

FASYS MOSTY Sp. z o.o.

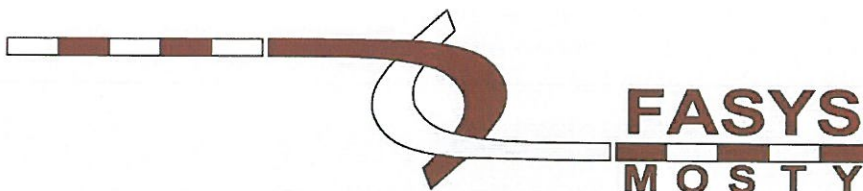
Adres do korespondencji:  
ul. Jedności Narodowej 83  
50-262 Wrocław

Dane kontaktowe:

tel. 664 497 449

[biuro@fasysmosty.pl](mailto:biuro@fasysmosty.pl)

[www.fasysmosty.pl](http://www.fasysmosty.pl)



# INWENTARYZACJA I OCENA STANU TECHNICZNEGO

wiaduktu kolejowego w łącznicy kolejowej Okęcie – Kabaty  
nad ulicą Puławską w WARSZAWIE

Nr dokument.: K055 - B

Nr umowy: Umowa z dnia 13.03.2018 r.

Inwestor Miasto Stołeczne Warszawa  
reprezentowane przez Pana Wiesława Witka

i Zamawiający: Dyrektora Zarządu Transportu Miejskiego  
ul. Żelazna 61, 00-848 Warszawa

Obiekt: Wiadukt kolejowy

Lokalizacja: Województwo: mazowieckie, Powiat: Miasto st. Warszawa, Dzielnica: Ursynów,  
Obręb: 10839, Dz. ewid. 46/6, 37, 48/12, 48/14,  
Obręb: 11077, Dz. ewid. 47/18, 47/21, 47/22, 106, 104/6

Branża: INŻYNIERYJNA

## ZESPÓŁ PROJEKTOWY

Opracowali:	Imię i nazwisko	Nr i zakres uprawnień	Podpis
Projektant branża mostowa (główny projektant)	mgr inż. Szymon Gruba	119/DOŚ/09 do projektowania bez ograniczeń w specjalności mostowej	
Projektant branża mostowa	mgr inż. Adam Stempniewicz	97/DOŚ/07 do projektowania bez ograniczeń w specjalności mostowej	
Sprawdzający branża mostowa	mgr inż. Szymon Migocki	124/DOŚ/14 do projektowania bez ograniczeń w specjalności mostowej	

## SPIS TREŚCI

1.	PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
2.	PODSTAWY OPRACOWANIA.....	4
3.	OPIS TECHNICZNY .....	5
3.1	USYTUOWANIE OBIEKTU I SPOSÓB ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....	5
3.2	OPIS KONSTRUKCJI ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU .....	5
3.2.1	INFORMACJE OGÓLNE.....	5
3.2.2	PARAMETRY GEOMETRYCZNE OBIEKTU .....	5
3.2.3	KONSTRUKCJA NOŚNA .....	5
3.2.4	PODPORY.....	7
3.2.5	ŁOŻYSKA .....	8
3.2.6	ELEMENTY WYPOSAŻENIA I URZĄDZENIA OBCE.....	9
4.	OCENA STANU TECHNICZNEGO .....	10
4.1	KONSTRUKCJA NOŚNA.....	10
4.2	PRZYCZÓŁEK OD STRONY STACJI KABATY WRAZ Z ŁOŻYSKAMI.....	12
4.3	PODPORY POŚREDNIE I ŁOŻYSKA NA PODPORACH POŚREDNICH .....	14
4.4	PRZECZÓŁEK OD STRONY STACJI OKĘCIE .....	16
4.5	NAWIERZCHNIA NA OBIEKCIE I DOJAZDACH .....	19
4.6	URZĄDZENIA OBCE .....	21
4.7	BALUSTRADY I CHODNIK SŁUŻBOWY NA WIADUKCIE.....	23
4.8	PRZYLEGŁY TEREN.....	24
4.9	ZESTAWIENIE USZKODZEŃ.....	25
5.	BADANIA .....	26
5.1	POMIARY INWENTARYZACYJNE WIADUKTU .....	26
5.2	BADANIA WIZUALNE OBIEKTU.....	26
5.3	BADANIA MATERIAŁOWE .....	26
5.3.1	OCENA SZACUNKOWEJ WYTRZYMAŁOŚCI NA ŚCISKANIE BETONU METODĄ SKLEROMETRYCZNĄ.....	26
5.3.2	BADANIE PULL- OFF.....	29
5.3.3	BADANIA CHEMICZNE BETONU .....	31
6.	PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA UTRZYMANIOWE.....	32
	CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....	34

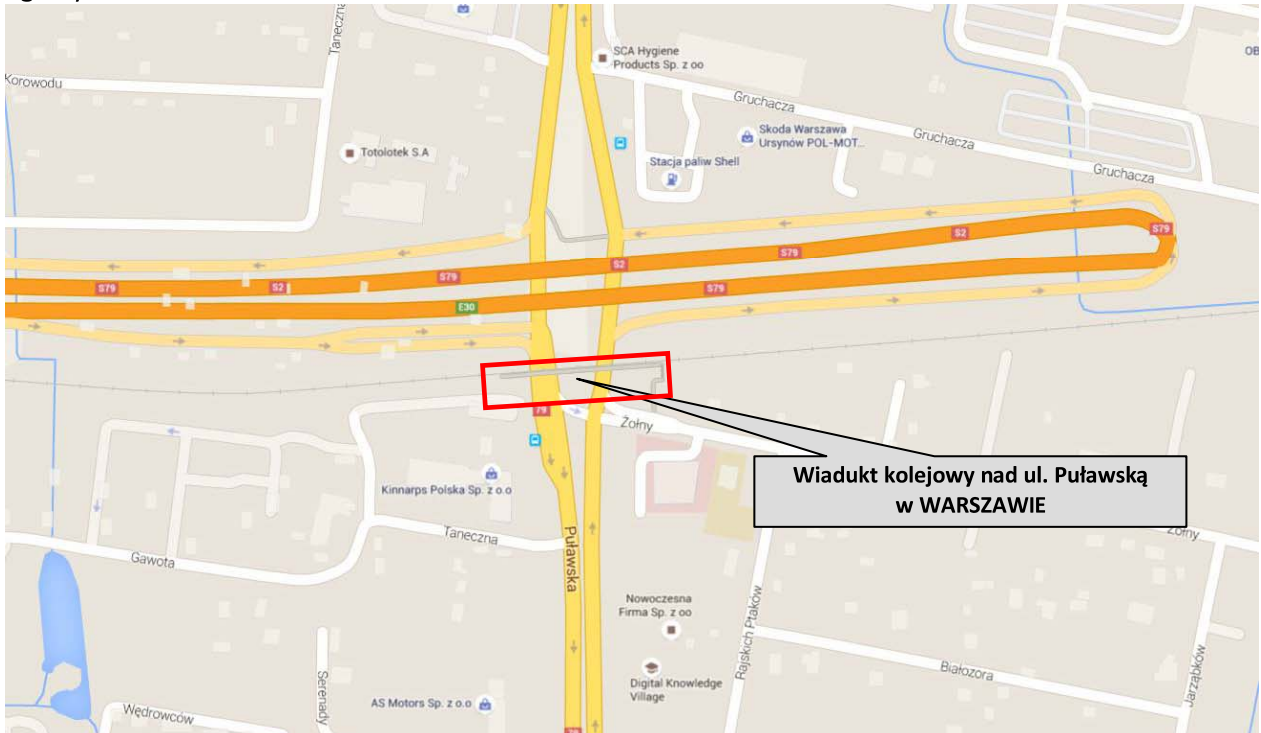
## WYKAZ RYSUNKÓW

Nr	Tytuł rysunku	Stan	Skala
01	Rysunek zestawczy – inwentaryzacja i opis uszkodzeń	istniejący	1:50, 1:200

## 1. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

**Przedmiotem** niniejszego opracowania jest czteroprzęsłowy wiadukt kolejowy znajdujący się w ciągu łącznicy kolejowej Okęcie – Kabaty nad ulicą Puławską w Warszawie.

Lokalizację obiektu zaprezentowano na rys. 1.1., natomiast na rys. 1.2. przedstawiono widok ogólny obiektu.



Rys. 1.1 Lokalizacja obiektu na mapie



Rys. 1.2 Widok wiaduktu z boku od strony Piaseczna

**Celem** opracowania jest wykonanie oceny stanu technicznego przedmiotowego wiaduktu kolejowego znajdującego się w ciągu łącznicy kolejowej Okęcie – Kabaty nad ulicą Puławską w Warszawie.

**Zakres** niniejszego opracowania obejmuje wykonanie:

- analizy dokumentacji archiwalnej,
- uproszczonej inwentaryzacji opisowej i rysunkowej na potrzeby ustalenia rzeczywistych parametrów geometrycznych wiaduktu,
- dokumentacji fotograficznej przedstawiającej stan techniczny obiektu,
- wizualnej oceny stanu technicznego poszczególnych elementów konstrukcyjnych.

Dokumentacja techniczna wykonana w ramach całego zadania składa się z poniższych opracowań:

1. K 055-A „Dokumentacja techniczna zgłoszenia robót budowlanych dla remontu ...”,
2. **K 055-B „Inwentaryzacja i ocena stanu technicznego wiaduktu ...”,**
3. K 055-C „Projekt budowlano-wykonawczy remontu ...”,
4. K 055-D „Przedmiar robót dla remontu ...”,
5. K 055-E „Kosztorys inwestorski dla remontu ...”,
6. K 055-F „Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych ...”.

## 2. PODSTAWY OPRAWOWANIA

- A. Umowa z dnia 13.03.2018 r. zawarta pomiędzy Wykonawcą: FASYS MOSTY Spółka z o. o. i Zamawiającym: Miastem Stołecznym Warszawa reprezentowanym przez Pana Wiesława Witka Dyrektora Zarządu Transportu Miejskiego.
- B. Wizja lokalna, pomiary inwentaryzacyjne i dokumentacja fotograficzna obiektu wykonane w marcu 2018 r.
- C. Dokumentacja na temat przedmiotowego obiektu:
  - [1] Specyfikacja istotnych warunków zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowo – kosztorysowej remontu wiaduktu kolejowego w łącznicy kolejowej Okęcie – Kabaty nad ulicą Puławską w Warszawie.
  - [2] Zakres i forma dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „Remont wiaduktu kolejowego” Warszawa ul. Puławska.
  - [3] Protokół z okresowej rocznej, pięcioletniej kontroli stanu technicznego obiektu mostowego: Wiadukt Puławska, przeprowadzonej w dniu 10.11.2017r. przez Pana Piotra Szubińskiego.
  - [4] Dokumentacja projektowo-kosztorysowa remontu wiaduktu kolejowego w łącznicy kolejowej Okęcie- Kabaty nad ul. Puławską w Warszawie.
- D. Obowiązujące przepisy oraz normy i literatura techniczna.

### 3. OPIS TECHNICZNY

#### 3.1 USYTUOWANIE OBIEKTU I SPOSÓB ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wiadukt kolejowy znajdujący się w ciągu łącznicy kolejowej Okęcie – Kabaty nad ulicą Puławską w Warszawie. Przedmiotowy obiekt zlokalizowany jest na działkach:

Obręb: 10839, Dz. ewid. 46/6, 37, 48/12, 48/14,

Obręb: 11077, Dz. ewid. 47/18, 47/21, 47/22, 106, 104/6.

Województwo: mazowieckie, Powiat: Miasto st. Warszawa, Dzielnica: Ursynów.

Planowane roboty będą wykonywane wyłącznie na terenie dla którego Inwestor posiada prawo do dysponowania gruntem na cele budowlane. Funkcja i sposób zagospodarowania terenu nie ulegną zmianie.

#### 3.2 OPIS KONSTRUKCJI ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU

##### 3.2.1 INFORMACJE OGÓLNE

Przedmiotowy obiekt to czteroprzęsłowym wiaduktem kolejowym wybudowany w roku 1984 r., usytuowanym w łącznicy kolejowej Okęcie – Kabaty nad ulicą Puławską w WARSZAWIE.

Wiadukt w planie usytuowany jest pod kątem prostym do przeszkody – ul. Puławskiej w Warszawie.

Przęsła wiaduktu to spawano-nitowana czteroprzęsłowa, ciągła, jednotorowa konstrukcja blachownicowa z jazdą dołem na płycie ortotropowej. Dźwigary blachownicowe spawano-nitowane o schemacie belki ciągłej czteroprzęsłowej, mają równoległe pasy i pochylone na zewnątrz środniki. Obiekt jest wyposażony w obustronne chodniki służbowe. Podparcie przęseł wiaduktu stanowią dwa masywne przyczółki żelbetowe oraz 3 podpory pośrednie, słupowe (po dwa słupy na podporę). Nawierzchnię kolejową na wiadukcie stanowią szyny toczne typu S49 mocowane za pośrednictwem przytwierdzenia typu K do podkładów drewnianych, ułożonych na podsypce. Na obiekcie znajdują się również odbojnice zakończone ok. 15 m przed obiektem.

##### 3.2.2 PARAMETRY GEOMETRYCZNE OBIEKTU

– długość całkowita wiaduktu (0,4+104,0+0,4)	104,80 m
– rozpiętość teoretyczna przęseł (4x26,0)	104,00 m
– szerokość całkowita przęsła	6,165 m
– światło poziome pod obiektem (24,90+2x25,00+25,15)	100,05 m
– światło pionowe pod obiektem (min. odległość od spodu przęsła do terenu)	5,20-5,40 m
– wysokość konstrukcyjna blachownicy (bez nakładek)	2,02 m
– kąt skrzyżowania osi przęsła wiaduktu z osią podpór	86-90°
– liczba torów na wiadukcie	1

##### 3.2.3 KONSTRUKCJA NOŚNA

Konstrukcję nośną obiektu stanowią belki główne wykonane jako blachownice stalowe spawano – nitowane z jazdą dołem (z blachy o grubości środnika 15 mm oraz pasów z blach o szerokości 50cm i grubości 30mm, z dodatkowymi nakładkami w strefach podporowych i przęsłowych). Pomost wykonano jako płytę stalową mocowaną bezpośrednio do poprzecznic, podłużnic oraz do środników belek głównych. Poprzecznice posiadają połączenie w środku rozpiętości za pomocą nitowania.

Konstrukcja przęsła wykonana jest ze stali St3M, natomiast wsporniki i poręcze ze stali St3S (zgodnie z dokumentacją archiwalną).

Od strony zewnętrznej blachownic do żeber przymocowane są wsporniki chodnikowe. Pomost chodników wykonano ze stalowej blachy ze spadkiem do osi toru, gdzie na krawędzi chodnika znajduje się korytka odwodnieniowe.

Układ izolacji płyty pomostowej, zgodnie z informacjami z dokumentacji archiwalnej:

- płyta stalowa (piaskowana i śrubowana do uzysk. I st. czystości)
- metalizacja-natrysk:
  - warstwy cynku o gr. 80μ
  - warstwy aluminium o gr. 200μ
- gruntowanie suchej powierzchni roztworem asfaltu

- 3 w-wy tkaniny szklanej nasyconej asfaltem JW100 w temp 170°C
- 1 warstwa papy asfaltowej z folią aluminiową, klejona folią do dołu
- warstwa ochronna:
  - a) w części środkowej – 3cm asfaltu lanego z siatką stalową
  - b) na ścianach bocznych – płytki bet. klejone na gorąco zapr. bitum.



Widok wiaduktu z boku od strony Piaseczna



Widok wiaduktu z poziomu torowiska – widok od strony stacji Okęcie



Widok wiaduktu z poziomu torowiska – widok od strony stacji Kabaty



Widok na konstrukcję przęsła wiaduktu od spodu

#### 3.2.4 PODPORY

Podparcie przęsła wiaduktu stanowią dwa masywne przyczółki betonowe o grubości 110cm. Ściany korpusów przyczółków są usytuowane pod kątem 90° w stosunku do osi przęsła. Po obu stronach korpusu przyczółka poprowadzono, równoległe do osi toru skrzydełka betonowe.

Podpory pośrednie wykonane są w postaci 2 słupów o średnicy 100 cm z poszerzoną głowicą na której bezpośrednio usytowano łożyska ruchome.

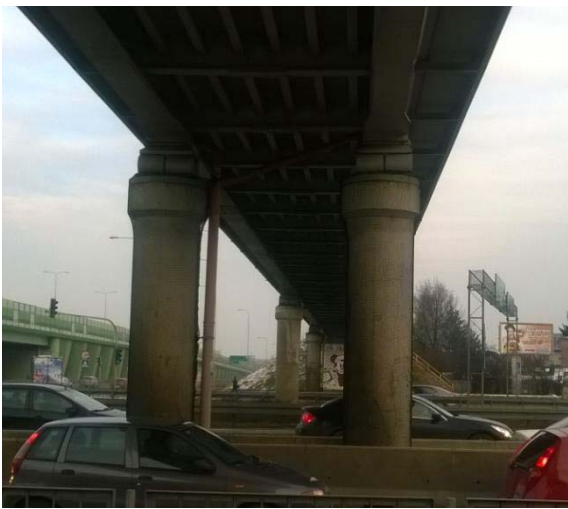
Ławy przyczółków posadowiono na gruncie wykonując uprzednio korek z chudego betonu B100 o grubości 200cm, natomiast ławy podpór pośrednich posadowiono na gruncie wykonując uprzednio korek z chudego betonu o grubości 100cm.



Przyczółek od strony stacji Kabaty



Przyczółek od strony stacji Okęcie



Podpory pośrednie

### 3.2.5 ŁOŻYSKA

Przęsło wiaduktu oparto na 10 łożyskach głównych (po 2 na podporę), usytuowanych pod dźwigarami głównymi. Na przyczółku od strony stacji Okęcie znajdują się dwa główne, stalowe łożyska stałe o konstrukcji żebrowanej, z przegubem cylindrycznym, natomiast na podporach pośrednich i przyczółku od strony stacji Kabaty znajdują się stalowe łożyska ruchome o konstrukcji dwuwałkowej. łożyska główne na przyczółkach ustawione zostały na niskich betonowych ciosach podłożyskowych ulokowanych w niszy podłożyskowej przyczółków, natomiast na podporach pośrednich łożyska zostały osadzone bezpośrednio na głowicach słupów podpór.



Łożyska stałe na przyczółku od strony stacji Okęcie

Łożyska ruchome na przyczółku od strony stacji  
Kabaty





łożyska ruchome na podporach pośrednich

### 3.2.6 ELEMENTY WYPOSAŻENIA I URZĄDZENIA OBCE

Łącznica kolejowa Okęcie – Kabaty na wiadukcie i na dojazdach jest jednotorowa, niezelektryfikowana. Nawierzchnia na wiadukcie składa się z:

- szyny S49 i odbojnice,
- przytwierdzenia typu „K”,
- podkładów drewnianych,
- podsypki tłuczniowej.

Na dojazdach tak jak na obiekcie nawierzchnia jest z szyn S49 na podkładach drewnianych, z przytwierdzeniem typu „K”.

Odwodnienie płyty pomostowej jest powierzchniowe i stanowią je podłużne spadki daszkowe płyty pomostowej w kierunku podłużnym przęsła.

Hydroizolację układaną na zabezpieczoną konstrukcję stalową pomostu stanowią trzy w-wy tkaniny szklanej nasyconej asfaltem JW100 w temp 170°C oraz jedna warstwa papy asfaltowej z folią aluminiową, klejona folią do dołu, ułożone bezpośrednio na odpowiednio przygotowanej płycie stalowej pomostu i przykryte warstwą ochronną z asfaltu lanego z siatką stalową (część środkowa) oraz płytki bet. klejone na gorąco zapr. bitum. (na ścianach bocznych).

Schody skarpowe znajdują się tylko przy przyczółku od strony stacji Kabaty na skarpie od stronu ul. Żoły.



Torowisko łącznicy kolejowej - widok od strony stacji Kabaty w kierunku wiaduktu



Torowisko łącznicy kolejowej na obiekcie widok od strony stacji Okęcie

#### 4. OCENA STANU TECHNICZNEGO

Dla oceny stanu technicznego wiaduktu przeprowadzono wszystkie niezbędne badania, pomiary oraz analizy. Wykonano dokładne oględziny konstrukcji wiaduktu, pomiary rozwarcia rys, pomiary ubytków korozyjnych elementów stalowych przęseł oraz niwelację pomostu.

W celu jednoznacznego opisu stanu technicznego konstrukcji wprowadzono jednolitą nomenklaturę zgodną z zaleceniami Instrukcji Id-16 wg poniższej tabeli.

Tabela 5.1. Skala oceny stanu elementów kolejowego obiektu inżynierskiego

Stopień oceny	Określenie stanu	Opis stanu elementu
5	bardzo dobry	bez widocznych uszkodzeń powierzchniowych i zanieczyszczeń
4	dobry	uszkodzenia powierzchniowe lub zanieczyszczenia lub defekty wewnętrzne nie świadczące o procesach degradacji
3	dostateczny	uszkodzenia świadczące o procesach degradacji zachodzących w warstwach wewnętrznych nie obniżających jednak przydatności użytkowej elementu
2	niedostateczny	uszkodzenia świadczące o zmniejszeniu przydatności i kwalifikujące element do remontu lub wymiany
1	przedawaryjny	uszkodzenia świadczące o znacznym stopniu destrukcji, kwalifikującym element do natychmiastowego remontu lub wymiany
0	awaryjny	element zniszczony w stopniu wyłączającym go ze współpracy z innymi elementami

##### 4.1 KONSTRUKCJA NOŚNA

Ogólny stan konstrukcji nośnej przęseł ocenia się na **dostateczny**.

Stwierdzono następujące uszkodzenia: liczne ubytki powłoki antykorozyjnej, oznaki korozji powierzchniowej, korozji wżerowej, korozji szczelinowej (połączenia elementów konstrukcji) oraz korozję w obrębie nitów (odpryski powłoki malarskiej) stalowej konstrukcji ustroju nośnego.

Ponadto stwierdzono uszkodzenia górnych stref warstwy ochronnej izolacji konstrukcji stalowej przęseł (miejscowe zniszczenia/odspojenia warstwy izolacji na krawędziach przęsa).

Występują również zanieczyszczenia strefy pasów dolnych powodujące powstawanie ognisk korozji. Szczegółowy wykaz występujących uszkodzeń przedstawiono na poniższych zdjęciach.



Korozja punktowa na elementach pomostu



Korozja powierzchniowa i punktowa na elementach przęsa, widok od spodu konstrukcji



Korozja elementów stalowych i uszkodzenia powłoki antykorozyjnej od spodu przęsła



Zaawansowana korozja szczelinowa i wżerowa



Zawansowana korozja powierzchniowa oraz odspojenia powłoki antykorozyjnej na środniku dźwigara głównego widok z boku od strony Piaseczna



Zawansowana korozja powierzchniowa oraz odspojenia powłoki antykorozyjnej na środniku dźwigara głównego widok z boku od strony Piaseczna



Korozja szczelinowa i korozja w obrębie nitów



Korozja szczelinowa i korozja w obrębie nitów

 <p>Korozja wżerowa i uszkodzenia nitów</p>	 <p>Korozja szczelinowa na styku połączenia blachy węglowej ze środkiem dźwigara</p>
 <p>Korozja powierzchniowa w obrębie dolnego pasa poprzecznicy</p>	 <p>Zaawansowana korozja wżerowa i punktowa w miejscu podparcia przęsła na przyczółku od strony stacji Kabaty</p>
 <p>Korozja nitów oraz korozja powierzchniowa i odspojenia powłoki antykorozyjnej pasa dolnego dźwigara</p>	 <p>Korozja powierzchniowa i punktowa na elementach przęsła</p>

#### 4.2 PRZYZCÓŁEK OD STRONY STACJI KABATY WRAZ Z ŁOŻYSKAMI

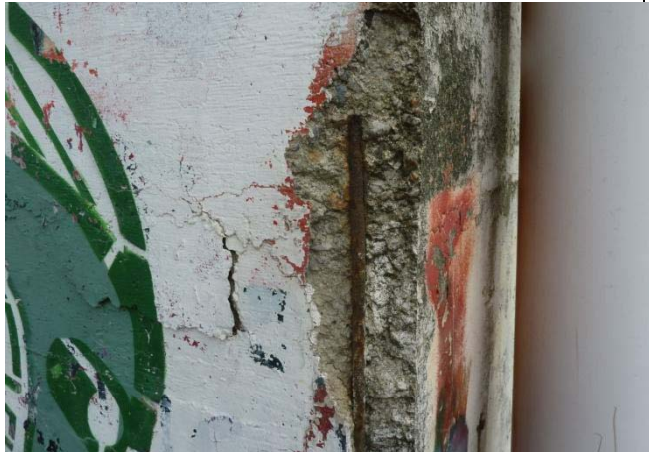
Ogólny stan przyczółka od strony stacji Kabaty wraz z łożyskami ocenia się na **niedostateczny**.

Występują liczne rysy na powierzchni ścian żelbetowych i żwirowych oraz miejscowo widoczne są pojedyncze odsłonięte pręty zbrojeniowe. Zauważono również spękania poprzeczne parapetów oraz braki w umocnieniach stożków nasypowych na dojazdach do wiaduktu. Ponadto zanieczyszczone są ławy podłożyskowe oraz miejscowo spękane są ciosy podłożyskowe.

Na przyczółkach widoczna jest postępująca degradacja powłoki malarskiej.

Na łożyskach widoczna jest postępująca korozja powierzchniowa oraz uszkodzenia powłoki antykorozyjnej.

Szczegółowy wykaz występujących uszkodzeń przedstawiono na poniższych zdjęciach.



Lokalne uszkodzenia powierzchniowe ścian żelbetowych i odsłonięte zbrojenie



Górna krawędź ścianki żwirowej, widoczne zarysowania na powierzchni betonowej



Uszkodzenia ciosu podłożyskowego oraz korozja i uszkodzenia powłoki antykorozyjnej na łożysku



Rysa pionowa ścianki żwirowej w części środkowej



Rysy na ścianie żwirowej za łożyskiem, widoczne uszkodzenia powłoki antykorozyjnej łożyska



Wykruszenia betonu zalegające na niszy podłożyskowej, widoczne uszkodzenia powłoki antykorozyjnej łożyska



Zanieczyszczenia i przebarwienia na ściankach przyczółka, widoczne zarysowania poziome i ukośne, uszkodzenia powłoki malarskiej oraz deformacja płyt ażurowych betonowych umacniających skarpeę za przyczółkiem



Widoczne zarysowania ukośne na skrzydłach przyczółka

#### 4.3 PODPORY POŚREDNIE I ŁOŻYSKA NA PODPORACH POŚREDNICH

Ogólny stan podpór pośrednich wraz z łożyskami ocenia się na **przedawaryjny**.

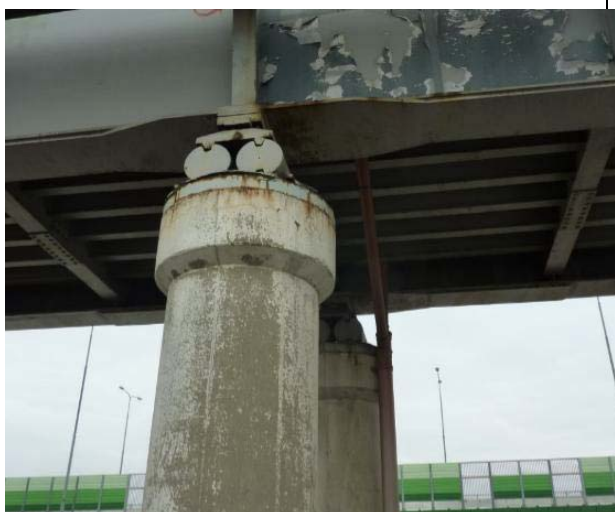
Występują liczne rysy na powierzchni słupów żelbetowych oraz miejscowo widoczne są pojedyncze, odsłonięte pręty zbrojeniowe. Ponadto miejscowo spękane są ciosy podłożyskowe.

Na podporach widoczna jest postępująca degradacja powłoki malarskiej.

Za szczególnie niebezpieczne uszkodzenia mogące spowodować zagrożenie życia lub zdrowia stwierdzono spękane nadlewki zwieńczające głowice słupów podpór pośrednich oraz skorodowane i pouszkodowane opaski zwieńczające głowice słupów, ponieważ mogą one doprowadzić do zsunienia się łożysk wiaduktu z podpór podczas użytkowania.

Podpory pośrednie skrajne zostały prowizorycznie zabezpieczone siatką z tworzywa sztucznego w celu ograniczenia odpadania odspojonej, spękanej powłoki malarskiej wraz z powierzchnią betonową słupów.

Szczegółowy wykaz występujących uszkodzeń przedstawiono na poniższych zdjęciach.



Uszkodzenie powłok ochronnych żelbetowych podpór pośrednich wewnętrznych



Uszkodzenie powłok ochronnych żelbetowych podpór pośrednich



Zabezpieczenie podpór pośrednich skrajnych siatką z tworzywa sztucznego



Spękane nadlewki zwiężczające podpór pośrednich, zabrudzenia odchodami ptaków



Korozja elementów stalowych łożyska, uszkodzenia opaski stalowej i spękana powierzchnia betonowa w górnej części podpory



Odspojenia nadlewki i korozja opaski stalowej



Uszkodzenie powłok ochronnych żelbetowych podpór pośrednich wewnętrznych, widoczne zarysowania pionowe oraz ukośne na podporach pośrednich



	<p>Zabezpieczenie podpór pośrednich siatką, widoczne uszkodzenia powłoki malarskiej, zarysowania i odspojenia na powierzchni podpór</p>
 <p>Uszkodzenie powłok ochronnych żelbetowych podpór pośrednich wewnętrznych, widoczne zarysowania pionowe oraz ukośne na podporach pośrednich</p>	 <p>Korozja elementów stalowych łożyska, uszkodzenia opaski stalowej i spękana powierzchnia betonowa w górnej części podpory</p>
 <p>Korozja elementów stalowych łożyska na podporze pośredniej</p>	 <p>Korozja powierzchniowa opaski stalowej na podporze pośredniej, widoczne ubytki w betonowie na podporze pośredniej</p>

#### 4.4 PRZECZÓŁEK OD STRONY STACJI OKĘCIE

Ogólny stan przyczółka od strony stacji Kabaty wraz z łożyskami ocenia się na **niedostateczny**.

Występują liczne rysy na powierzchni ścian żelbetowych i żwirowych oraz miejscowo widoczne są pojedyncze odłonięte pręty zbrojeniowe. Zauważono również spękania poprzeczne parapetów oraz braki w umocnieniach stożków nasypowych na dojazdach do wiaduktu. Ponadto zanieczyszczone oraz spękane są ciosy podłożyskowe.

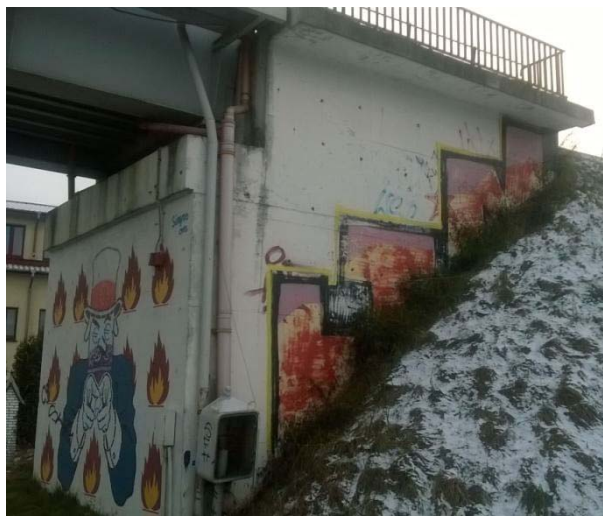
Na przyczółkach widoczna jest postępująca degradacja powłoki malarskiej.

Szczegółowy wykaz występujących uszkodzeń przedstawiono na poniższych zdjęciach.





Przyczółek od strony stacji Okęcie- widoczne zacieki na oczepe ścianki czołowej przyczółka



Zarysowania oraz zacieki na skrzydłach przyczółka oraz zacieki na oczepe ścianki czołowej przyczółka



Uszkodzona powierzchnia betonowa ścianki czołowej przyczółka, widoczne zarysowania ukośne i poziome



Zarysowania poziome na ścianie przyczółka



Uszkodzenie powierzchniowe i spękania na powierzchni skrzydła przyczółka od strony stacji Okęcie widok od strony Piaseczna



Spękane ciosy podłożyskowe



Rysa na ścianie żwirowej między łóżyskami



Spękane ciosy podłożyskowe oraz korozja wżerowa  
łożyska stałego

#### 4.5 NAWIERZCHNIA NA OBIEKCIE I DOJAZDACH

Ogólny stan nawierzchni na obiekcie i dojazdach ocenia się na **niedostateczny**.

Występują liczne zanieczyszczenia organiczne podsypki torowej. Ponadto w wielu miejscach zauważono zniszczone podkłady drewniane kolejowe.

W strefie przyczółka od strony Okęcia występuje obsypywanie się tłucznia nawierzchni kolejowej, spowodowane brakiem odpowiednio zabezpieczonej skarpy i stożków nasypu i zbyt krótkimi skrzydełkami przyczółka.

Szczegółowy wykaz występujących uszkodzeń przedstawiono na poniższych zdjęciach.



Zanieczyszczona podsypka tłuczniowa



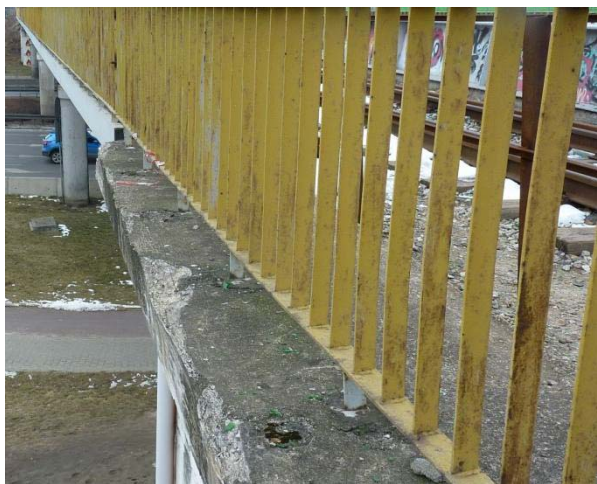
Uszkodzone podkłady betonowe i zanieczyszczona podsypka tłuczniowa



Uszkodzenia bitumicznej izolacji koryta balastowego, oraz płytek betonowych, widoczne zarysowania, spękania powierzchni betonu, uszkodzone podkłady betonowe oraz zanieczyszczona podsypka tłuczniowa



Uszkodzone podkłady kolejowe



Uszkodzony parapet żelbetowy, widoczne odspojenia betonu, zanieczyszczenia oraz przebarwienia na powierzchni betonu



Widoczne zarysowania, spękania powierzchni płytek betonowych



Widoczne ubytki w tłuczniu na dojazdach, spowodowane wieloletnim obsypywaniem się tłucznia nawierzchni kolejowej, luźno osadzone płyty betonowe- skarpa od strony stacji Okęcie



Zbyt krótkie skrzydło przyczółka, obsypywanie się tłucznia nawierzchni kolejowej, luźno osadzone płyty od strony stacji Okęcie

#### 4.6 URZĄDZENIA OBCE

Stan urządzeń obcych jest dostateczny.

Elementy odwodnienia takie jak rury spustowe są w wielu miejscach uszkodzone oraz nieszczelne. Wpusty na wiadukcie są prowizorycznie zabezpieczone za pomocą prętów stalowych. Ponadto na obiekcie występują niezabezpieczone urządzenia obce przy przyczółku od stacji Okęcie.

Szczegółowy wykaz występujących uszkodzeń przedstawiono na poniższych zdjęciach.



Uszkodzona rura spustowa przy podporze pośredniej skrajnej od strony stacji Kabaty



Uszkodzona rura spustowa przy przyczółku od strony Lotniska



Uszkodzona rura spustowa na podporze pośredniej wewnętrznej



Urządzenia obce przy przyczółku od strony Lotniska



Elementy uziemienia konstrukcji wiaduktu



Rury spustowe przy przyczółku od strony stacji Kabaty



Uszkodzona rura spustowa przy podporze pośredniej



Rury spustowe przy podporach pośrednich



Zanieczyszczenie przy wpusście , prowizoryczne zabezpieczenie wpustu za pomocą prętów stalowych

#### 4.7 BALUSTRADY I CHODNIK SŁUŻBOWY NA WIADUKCIE

Stan balustrad oraz chodnika służbowego jest niedostateczny.

Po skrajnych stronach obydwu torów stan balustrad ocenia się jako niedostateczny. Na obniżoną ocenę elementu wpływ ma nieprzepisowa wysokość zarówno na przęsłach jak i przyczółkach.

Aktualnie wejście na chodnik służbowy jest zabezpieczone dodatkową balustradą oraz taśmą ostrzegawczą. Na chodnikach służbowych skrajnia dla poruszania się pieszych jest zgodna z wartością wymaganą.

Dodatkowo na elementach balustrady występują ubytki materiału spowodowane korozją, powłoka antykorozyjna wymaga odnowienia.

Szczegółowy wykaz występujących uszkodzeń przedstawiono na poniższych zdjęciach.



Zabezpieczenie wejścia na chodnik służbowy za pomocą prowizorycznej balustrady stalowej oraz taśmy ostrzegawczej



Zabezpieczenie wejścia na chodnik służbowy za pomocą prowizorycznej balustrady stalowej oraz taśmy ostrzegawczej



Chodnik służbowy o szer. 75 cm oraz nieprzepisowej wysokości balustrady 90 cm



Korozja szczelinowa na styku prowizorycznej balustrady z prętów stalowych i półki górnej dźwigara głównego



Uszkodzona powłoka malarska balustrady



Chodnik służbowy o szer. 75 cm oraz nieprzepisowej wysokości balustrady 90 cm

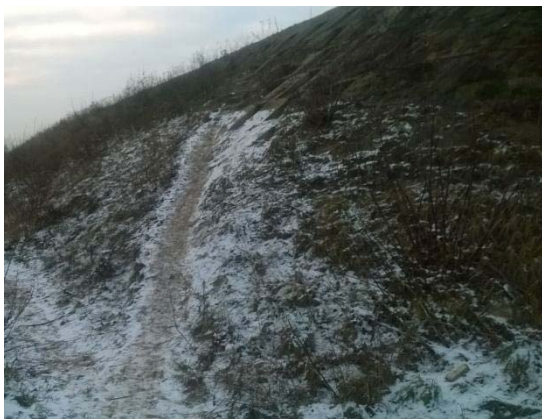
#### 4.8 PRZYLEGŁY TEREN

Stan przyległego terenu jest **dostateczny**.

Na skarpach występuje wegetacja roślinności. Na skarpach od strony stacji Kabaty widoczne są luźno osadzone płyty betonowe. Schody skarpowe występują przy przyczółku od strony stacji Kabaty. Na elementach stalowych schodów skarpowych występuje korozja powierzchniowa. Brak schodów skarpowych od strony stacji Okęcie.

Stan drogi pod obiektem jest bez zarzutów.

Szczegółowy wykaz występujących uszkodzeń przedstawiono na poniższych zdjęciach.



Teren przyległy do wiaduktu, widoczny brak schodów skarpowych i wydeptana ścieżka przez nasyp kolejowy od strony stacji Okęcie



Zabezpieczenie skarpy za pomocą luźno osadzonych ażurowych płyt betonowych od strony stacji Okęcie





Korozja powierzchniowa na elementach stalowych schodów skarpowych



Widok na skarpy i na schody skarpowe, widoczna wegetacja roślin na skarpach



Luźno osadzone płyty betonowe na skarpie za przyczółkiem od strony stacji Kabaty



Widok na teren przyległy do przyczółka od strony stacji Kabaty, widoczna wegetacja traw i niskich drzew na skarpie

#### 4.9 ZESTAWIENIE USZKODZEŃ

##### Konstrukcja przęsła

- Ogólne uszkodzenie powłok malarskich.
- Uszkodzenia górnych stref warstwy ochronnej izolacji konstrukcji stalowej przęseł (miejscowe zniszczenia/odspojenia warstwy izolacji na krawędziach przęsła).
- Za niska balustrada 90 < 110 cm.
- Początki korozji powierzchniowej, początki korozji wżerowej, początki korozji szczelinowej (połączenia elementów konstrukcji), korozja w obrębie nitów (odpryski powłoki malarskiej).
- Zanieczyszczenia strefy pasów dolnych powodujące powstawanie ognisk korozji.

##### Podpory – przyczółki i podpory pośrednie

- Rysy na powierzchni ścian żelbetonowych i żwirowych, pojedyncze odłonięte pręty zbrojenia.
- Spękania poprzeczne parapetów.
- Braki w umocnieniach stożków nasypowych na dojazdach do wiaduktu.
- Zanieczyszczone łąwy podłożyskowe.
- Spękane miejscowo ciosy podłożyskowe.
- Zniszczone powłoki malarskie na powierzchni przyczółków i podpór pośrednich.
- Spękane nadlewki zwieńczające słupy podpór pośrednich.
- Skorodowane i pouszkodzone opaski zwieńczające słupów podpór pośrednich.
- Łożyska do czyszczenia, smarowania i regulacji.

##### Nawierzchnia torowa

- Bardzo zanieczyszczona podsypka - trawa porastająca torowisko.
- Obsypana łąka torowiska w rejonie zakończeń skrzydełek przyczółków.
- Uszkodzone podkłady kolejowe.

#### Urządzenia obce

- Niezabezpieczone urządzenia obce przy przyczółku od stacji Okęcie.
- Uszkodzone i niedrożne rury spustowe odwodnienia.

## 5. BADANIA

### 5.1 POMIARY INWENTARYZACYJNE WIADUKTU

Wykonano inwentaryzację elementów konstrukcji nośnej przęsła wiaduktu oraz podpór. Pomiarów wykonano dalmierzem laserowym HILTI PD-10 oraz ruletką stalową i przymiarem. Na podstawie pomiarów w dostępnych miejscach ustalono nominalne wymiary elementów oraz sporządzono odpowiednie rysunki inwentaryzacyjne stanu istniejącego.

### 5.2 BADANIA WIZUALNE OBIEKTU

Ustrój nośny, przyczółki oraz skarpy zostały poddane badaniu wizualnemu. Sprawdzone występowanie nacieków, rys, spękań oraz innych śladów świadczących o degradacji materiału. Wyniki tych badań przedstawiono w punkcie 4.

### 5.3 BADANIA MATERIAŁOWE

#### 5.3.1 Ocena szacunkowej wytrzymałości na ściskanie betonu metodą sklerometryczną

Badania sklerometryczne betonu przeprowadzono celem oceny jednorodności betonu i szacunkowego oznaczenia jego wytrzymałości na ściskanie dla potrzeb związanych z określaniem parametrów technicznych betonu w konstrukcji. Pomiarów 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:

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

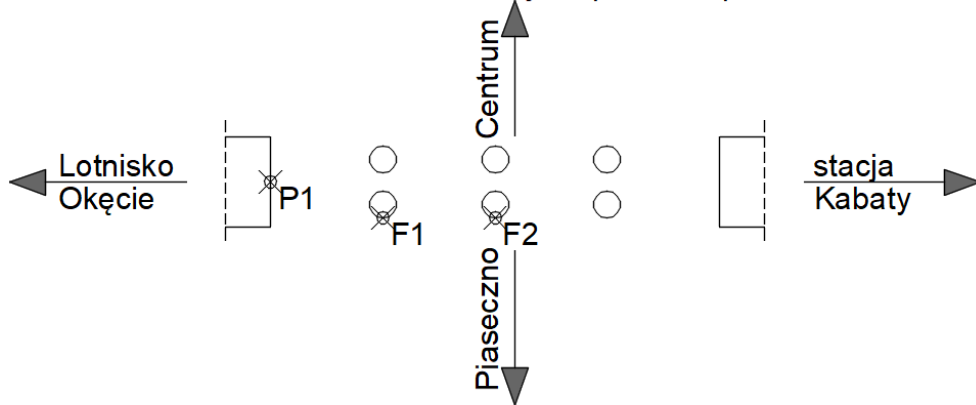
Metodą przekształceń matematycznych, powyższe równanie przekształcono na równanie o jednostkach w [MPa], tj.:

$$R_{\text{sr}} = 0.037044(\sqrt{L}+1) L_{\text{sr}}^2 - 0.8264L_{\text{sr}} + 6.652$$

$$sR = L_{\text{sr}} \sqrt{L} (0.00274 L_{\text{sr}}^2(\sqrt{L}+2) - 0.1224 L_{\text{sr}} + 0.6829) - 0.5$$

Odczytów liczby odbicia dokonano przy prostopadłym położeniu młotka do badanej powierzchni. Wybrana powierzchnia do badań charakteryzowała się możliwie brakiem uszkodzeń, nalotów oraz oznak skorodowania betonu W przypadku wystąpienia nierówności, powierzchnia została oczyszczona za pomocą kamienia ściernego lub/i szlifierki. Do badań wyznaczono po 5 punktów na przyczółku od strony Lotniska, podporze pośredniej od strony Lotniska i Piaseczna oraz podporze pośredniej wewnętrznej od strony Piaseczna.

Schemat wiaduktu- miejsca pobrania próbek



Schemat z zaznaczonymi miejscami pobrania próbek

DZIENNIK POMIARÓW MŁOTKIEM SCHMIDTA												
Obiekt : <i>Wiadukt kolejowy nad ul. Puławską w Warszawie</i>												
Element : <i>Przyczółek od strony Lotniska</i>												
Rok budowy : <i>1984</i>			Typ przyrządu : <i>N</i>			Współcz. redukcyjny : <i>1,00</i>						
Data badania : <i>21-03-2018</i>			Dłbicie wzorc. : <i>80</i>			Wiek betonu > [dni] : <i>12410</i>						
Nr pkt.	Kąt	Odczyty L					Odczyt średni $L_s$	Odczyt sprow. $L_s(0)$	$L_s - \bar{L}$	$(L_s - \bar{L})^2$	Wartości wyznaczone	
		1	2	3	4	5						
1	90	52	54	54	52	54	53,2	50,4	-1,3	1,57	$\bar{L} = 51,61$ $s(L) = 1,30$ $v(L) = 0,03$  $R = 62,73 \text{ MPa}$ $R_{min} = 56,31 \text{ MPa}$ $s(R) = 3,89 \text{ MPa}$ $v(R) = 0,06$ $k = 0,90$	
2	90	53	58	56	58	55	56,0	53,4	1,8	3,14		
3	90	53	56	56	54	57	55,2	52,5	0,9	0,82		
4	90	53	54	54	54	52	53,4	50,6	-1,0	1,07		
5	90	52	56	56	54	52	54,0	51,2	-0,4	0,15		
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12											współczynniki poprawkowe	
13											wilg. bet. : 1,00	
14											wiek bet. : 0,60	
							Suma	258,0	0,0	6,8		
Krzywa zależności R-L : <i>paraboliczna wg ITB</i> Ocena pod względem jednorodności wg PN-74/B-06262: <b>Beton bardzo dobry</b> Pomiar wykonał: <i>mgr inż. Adam Stempniewicz</i> Obliczył: <i>mgr inż. Adam Stempniewicz</i>										Wytrzymałość po 28 dniach  $R = 37,64 \text{ MPa}$ $R_{min} = 33,79 \text{ MPa}$  $R = 33,81 \text{ MPa}$		

Wyniki badania sklerometrycznego na przyczółku P1 od strony Okęcia

DZIENNIK POMIARÓW MŁOTKIEM SCHMIDTA												
Obiekt : <i>Wiadukt kolejowy nad ul. Puławską w Warszawie</i>												
Element : <i>Podpora pośrednia od strony Lotniska i Piaseczna F1</i>												
Rok budowy : <i>1984</i>			Typ przyrządu : <i>N</i>			Współcz. redukcyjny : <i>1,00</i>						
Data badania : <i>10-03-2016</i>			Odbicie wzorc.: <i>80</i>			Wiek betonu > [dni] : <i>12410</i>						
Nr pkt.	Kąt	Odczyty L					Odczyt średni $L_i$	Odczyt sprow. $L_i(0)$	$L_i - \bar{L}$	$(L_i - \bar{L})^2$	Wartości wyznaczone	
		1	2	3	4	5						
1	90	54	56	56	54	58	55,6	52,9	-1,1	1,26	$\bar{L}$ = 54,07 $s(L)$ = 0,78 $v(L)$ = 0,01  $R$ = 70,30 MPa $R_{min}$ = 66,18 MPa $s(R)$ = 2,49 MPa $v(R)$ = 0,04 $k$ = 0,94	
2	90	58	56	56	58	60	57,6	55,1	1,0	1,07		
3	90	60	56	54	56	58	56,8	54,2	0,2	0,03		
4	90	58	58	56	56	54	56,4	53,8	-0,3	0,07		
5	90	60	58	56	54	56	56,8	54,2	0,2	0,03		
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
							Suma	270,4	0,0	2,5		
Krzywa zależności R-L : <i>paraboliczna wg ITB</i> Ocena pod względem jednorodności wg PN-74/B-0626: <b>Beton bardzo dobry</b> Pomiar wykonał: <i>mgr inż. Adam Stempniewicz</i> Obliczył: <i>mgr inż. Adam Stempniewicz</i>										Wytrzymałość po 28 dniach  $R$ = 42,18 MPa $R_{min}$ = 39,71 MPa  $R$ = 39,72 MPa		

Wyniki badania sklerometrycznego na podporze pośredniej F1 od strony Okęcia i Piaseczna

DZIENNIK POMIARÓW MŁOTKIEM SCHMIDTA												
Obiekt : <i>Wiadukt kolejowy nad ul. Puławską w Warszawie</i>												
Element : <i>Podpora pośrednia środkowa od strony Piaseczna F2</i>												
Rok budowy : <i>1984</i> Typ przyrządu : <i>N</i> Współcz. redukcyjny : <i>1,00</i>												
Data badania : <i>10-03-2016</i> Długość wzorc.: <i>80</i> Wiek betonu > [dni] : <i>12410</i>												
Nr pkt.	Kąt	Odczyty L					Odczyt średni $L_i$	Odczyt sprow. $L_i(\theta)$	$L_i - \bar{L}$	$(L_i - \bar{L})^2$	Wartości wyznaczone	
		1	2	3	4	5						
1	90	56	58	62	61	58	59,0	56,6	-1,0	0,99	$\bar{L}$ = 57,61 $s(L)$ = 1,18 $v(L)$ = 0,02  $R$ = <b>82,05 MPa</b> $R_{min}$ = <b>75,36 MPa</b> $s(R)$ = 4,05 MPa $v(R)$ = 0,05 $k$ = 0,92	
2	90	58	60	62	62	61	60,6	58,3	0,7	0,54		
3	90	62	60	61	58	58	59,8	57,5	-0,1	0,02		
4	90	62	62	60	61	62	61,4	59,2	1,6	2,55		
5	90	56	58	60	58	62	58,8	56,4	-1,2	1,46		
6											- $R$ = <b>82,05 MPa</b> $R_{min}$ = <b>75,36 MPa</b> $s(R)$ = 4,05 MPa $v(R)$ = 0,05 $k$ = 0,92	
7												
8												
9												
10												
11											współczynniki poprawkowe wilg. bet. : 1,00 wiek bet. : 0,60	
12												
13												
14												
Suma							288,1	0,0	5,6			
Krzywa zależności R-L : <i>paraboliczna wg ITB</i> Ocena pod względem jednorodności wg PN-74/B-06262: <b>Beton bardzo dobry</b> Pomiar wykonał: <i>mgr inż. Adam Stempniewicz</i> Obliczył: <i>mgr inż. Adam Stempniewicz</i>										Wytrzymałość po 28 dniach - $R$ = <b>49,23 MPa</b> $R_{min}$ = <b>45,22 MPa</b>  $R$ = <b>45,24 MPa</b>		

Wyniki badania sklerometrycznego na podporze pośredniej wewnętrznej F2 od strony Piaseczna

### 5.3.2 BADANIE PULL- OFF

W dniu 09.04.2018 r. przeprowadzono badanie przyczepności betonu metodą pull- off. Wyniki przedstawiono poniżej.

#### Pomiar 1- powierzchnia pionowa podpory

Wynik: 3,6 MPa (6,9 kN)



**Pomiar 2- powierzchnia pionowa podpory**

Wynik: 2,6 MPa (4,93 kN)



**Pomiar 3- powierzchnia pionowa podpory**

Wynik: 5,2 MPa (9,88 kN)



**Pomiar 4- powierzchnia pionowa przyczółka**

Wynik: 1,95 MPa (3,71 kN)



**Pomiar 5- powierzchnia pionowa przyczółka**

Wynik: 4,5 MPa (8,56 kN)

**5.3.3 BADANIA CHEMICZNE BETONU**

Próbki betonu pobierane są bezpośrednio z elementów konstrukcyjnych obiektu. Próbki pobierane są w postaci zwiercin z trzech różnych głębokości, przy czym głębokość ostatniego odwiertu powinna odpowiadać grubości otuliny prętów zbrojeniowych. Miejsca odwiertów dobierane są na podstawie oceny wizualnej obiektu jako miejsca najbardziej uszkodzone lub najbardziej narażone na oddziaływanie agresywnych jonów. Pobrane zwierciny osuszono i w szczelnych, opisanych pojemnikach przewieziono do laboratorium. Ze zwiercin przygotowano określone naważki, a następnie przeprowadzono je do roztworów wodnych. Tak przygotowane roztwory posłużyły do przeprowadzenia analizy.

**TABELA 5.1** Wyniki oznaczenia zawartości szkodliwych jonów oraz pH

Depth Głębokość [mm]	Chlorides Zawartość jonów Cl <sup>-</sup> w betonie [% w stosunku do wagi betonu]			Przebieg zmian wartości pH
	0÷A	A÷B	B÷C	
A – 20mm B – 40mm C – 60mm				
<b>Element oznaczony jako F2</b>				
F2 - 2	0,082			10,5
F2 - 4		0,029		11
F2 - 6			0,014	10,9
<b>Element oznaczony jako P1</b>				
P1 - 2	0,006			10,6
P1 - 4		poza skalą		11
P1 - 6			poza skalą	10,9
poza skalą – dostarczona próbka zanieczyszczona nieznaną substancją				
<b>Element oznaczony jako F1</b>				
F1 - 2	0,057			10,9
F1 - 4		0,032		10,5
F1 - 6			0,017	10,9

W dniu 09.04.2018 r. wykonano badania stopnia karbonatyzacji na obiekcie w miejscach występujących ubytków betonu. Poniżej przedstawiono wyniki badań:

**Podpora**

Beton wskazuje na skarbonatyzowanie na głębokości ok. 4 mm.

**Przyczółek**

Beton wskazuje na skarbonatyzowanie na głębokości ok. 8 mm.

**6. PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA UTRZYMANIOWE**

Na podstawie przeprowadzonej szczegółowej inwentaryzacji wiaduktu, określeniu jego stanu technicznego oraz analizie dokumentacji archiwalnej stwierdza się, co następuje:

- 1) Stan poszczególnych elementów wiaduktu został oceniony od **dostatecznego** (ustrój nośny, urządzenia obce) poprzez **niedostateczny** (przyczółki, łożyska na przyczółkach, nawierzchnia, balustrady i chodnik służbowy) do stanu **przedawaryjnego** (podpory pośrednie wraz z łożyskami na podporach pośrednich) z uwagi na uszkodzenia, które mogą spowodować niebezpieczeństwo w postaci zsunięcia się łożysk wiaduktu z podpór pośrednich podczas użytkowania.
- 2) Ogólny stan techniczny obiektu ocenia się na **przedawaryjny**.
- 3) Wyniki uzyskane na podstawie badań sklerometrycznych przyczółków i podpór pośrednich przedmiotowego obiektu, pozwoliły na wyznaczenie szacunkowej wytrzymałości betonu na ściskanie: **~34 MPa** oraz ocenę pod kątem jednorodności, zgodnie z PN-EN 12504-2:2002, jako **beton bardzo dobry** na przyczółku od strony stacji Okęcie, **~39 MPa** oraz ocenę pod kątem jednorodności, zgodnie z PN-EN 12504-2:2002, jako **beton bardzo dobry** na podporze pośredniej od strony stacji Okęcie oraz Piaseczna, **~45 MPa** oraz ocenę pod kątem jednorodności, zgodnie z PN-EN 12504-2:2002, jako **beton bardzo dobry** na podporze pośredniej wewnętrznej od strony Piaseczna.
- 4) Po analizie badań próbek betonu pobranych z ustroju nośnego stwierdzono brak występowania agresywnych jonów chlorkowych. **Dla betonu ustroju nośnego stwierdza się brak zagrożenia korozją chlorkową oraz chlorkową korozją prętów.**
- 5) Po analizie wyników badań głębokości karbonatyzacji oraz profilu pH betonu można stwierdzić, że strefa skarbonatyzowanego betonu ( $\text{pH} < 10,5$ ) nie sięga prętów zbrojeniowych tj. nie przekracza grubości otuliny. W miejscach gdzie stwierdzono ubytki powierzchniowe betonu stwierdzono występowanie strefy skarbonatyzowania betonu na głębokości 4 mm na podporze pośredniej oraz 8 mm na przyczółku. Jednak mimo, iż wyniki w miejscach, gdzie nie stwierdzono ubytków nie przekraczają wartości granicznej pH dla strefy skarbonatyzowanej to jest to wartości zbliżona i w niedługim czasie może być ona przekroczona.
- 6) W obecnym stanie uszkodzenia wymienione w pkt.1 sprawiają, że wiadukt nie nadaje się do użytkowania. Możliwe jest przywrócenie przydatności użytkowej wiaduktu po wykonaniu prac remontowych zgodnie z dokumentacją K055-C *Projekt budowlano-wykonawczy remontu wiaduktu ...* Należy jednak podkreślić, że ww. uszkodzenia będą coraz szybciej narastać w czasie, a po kilku latach braku interwencji w zakresie prac utrzymaniowych i remontowych konstrukcja wykazywać



będzie nieodwracalne uszkodzenia, wymagające demontażu i wymianę całego przęsła. Wobec powyższego należy w przeciagu najbliższych 2 lat wykonać prace remontowe zgodnie z dokumentacją K055-C *Projekt budowlano-wykonawczy remontu wiaduktu ....*

7) Zaleca się wykonanie następujących prac:

- a. wykonanie nowej powłoki antykorozyjnej elementów stalowych przęsła po usunięciu starej, np. poprzez piaskowanie,
- b. wymiana uszkodzonych elementów łączących konstrukcje stalową (nitów, śrub),
- c. wymiana łożysk lub renowacja istniejących,
- d. wykonanie nowych głowic podpór pośrednich poprzez skucie warstwy powierzchniowej betonu i wykonanie płaszczki betonowej,
- e. reprofilację umocnienia stożków nasypowych przy przyczółkach (głównie od strony Okęcia), przy którym zaobserwowano obsypywanie się tłucznia nawierzchni kolejowej. Należy po wykonaniu reprofilacji umocnienia stożków wykonać podbicie i regulację toru łącznicy kolejowej,
- f. uzupełnienie lokalnych ubytków otuliny betonowej podpór z zabezpieczeniem widocznych prętów zbrojeniowych,
- g. udrożnienie elementów odwodnienia wiaduktu oraz uzupełnienie brakujących lub uszkodzonych elementów odwodnienia wiaduktu,
- h. usunięcie vegetującej roślinności z bezpośredniego otoczenia podpór skrajnych obiektu.

Opracowali:

mgr inż. Szymon Gruba



mgr inż. Adam Stempniewicz



mgr inż. Szymon Migocki



## CZĘŚĆ RYSUNKOWA

