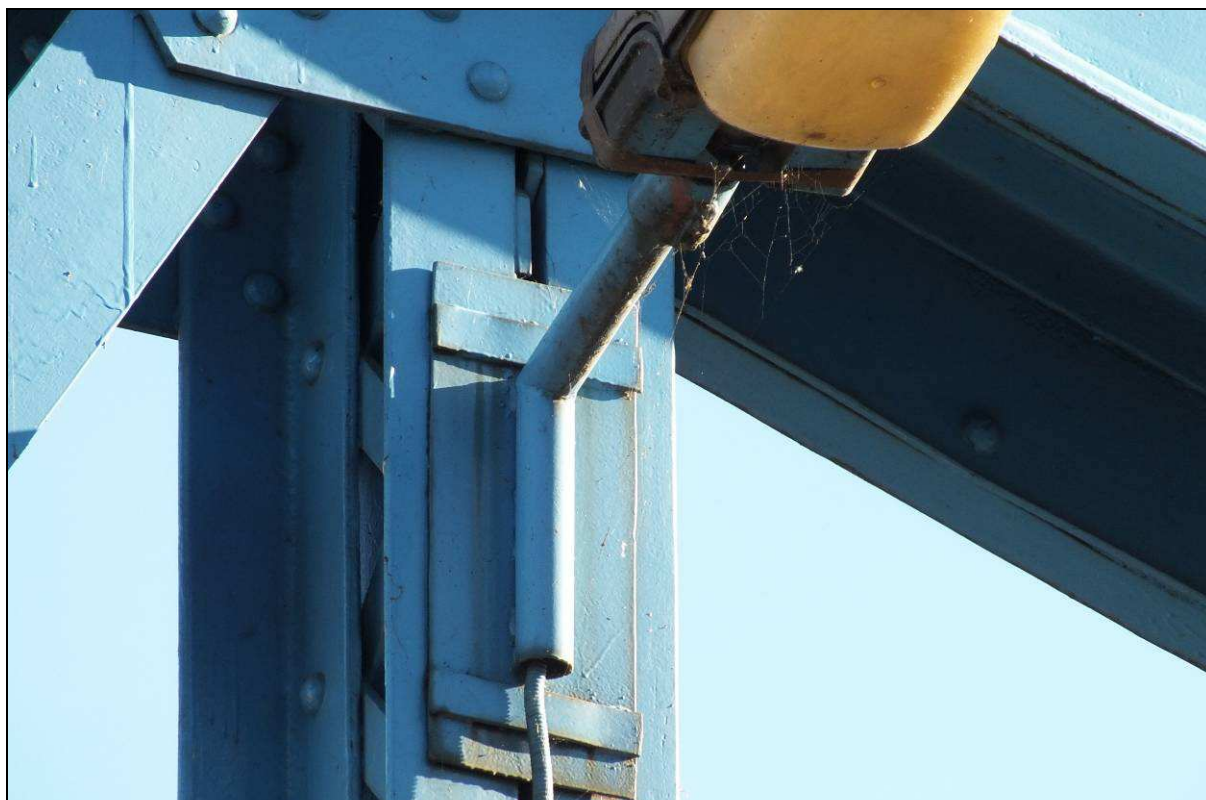
Podczas inwentaryzacji stwierdzono następujące uszkodzenia:

- rozległe zanieczyszczenia przeziernych elementów opraw oświetleniowych na obiekcie,
- uszkodzenia powłok antykorozyjnych oraz towarzyszące ogniska korozji na powierzchni stalowych mocowań opraw oświetleniowych,
- ogniska korozji na powierzchni stalowych skrzynek rozdzielczych instalacji oświetleniowej,
- intensywna korozja wżerowa wraz z towarzyszącymi ubytkami przekrojów stalowych „nóżek” skrzynek rozdzielczych instalacji oświetleniowej,
- miejscowy brak ciągłości rur osłonowych przewodów zasilających oprawy oświetleniowe,
- miejscowe braki elementów osłonowych przewody zasilające oprawy oświetleniowe.

Stan techniczny instalacji oświetlenia przedstawiono na fotografiach poniżej.



Rys. 5.160 Na zdjęciu powyżej widoczne rozległe zanieczyszczenia przeziernych elementów oprawy oświetleniowej na obiekcie



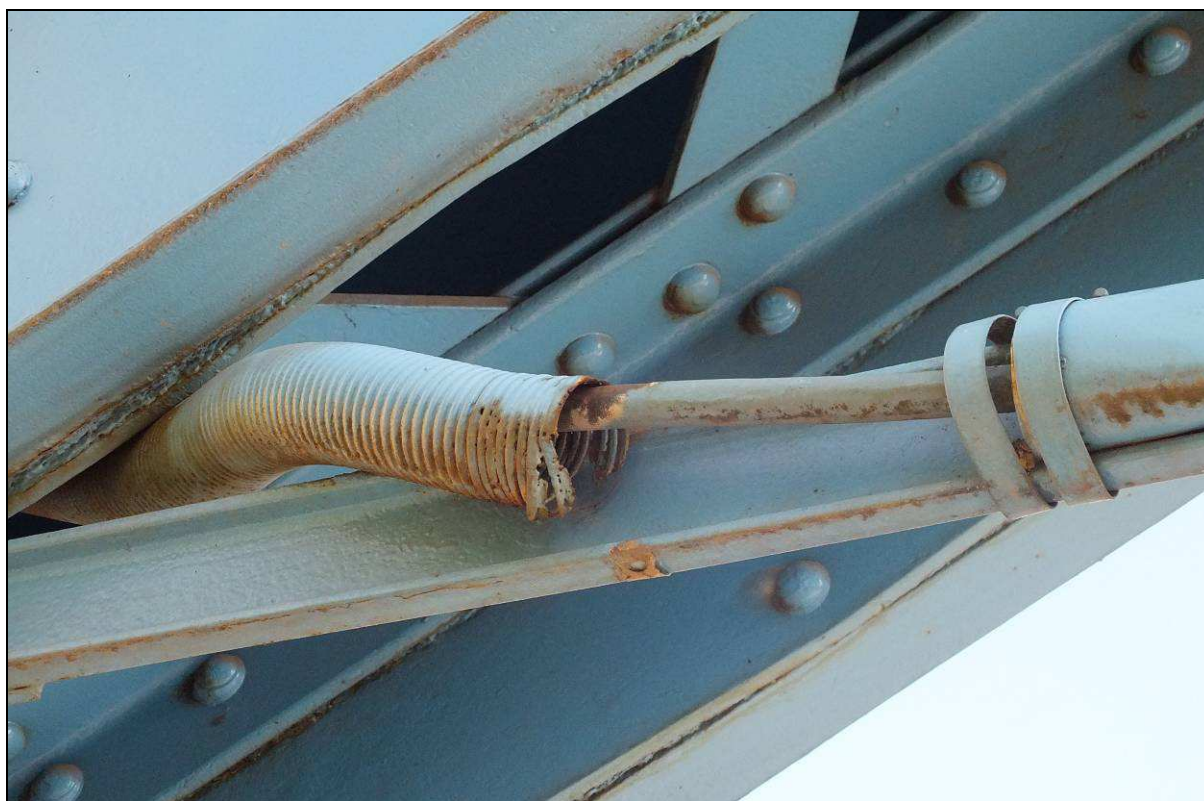
Rys. 5.161 Na zdjęciu powyżej widoczne uszkodzenia powłoki antykorozyjnej oraz towarzyszące ogniska korozji na powierzchni stalowego mocowania oprawy oświetleniowej na obiekcie



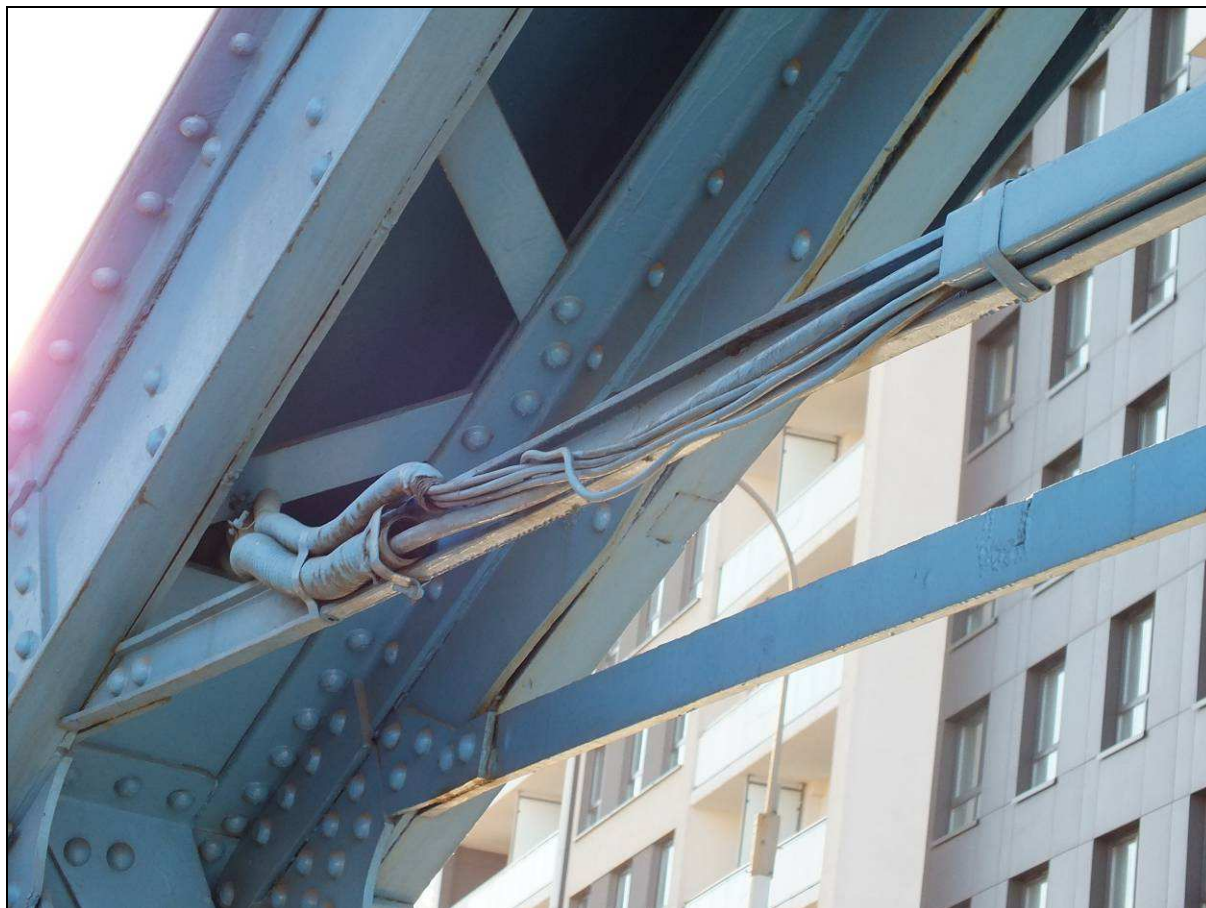
Rys. 5.162 Na zdjęciu powyżej widoczne ogniska korozji na powierzchni stalowych skrzynek rozdzielczych instalacji oświetleniowej na obiekcie



Rys. 5.163 Na zdjęciu powyżej widoczna intensywna korozja wżerowa wraz z towarzyszącymi ubytkami przekrojów stalowych „nózek” skrzynek rozdzielczych instalacji oświetleniowej na obiekcie



Rys. 5.164 Na zdjęciu powyżej widoczny brak ciągłości rury osłonowej przewód zasilających oprawy oświetleniowe na obiekcie



Rys. 5.165 Na zdjęciu powyżej widoczny miejscowy brak elementów osłonowych przewody zasilające oprawy oświetleniowe na obiekcie

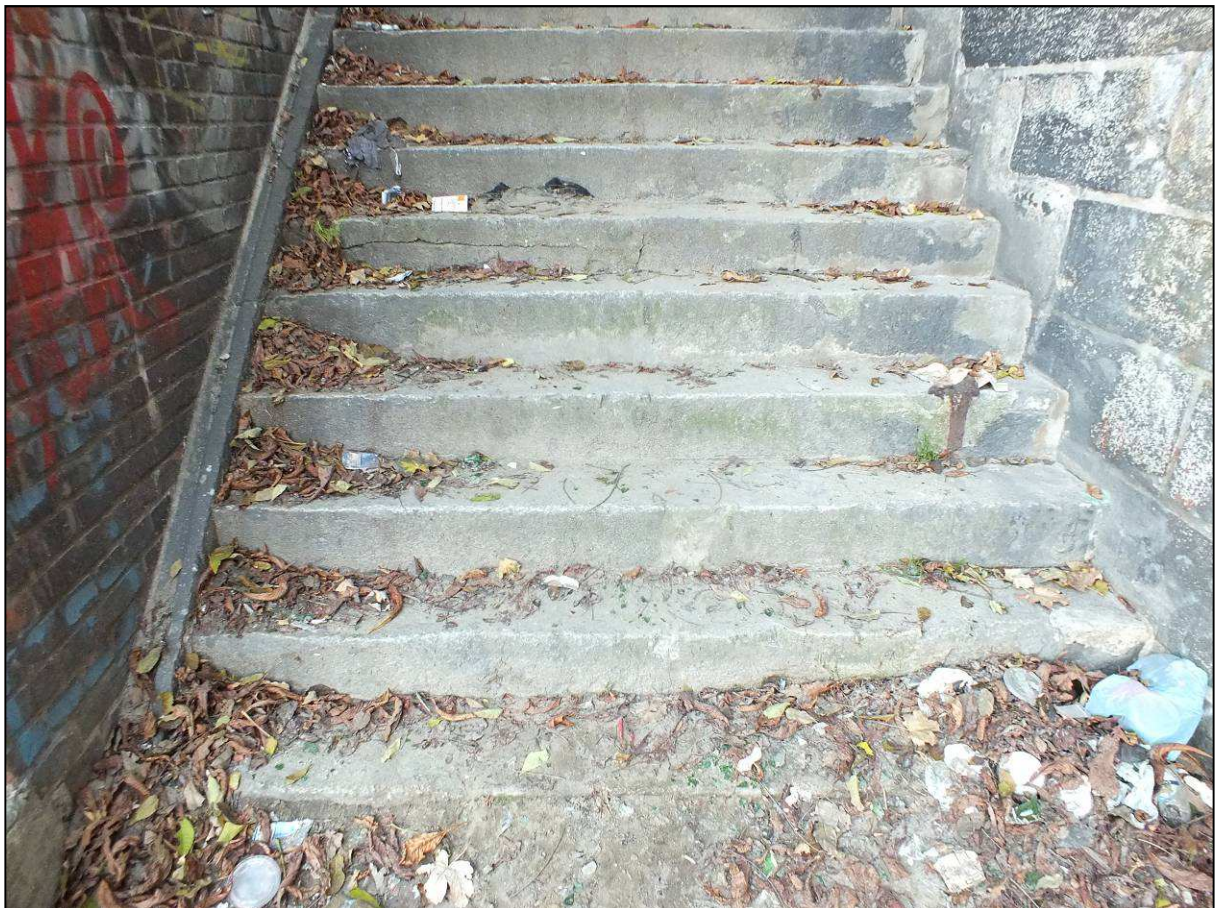
## 5.6 Schody skarpowe

Stan techniczny schodów skarpowych jest **niepokojący**. Wykazuje uszkodzenia, których nienaprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji.

Podczas inwentaryzacji stwierdzono następujące uszkodzenia:

- rozległe zanieczyszczenia materiałem ziemnym, biologicznym i odpadami komunalnymi schodów skarpowych,
- ubytki spoinowania pomiędzy kamiennymi stopniami schodów skarpowych,
- powierzchniowe wykruszenia materiału kamiennych stopni,
- spękania i zawilgocenia w obrębie spękań kamiennych stopni,
- przemieszczenia stopni schodów skarpowych w obrębie przejścia urządzenia obcego.

Stan techniczny schodów skarpowych przedstawiono na fotografiach poniżej.



Rys. 5.166 Na zdjęciu powyżej widoczne rozległe zanieczyszczenia materiałem ziemnym, biologicznym i odpadami komunalnymi schodów skarpowych od strony ul. Podwale od strony wody górnej



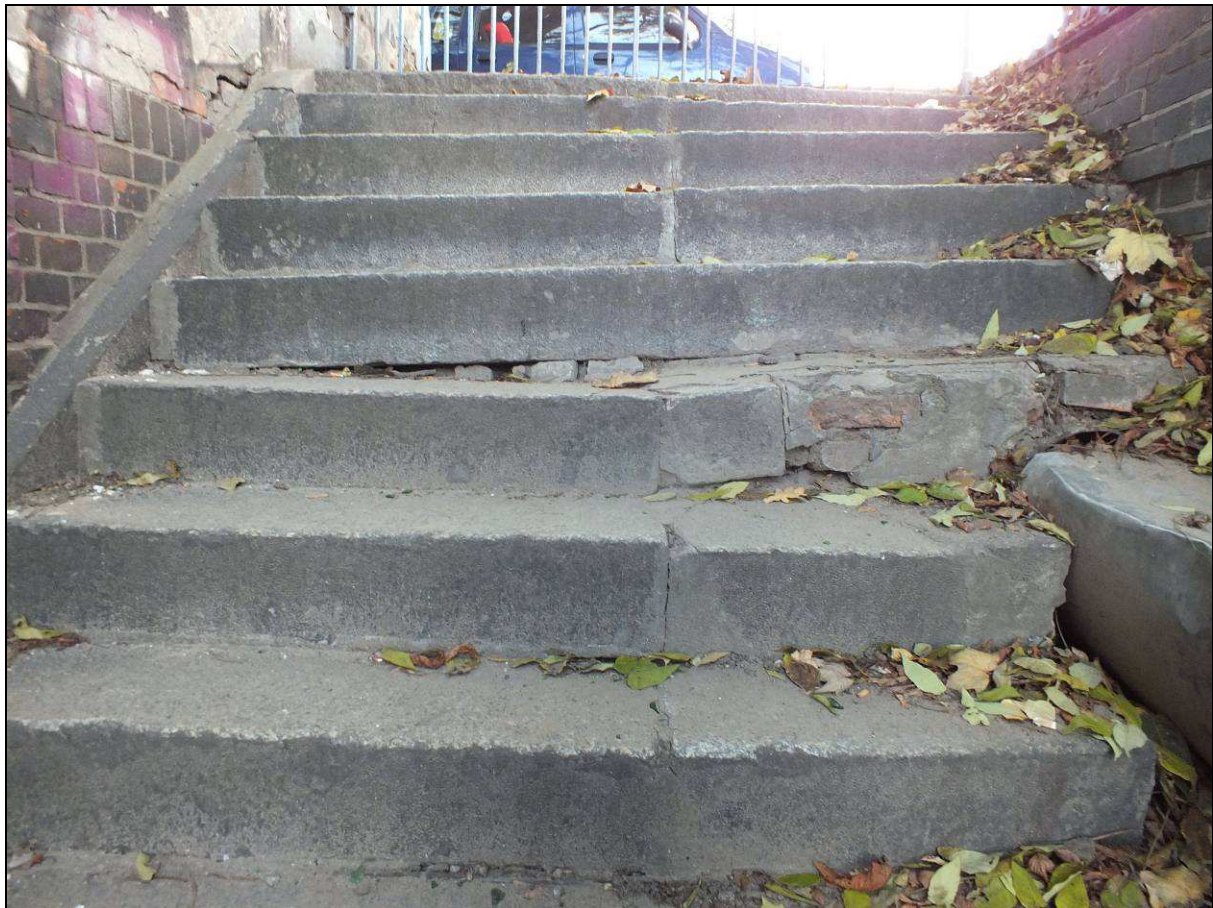
Rys. 5.167 Na zdjęciach powyżej widoczne liczne przykłady rozległe zanieczyszczeń materiałem ziemnym, biologicznym i odpadami komunalnymi schodów skarpowych obiektu



Rys. 5.168 Na zdjęciu powyżej widoczne ubytki spoinowania pomiędzy kamiennymi stopniami schodów skarpowych od strony ul. Mostowej od strony wody dolnej, widoczne również powierzchniowe zanieczyszczenia i wykruszenia materiału



Rys. 5.169 Na zdjęciu powyżej widoczne rozległe zanieczyszczenia materiałem ziemnym i biologicznym na powierzchni oraz spękania i zawilgocenia w obrębie spękań kamiennych stopni



Rys. 5.170 Na zdjęciu powyżej widoczne powierzchniowe zanieczyszczenia, ubytki spoinowania, wykruszenia materiału oraz przemieszczenia stopni schodów skarpowych w obrębie przejścia urządzenia obcego

## 5.7 Teren pod obiektem

Stan techniczny terenu pod obiektem jest **niepokojący**. Wykazuje uszkodzenia, których nienaprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji.

Podczas inwentaryzacji stwierdzono następujące uszkodzenia:

- zanieczyszczenia terenu pod obiektem odpadami komunalnymi,
- zanieczyszczeń terenu pod obiektem gruzem budowlanym i elementami zniszczonego umocnienia brzegowego,
- spękania, wykruszenia i ubytki spoinowania kamiennych umocnień brzegów,
- brak spoinowania oraz przemieszczenia i deformacje elementów kamiennego umocnienia brzegu w obrębie przyczółka od strony ul. Podwale,
- rozległy ubytek umocnienia fundamentów przyczółka i kamiennego umocnienia brzegu rzeki od strony ul. Podwale od strony wody dolnej (w obrębie wypadu z kanałów ściekowych).

Stan techniczny terenu pod obiektem przedstawiono na fotografiach poniżej.



Rys. 5.171 Na zdjęciach powyżej widoczne liczne przykłady zanieczyszczeń terenu pod obiektem gruzem budowlanym i elementami zniszczonego umocnienia brzegowego, zanieczyszczenia występują głównie w obrębie podpór



Rys. 5.172 Na zdjęciach powyżej widoczne liczne przykłady zanieczyszczeń odpadami komunalnymi terenu pod obiektem, zanieczyszczenia występują głównie w obrębie podpór



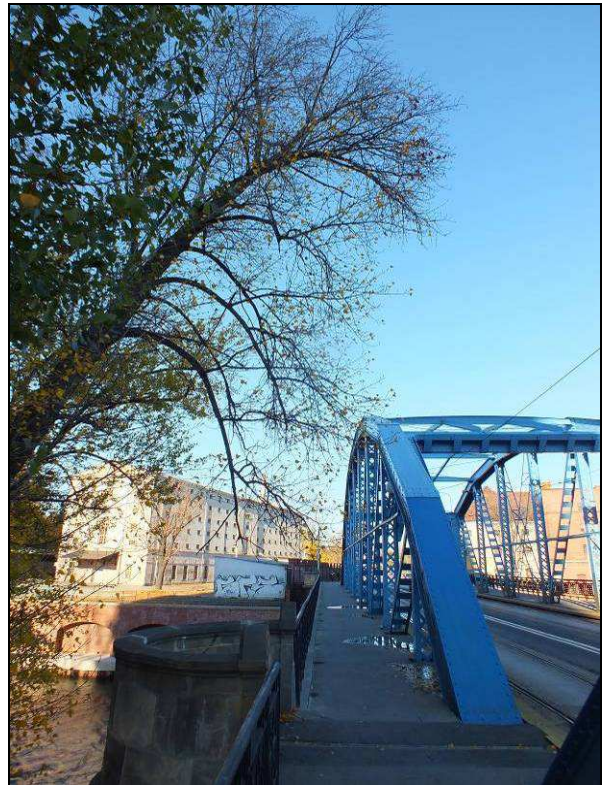
Rys. 5.173 Na zdjęciu powyżej widoczne spękania, wykruszenia i ubytki spoinowania kamiennego umocnienia brzegu w obrębie podpory pośredniej



Rys. 5.174 Na zdjęciu powyżej widoczny brak spoinowania oraz przemieszczenia i deformacje elementów kamiennego umocnienia brzegu w obrębie przyczółka od strony ul. Podwale od strony wody dolnej (w obrębie wypadu z kanałów ściekowych)



Rys. 5.175 Na zdjęciu powyżej widoczny rozległy ubytek umocnienia fundamentów przyczółka i kamiennego umocnienia brzegu rzeki od strony ul. Podwale od strony wody dolnej (w obrębie wypadu z kanałów ściekowych)



Rys. 5.176 Na zdjęciach powyżej widoczne gałęzie kolidujące ze skrajnią ruchu pieszoego na obiekcie drzewa rosnącego przy podporze pośredniej od strony wody dolnej

## 5.8 Urządzenia obce

Stan techniczny urządzeń obcych jest **niedostateczny**. Wykazuje uszkodzenia obniżające przydatność użytkową, ale możliwe do naprawy.

Podczas inwentaryzacji stwierdzono następujące uszkodzenia:

- zanieczyszczenia w postaci graffiti na powierzchni blach osłonowych instalacji obcych,
- deformacje na powierzchni blach osłonowych,
- intensywna korozja powierzchniowa i wżerowa wraz z towarzyszącymi rozległymi perforacjami stalowych blach osłonowych,
- miejscowe ubytki stalowych blach osłonowych,
- brak ciągłości instalacji obcej podwieszanej pod obiektem od strony wody górnej w obrębie przyczółka od strony ul. Mostowej,
- intensywna korozja powierzchniowa i wżerowa stalowych elementów wspornikowych mocujących instalację obcą do podpór obiektu,
- intensywna korozja powierzchniowa wraz z towarzyszącymi wżerami, perforacjami i rozwarstwieniami materiału rur osłonowych sieci obcych,
- rozległa korozja powierzchniowa elementów mocujących sieć trakcyjną torowiska tramwajowego do dźwigarów kratownicowych.

Stan techniczny urządzeń obcych przedstawiono na fotografiach poniżej.



Rys. 5.177 Na zdjęciu powyżej widoczne zanieczyszczenia w postaci graffiti na powierzchni blach osłonowych instalacji obcych od strony wody górnej, widoczne również deformacje na powierzchni blach osłonowych



Rys. 5.178 Na zdjęciu powyżej widoczna rozległa korozja powierzchniowa i miejscowa korozja wżerowa na powierzchni blach osłonowych instalacji obcej pod obiektem od strony wody górnej



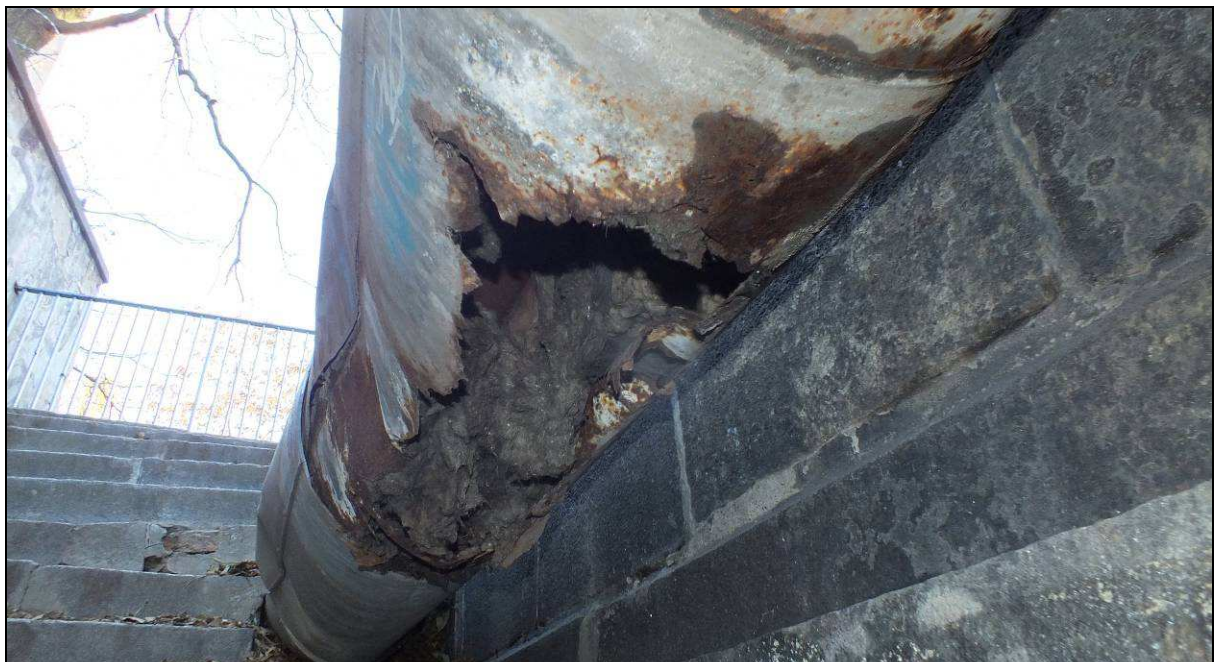
Rys. 5.179 Na zdjęciu powyżej widoczna intensywna korozja powierzchniowa i wżerowa stalowego elementu wspornikowego mocującego instalację obcą do przyczółka od strony ul. Podwale



Rys. 5.180 Na zdjęciu powyżej widoczna intensywna korozja powierzchniowa wraz z towarzyszącymi wżerami, perforacjami i rozwarstwieniami materiału rur osłonowych sieci obcych podwieszonych pod obiektem od strony wody dolnej



Rys. 5.181 Na zdjęciach powyżej widoczne liczne przykłady intensywnej korozji powierzchniowej wraz z towarzyszącymi wżerami, perforacjami i rozwarstwieniami materiału rur osłonowych sieci obcych podwieszonych pod obiektem od strony wody dolnej



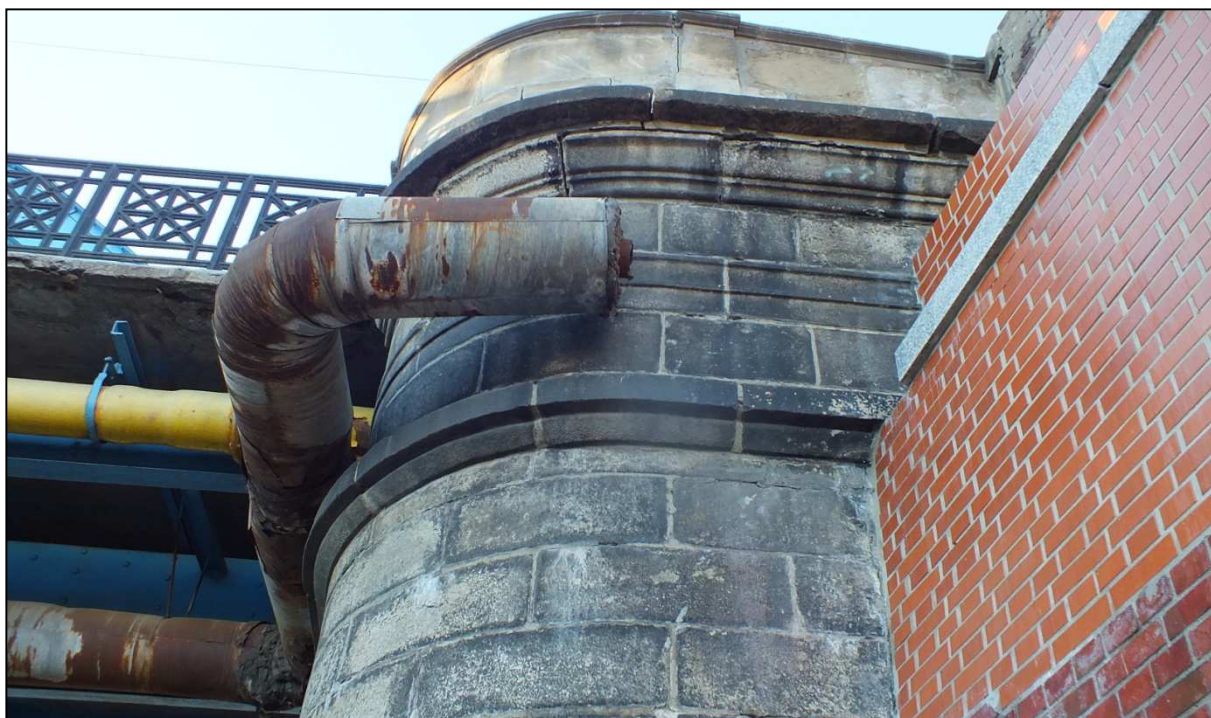
Rys. 5.182 Na zdjęciu powyżej widoczna intensywna korozja powierzchniowa i wżerowa wraz z towarzyszącymi rozległymi perforacjami stalowych blach osłonowych instalacji obcej wzdłuż przyczółka od strony ul. Podwale od strony wody górnej



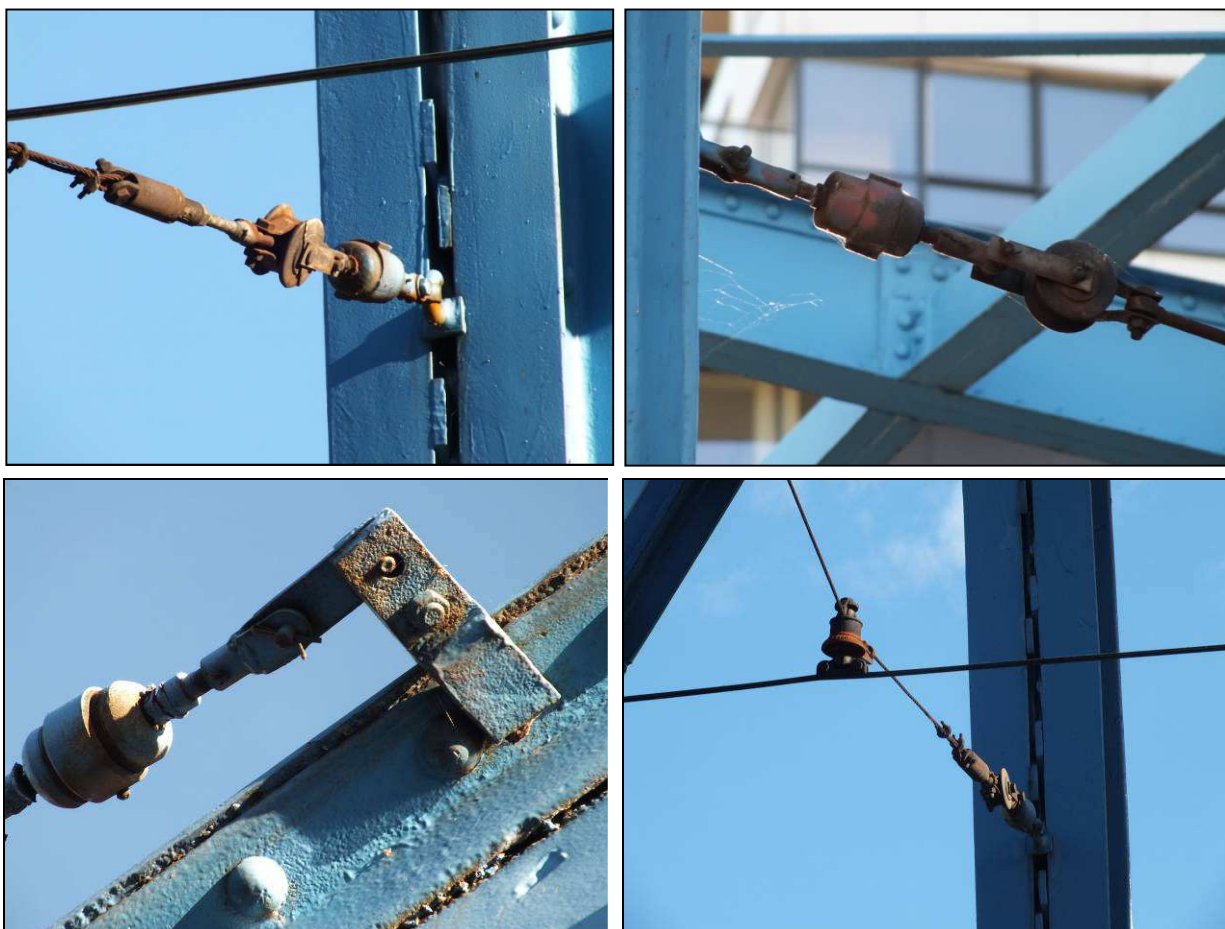
Rys. 5.183 Na zdjęciach powyżej widoczne liczne przykłady intensywnej korozji powierzchniowej i wżerowej wraz z towarzyszącymi rozległymi perforacjami stalowych blach osłonowych instalacji obcej podwieszanej pod obiektem od strony wody górnej



Rys. 5.184 Na zdjęciu powyżej widoczna rozległa korozja powierzchniowa oraz miejscowe ubytki stalowych blach osłonowych instalacji obcej podwieszanej pod obiektem od strony wody górnej



Rys. 5.185 Na zdjęciu powyżej widoczny brak ciągłości instalacji obcej podwieszanej pod obiektem od strony wody górnej w obrębie przyczółka od strony ul. Mostowej



Rys. 5.186 Na zdjęciach powyżej widoczne liczne przykłady rozległej korozji powierzchniowej elementów mocujących sieć trakcyjną torowiska tramwajowego do dźwigarów kratownicowych

## **6 BADANIA KONSTRUKCJI**

### **6.1 Pomiary inwentaryzacyjne mostu**

Wykonano inwentaryzację elementów konstrukcji przedmiotowego obiektu. Pomiary wykonano dalmierzem laserowym, ruletką stalową, przymiarem, szczelinomierzem oraz kółkiem mierniczym. Na podstawie pomiarów w dostępnych miejscach ustalono nominalne wymiary elementów oraz sporządzono odpowiednie rysunki inwentaryzacyjne stanu istniejącego.

### **6.2 Badania wizualne obiektu**

Szczegółowym oględzinom poddano wszystkie elementy konstrukcji przedmiotowego obiektu. Sprawdzone czy występują nacieki, rysy i spękania, deformacje oraz ubytki materiału konstrukcji. Wyniki tych badań przedstawione zostały w punkcie 5 (opis uszkodzeń).

### **6.3 Pomiary niwelacyjne płyty pomostowej**

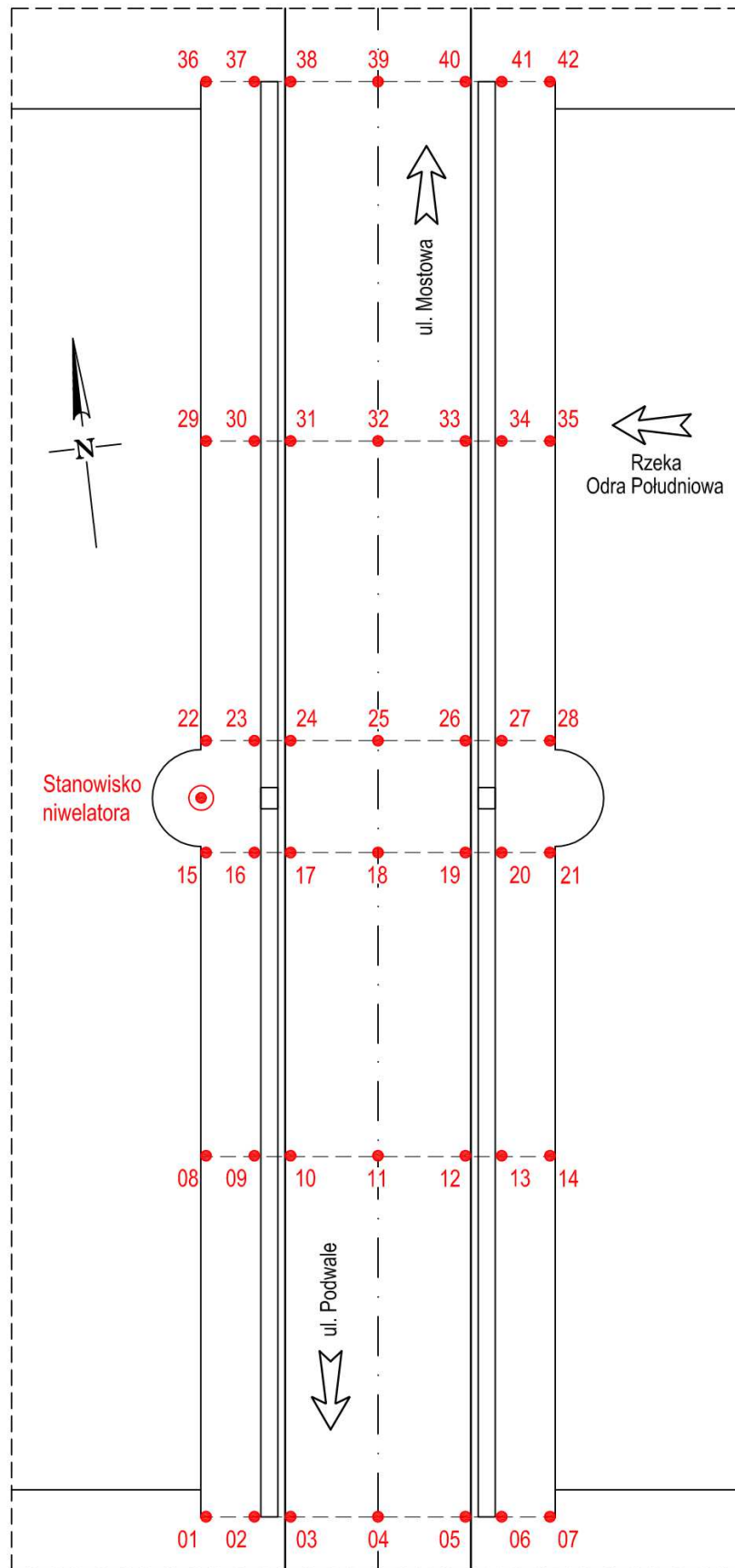
Dla przedmiotowego zadania wykonywanego we wrześniu 2015 r. wykonano inwentaryzację wysokościową następujących elementów:

- jezdni w osi obiektu,
- jezdni przy krawężnikach,
- górnej powierzchni krawężników,
- nawierzchni chodników przy balustradzie.

Inwentaryzację wykonano w środku rozpiętości i na końcach przęseł. Inwentaryzacja ta polegała na wykonaniu niwelacji geometrycznej przy użyciu niwelatora optycznego Geo Fennel No. 10-32 oraz aluminiowej łąty teleskopowej. Pomiary miały na celu weryfikację spadków poprzecznych i podłużnych nawierzchni jezdni i chodników oraz wysokość krawężników.

Dla niwelacji obiektu przyjęto dla punktu nr 4 znajdującego w osi jezdni nad przyczółkiem od strony ul. Podwale jako rzędną wyjściową wartość 0,00 m (zmierzona rzędna 195,7 cm).

Na rysunku poniżej przedstawiono schemat rozmieszczenia punktów pomiarowych.



Rys. 6.1 Na zdjęciu powyżej przedstawiono schemat rozmieszczenia punktów pomiarowych w widoku z góry

Reper roboczy, punkt nr 4 = 0,000 m – (w osi obiektu nad przyczółkiem od strony ul. Podwale). W tabeli poniżej zestawiono wysokości pomierzonych punktów.

Tabela 2. Zestawienie wysokości punktów pomiarowych

Nr pkt	Odczyt [cm]	Wysokość pkt [mm]	Opis punktu pomiarowego
1	176,6	191,0	Chodnik przy balustradzie od WD nad przyczółkiem od ul. Podwale
2	179,3	164,0	Krawężnik od WD nad przyczółkiem od ul. Podwale
3	200,7	-50,0	Jezdnia przy krawężniku od WD nad przyczółkiem od ul. Podwale
4	195,7	0,0	Oś jezdni nad przyczółkiem od ul. Podwale
5	200,3	-46,0	Jezdnia przy krawężniku od WG nad przyczółkiem od ul. Podwale
6	184,4	113,0	Krawężnik od WG nad przyczółkiem od ul. Podwale
7	177,6	181,0	Chodnik przy balustradzie od WG nad przyczółkiem od ul. Podwale
8	178,7	170,0	Chodnik przy balustradzie od WD w środku przęsła od ul. Podwale
9	184,9	108,0	Krawężnik od WD w środku przęsła od ul. Podwale
10	201,4	-57,0	Jezdnia przy krawężniku od WD w środku przęsła od ul. Podwale
11	197,8	-21,0	Oś jezdni w środku przęsła od ul. Podwale
12	203,4	-77,0	Jezdnia przy krawężniku od WG w środku przęsła od ul. Podwale
13	187,2	85,0	Krawężnik od WG w środku przęsła od ul. Podwale
14	181,5	142,0	Chodnik przy balustradzie od WG w środku przęsła od ul. Podwale
15	176,7	190,0	Chodnik przy balustradzie od WD nad filarem od ul. Podwale
16	181,5	142,0	Krawężnik od WD nad filarem od ul. Podwale
17	198,0	-23,0	Jezdnia przy krawężniku od WD nad filarem od ul. Podwale
18	197,1	-14,0	Oś jezdni nad filarem od ul. Podwale
19	202,5	-68,0	Jezdnia przy krawężniku od WG nad filarem od ul. Podwale
20	183,4	123,0	Krawężnik od WG nad filarem od ul. Podwale
21	175,7	200,0	Chodnik przy balustradzie od WG nad filarem od ul. Podwale
22	176,0	197,0	Chodnik przy balustradzie od WD nad filarem od ul. Mostowej
23	181,8	139,0	Krawężnik od WD nad filarem od ul. Mostowej

24	200,9	-52,0	Jezdnia przy krawężniku od WD nad filarem od ul. Mostowej
25	196,7	-10,0	Oś jezdni nad filarem od ul. Mostowej
26	200,9	-52,0	Jezdnia przy krawężniku od WG nad filarem od ul. Mostowej
27	182,8	129,0	Krawężnik od WG nad filarem od ul. Mostowej
28	176,5	192,0	Chodnik przy balustradzie od WG nad filarem od ul. Mostowej
29	175,9	198,0	Chodnik przy balustradzie od WD w środku przęsła od ul. Mostowej
30	183,5	122,0	Krawężnik od WD w środku przęsła od ul. Mostowej
31	203,2	-75,0	Jezdnia przy krawężniku od WD w środku przęsła od ul. Mostowej
32	195,8	-1,0	Oś jezdni w środku przęsła od ul. Mostowej
33	202,3	-66,0	Jezdnia przy krawężniku od WG w środku przęsła od ul. Mostowej
34	184,6	111,0	Krawężnik od WG w środku przęsła od ul. Mostowej
35	179,8	159,0	Chodnik przy balustradzie od WG w środku przęsła od ul. Mostowej
36	178,7	170,0	Chodnik przy balustradzie od WD nad przyczółkiem od ul. Mostowej
37	181,0	147,0	Krawężnik od WD nad przyczółkiem od ul. Mostowej
38	200,7	-50,0	Jezdnia przy krawężniku od WD nad przyczółkiem od ul. Mostowej
39	197,5	-18,0	Oś jezdni nad przyczółkiem od ul. Mostowej
40	203,1	-74,0	Jezdnia przy krawężniku od WG nad przyczółkiem od ul. Mostowej
41	185,6	101,0	Krawężnik od WG nad przyczółkiem od ul. Mostowej
42	175,1	206,0	Chodnik przy balustradzie od WG nad przyczółkiem od ul. Mostowej

#### 6.4 Badania sklerometryczne betonu

Oceny jednorodności betonu i szacunkowego oznaczenia jego wytrzymałości na ściskanie dla potrzeb związanych z oceną przyczyn uszkodzeń oraz związanych z określaniem parametrów technicznych betonu w konstrukcji dla ewentualnej optymalizacji wyboru materiałów naprawczych. Pomiary wykonano młotkiem Schmidta typu N wg PN-EN 12504-2:2002.

Badanie sklerometryczne oparte jest na zasadzie, że odbicie się sprężystej masy po uderzeniu zależy od twardości powierzchni, z jaką owa masa się zderza. Metoda pomiaru

polega tu na określeniu wytrzymałości na ściskanie betonu  $R$  na drodze wyznaczenia powierzchniowej twardości rozpatrywanego materiału scharakteryzowanej przez tzw. liczbę odbicia  $L$ , opisującą wielkość odskoku trzpienia połączonego z masą uderzeniową i układem sprężynowym od badanej powierzchni, po uprzednim uderzeniu w nią z określoną siłą.

Zależność  $R - L$  przyjęto wstępnie na podstawie "Instrukcji stosowania młotków Schmidta do nieniszczącej kontroli jakości betonu w konstrukcji" wydanej przez ITB w 1969 r.

Za krzywą podstawową regresji  $R - L$  przyjęto krzywą paraboliczną, o równaniu:

$$R_{sr} = 0.3634(v_L^2 + 1)L_{sr}^2 - 8.107L_{sr} + 65.255 \text{ [kG/cm}^2\text{]}$$

Metodą przekształceń matematycznych, powyższe równanie przekształcono na równanie o jednostkach w [MPa], tj.:

$$R_{sr} = 0.037044(v_L^2 + 1) L_{sr}^2 - 0.8264L_{sr} + 6.652$$

$$s_R = L_{sr} v_L (0.00274 L_{sr}^2 (v_L^2 + 2) - 0.1224 L_{sr} + 0.6829)^{-0.5}$$

## **6.5 Stal konstrukcyjna przęseł mostu**

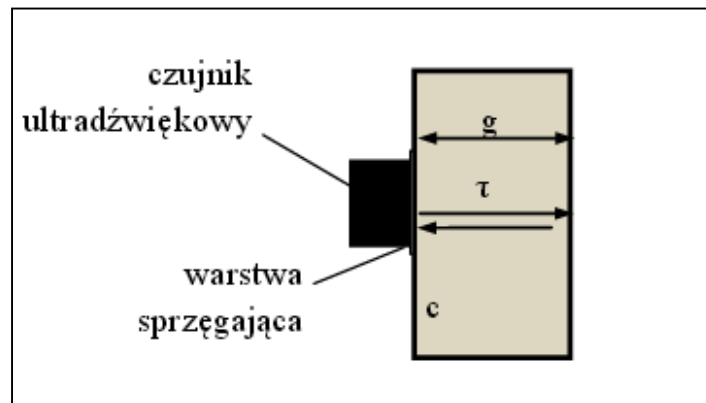
Badania rodzaju i własności stali z jakiej wykonana jest konstrukcja mostu zostały przeprowadzone przez Instytut Materiałoznawstwa i Mechaniki Technicznej PWr.

Na podstawie przeprowadzonych badań laboratoryjnych próbek stali można stwierdzić, że przęsło mostu wykonane zostało ze stali zgrzewnej bardzo niskiej jakości.

Badana stal jest niespawalna. Analiza chemiczna wykazuje bardzo dużą zawartość fosforu 0,436% tj. około 8-mio krotnie większą niż dopuszczalna dla obecnie stosowanej stali zlewnej St3M. Fosfor podwyższa wytrzymałość stali, obniża jednak ciągliwość i udarność. Duża zawartość fosforu czyni stal bardziej kruchą co stwierdzono też w badaniach wytrzymałościowych.

## 6.6 Sprawdzenie grubości elementów stalowych

Pomiar grubości elementów stalowych w miejscach dostępnych wykonano suwmiarką, w pozostałych natomiast grubościomierzem ultradźwiękowym Metrison Sono M410. Zasada tego pomiaru opiera się na pomiarze czasu  $t$ , jaki upływa od chwili wysłania fali ultradźwiękowej w głąb badanego materiału do chwili jej powrotu po odbiciu. W oparciu o znajomość prędkości  $c$  jej rozchodzenia się można określić przebytą przez nią drogę. Dzięki temu możliwe staje się zlokalizowanie powierzchni odbijającej, czyli odpowiedniego wymiaru (np. grubości  $g$ ) przedmiotu, zgodnie ze wzorem  $g = c \cdot t / 2$ . Pomiedzy sondą (głowicą) pomiarową, a powierzchnią materiału mierzonego musi być zapewniony styk bez powietrza, uzyskiwany za pomocą środka sprzęgającego, np. specjalnego żelu.



Rys. 6.2 Schematyczne przedstawienie metody ultradźwiękowej

Na podstawie pomiarów zweryfikowano nominalne wymiary elementów oraz dodano je na rysunki inwentaryzacyjne stanu istniejącego.

## **7 NOŚNOŚĆ PRZESEŁ MOSTU**

### **7.1 Informacje ogólne**

Po przeprowadzonych na przedmiotowym obiekcie badaniach wykonanych w dniu 16.10.2015 r. oraz po wykonanych oględzinach w terenie i inwentaryzacji uszkodzeń w dniu 20.10.2015 r. nie stwierdzono znaczącego dla nośności konstrukcji przęsła pogorszenie się stanu technicznego.

W związku z powyższym wyniki analizy nośności przęsła przedmiotowej konstrukcji Wykonawca niniejszego opracowania uznaje za aktualne oraz właściwe do prawidłowego wnioskowania.

Obliczenia zostały przeprowadzone w programie Robot Millenium. Program Robot wykorzystuje metodę elementów skończonych. Obiekty zamodelowano w układzie klasy  $e^1p^3$ . Analizy elementów konstrukcji mostu wykonano na podstawie normy PN-85/S-10030. Konstrukcję sprawdzano na obciążenie stałe (ciężar własny oraz wyposażenie) oraz obciążenie zmienne taborem tramwajowym, taborem samochodowym oraz tłumem pieszych.

Obciążenia przykładane do konstrukcji są jako charakterystyczne. Tworząc kombinację obciążeń przemnażane są one przez odpowiednie współczynniki obliczeniowe. Miejsca przyłożenia obciążeń zmiennych wynikają z powierzchni wpływu szukanych wielkości statycznych dla danych elementów.

Całość obliczeń statyczno wytrzymałościowych przęsła mostu dostępna jest w archiwum biura.

### **7.2 Podsumowanie analizy statyczno-wytrzymałościowej przęsła mostu**

Na podstawie przeprowadzonych pomiarów, badań materiałowych i analizy statyczno – wytrzymałościowej przęsła mostu im gen. Wł. Sikorskiego nad rzeką Odrą Południową w ciągu ul. Mostowej we Wrocławiu, można stwierdzić co następuje:

- zgodnie z obliczeniami własnymi most przenosi obciążenie klasy C według PN-85/S-10030,
- nośność klasy C i trwałość obiektu zachowana jest przy założeniu dobrego stanu technicznego poszczególnych elementów mostu, wobec powyższego należy realizować niezbędne prace remontowe i utrzymaniowe.

## 8 ORZECZENIE O STANIE TECHNICZNYM MOSTU

Stan techniczny poszczególnych elementów mostu im gen. Wł. Sikorskiego nad rzeką Odrą Południową w ciągu ul. Mostowej we Wrocławiu jest zróżnicowany, od stanu zadowalającego (wykazuje zanieczyszczenia lub pierwsze objawy uszkodzeń pogarszających wygląd estetyczny) do stanu niedostatecznego (wykazuje uszkodzenia obniżające przydatność użytkową, ale możliwe do naprawy).

Szczegółowy opis stanu poszczególnych elementów przedstawiono w punkcie 5 niniejszego opracowania.

### W zadowalającym stanie technicznym są:

- stalowe łożyska,

### W niepokojącym stanie technicznym są:

- dojazdy i dojścia w obrębie skrzydeł,
- dźwigary główne kratownicowe,
- stalowy ruszt pomostu,
- żelbetowa płyta pomostowa pod jezdnią,
- przyczółek prawobrzeżny,
- nawierzchnia jezdni pomiędzy torowiskiem,
- nawierzchnia chodników,
- krawężniki,
- balustrady stalowe,
- balustrady kamienne,
- urządzenia dylatacyjne,
- instalacja oświetlenia,
- schody skarpowe,
- teren pod obiektem.

### W niedostatecznym stanie technicznym są:

- żelbetowe płyty na wspornikach podchodnikowych i gzymsy,
- przyczółek lewobrzeżny,
- filar,
- nawierzchnia torowiska tramwajowego,
- urządzenia obce.

Z uwagi na powyższe stan techniczny ustroju nośnego oceniono jako **niepokojący** (wykazuje zanieczyszczenia lub pierwsze objawy uszkodzeń pogarszających wygląd estetyczny). Stan techniczny podpór obiektu oceniono jako **niedostateczny** (wykazują uszkodzenia obniżające przydatność użytkową, ale możliwe do naprawy).

## **9 WNIOSKI I OKREŚLENIE WARUNKÓW DALSZEJ EKSPLOATACJI MOSTU IM. GEN. WŁ. SIKORSKIEGO NAD RZEKĄ ODRA POŁUDNIOWĄ W CIĄGU UL. MOSTOWEJ WE WROCŁAWIU**

Po przeprowadzeniu szczegółowej inwentaryzacji uszkodzeń, wykonaniu badań, wykonaniu statyczno - wytrzymałościowej analizy przęśla mostu oraz określeniu stanu technicznego mostu im. gen. Wł. Sikorskiego nad rzeką Odrą Południową w ciągu ul. Mostowej we Wrocławiu stwierdza się, co następuje:

- 1) Na podstawie analizy statyczno-wytrzymałościowej można stwierdzić, że:
  - a) aktualna nośność obiektu odpowiada klasie C według PN-85/S-10030,
  - b) nośność klasy C i trwałość obiektu zachowana jest przy założeniu dobrego stanu technicznego poszczególnych elementów mostu, wobec powyższego należy realizować niezbędne prace remontowe i utrzymaniowe.
- 2) Należy utrzymać na obiekcie ruch pojazdów o dopuszczalnej masie całkowitej 30 ton, jak w stanie istniejącym.
- 3) W związku z **awaryjnymi pęknięciami szyn torów tramwajowych oraz ubytkami betonu płyt torowiska w obrębie pęknięć** przedstawionymi w pkt. 5, w celu dalszej eksploatacji mostu **należy w trybie PILNYM wykonać miejscowe ich naprawy**, pęknięte szyny przyczyniają się do dynamicznych uderzeń kół taborów tramwajowych a tym samym do większego wyęźnienia elementów nośnych przęseł i podpór.
- 4) W związku z pojawieniem się szczelin w obrębie sklejonnych i wypełnionych w 2000 r. pionowych rys w ścianie czołowej przyczółka od strony ul. Podwale oraz w związku z stwierdzonymi uszkodzeniami ciosów podłożyskowych podpór **należy w trybie PILNYM wykonać monitoring rys na powierzchni podpór i ciosów podłożyskowych** w celu wyznaczenia charakteru uszkodzeń, postępu pęknięć w czasie oraz mechanizmu powodującego przedmiotowe uszkodzenia.
- 5) **Należy wykonać naprawy rys podpór i ciosów podłożyskowych obiektu** na podstawie opracowanej wcześniej dokumentacji projektowej, uwzględniającej informacje zebrane w ramach monitoringu uszkodzeń.

- 6) W związku z przedstawionym w pkt. 5 stanem technicznym poszczególnych elementów obiektu konieczne jest **podjęcie w przeciągu najbliższych 2 lat działań naprawczych** w celu powstrzymania procesu niszczenia i przywrócenia pełnych parametrów użytkowych przedmiotowego mostu.
  
- 7) Zakres remontu przedmiotowego mostu (na podstawie opracowanej wcześniej dokumentacji projektowej) powinien obejmować m.in.:
  - a) oczyszczenie i wykonanie nowych powłok antykorozyjnych na powierzchni całej konstrukcji stalowej przęsła,
  - b) naprawę żelbetowych płyt pomostowych jezdni,
  - c) naprawę lub wymianę żelbetowych płyt wsporników podchodnikowych,
  - d) wymianę izolacji żelbetowych płyt pomostowych jezdni i wsporników podchodnikowych,
  - e) wymianę nawierzchni w obrębie torów tramwajowych, jezdni i chodników na obiekcie i dojazdach, nowe nawierzchnie z odpowiednimi spadkami dla odprowadzenia wód opadowych,
  - f) naprawę spoin pomiędzy kamiennymi blokami podpór obiektu poprzez ich uzupełnienie oraz wykonanie iniekcji w okolicy przecieków,
  - g) wykonanie skutecznej izolacji przyczółków od strony gruntu,
  - h) renowację kamiennej okładziny podpór obiektu,
  - i) renowację kamiennych balustrad na obiekcie i w obrębie przyczółków,
  - j) renowację schodów skarpowych,
  - k) renowację i wykonanie nowych powłok antykorozyjnych stalowych balustrad na obiekcie,
  - l) renowację instalacji oświetleniowej na obiekcie,
  - m) odtworzyć strefę umocnienia fundamentów przyczółka od strony ul. Podwale od strony wody dolnej w obrębie wypadu z kanałów ściekowych,
  - n) zgłoszenie potrzeby przeprowadzenia remontu instalacji obcych do Właścicieli urządzeń obcych.
  
- 8) Do czasu remontu **należy na bieżąco kontrolować** stan torowiska na obiekcie oraz żelbetowych wsporników pochodnikowych w celu zapobieżenia stanów awaryjnych zagrażających bezpieczeństwu ruchu na obiekcie.

- 9) W ramach bieżącego utrzymania do czasu wykonania remontu obiektu należy:
- a) na bieżąco usuwać zanieczyszczenia w obrębie nawierzchni jezdni i chodników oraz w węzłach dźwigarów w miejscu przejść prętów przez pomosty chodników,
  - b) na bieżąco usuwać zanieczyszczenia w obrębie otoczenia obiektu i schodów skarpowych,
  - c) wykonać naprawę pochwytyłów stalowych balustrad w miejscu pęknięć lub uszkodzeń łączników,
  - d) okresowo czyścić urządzenia dylatacyjne,
  - e) naprawiać ubytki nawierzchni jezdni, torowiska oraz chodników,
  - f) wezwać właścicieli urządzeń obcych do usunięcia uszkodzeń.
- 10) W przypadku braku podjęcia prac remontowych czas bezpiecznej eksploatacji obiektu ustala się na okres 2 lat pod warunkiem realizacji zaleceń z pkt. 3), 4) i 5) przedmiotowych wniosków. Po upływie tego czasu należy przeprowadzić kolejne oględziny obiektu w celu ustalenia możliwości jego dalszej eksploatacji.**

**Za zespół:**

*mgr inż. Ryszard Wodyński*

upr. nr 136/DOŚ/03

## **RYSUNKI**

**Rys.01**

**Rys.02**

**Rys.03**

**Rys.04**

**Rys.05**

## **ZAŁĄCZNIKI**