



**Firma Inżynierska GF-MOSTY**

41-940 Piekary Śląskie, ul. Dębowa 19  
tel. 0-32 220 50 14

**ZARZĄD DRÓG I UTRZYMANIA  
MIASTA WE WROCŁAWIU  
UL. DŁUGA 49  
53-633 WROCŁAW**

Nr opracowania: TXZ/EEDI/193/170/2016

**ORZECZENIE TECHNICZNE KŁADKI DLA PIESZYCH  
NAD AL. JANA III SOBIESKIEGO WE WROCŁAWIU  
– PRZYDATNOŚĆ DALSZEJ EKSPLOATACJI  
NR JNI: 01004862**



<b>Lokalizacja:</b>	<b>Kładka dla pieszych nad Al. Jana III Sobieskiego ul. Piwnika-Ponurego, Wrocław Droga Krajowa nr 98</b>	<b>Nr obiektu:</b>
		<b>116</b>
<b>Zespół wykonujący przegląd:</b>		<b>Mgr inż. BUDOWNICTWA GRZEGORZ FREJ</b> UPRAWNIONY BEZ OGRANICZEŃ do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, Ar. VII-7342/33/98 0.04.1998r. Urząd Wojewódzki Katowice <b>mgr inż. JAN MALORDY</b> uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności mostowej nr ew. SLK/1504/POOM/07
<b>Projektant:</b>	<b>mgr inż. Grzegorz Frej</b> UPR.BUD. UW-33/98	
<b>Sprawdzający:</b>	<b>mgr inż. Jan Malordy</b> UPR.BUD. SLK/1504/POOM/07	
<b>Wrocław, Sierpień 2016 r.</b>		

## O ś w i a d c z e n i e

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Opracowanie stanowi komplet dokumentacji pod względem celu, któremu ma służyć.

W przypadku powstania wątpliwości, czy niejasności należy zwrócić się do autorów dokumentacji o dodatkowe informacje lub wyjaśnienia.

Podpis projektanta

Mgr inż. BUDOWNICTWA  
**GRZEGORZ FREJ**  
UPRAWNIONY BEZ OGRANICZEN  
do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
Ar. VII-7:42/33/33  
.....  
9.04.1998r. Urząd Wojewódzki Katowice

Wrocław, dnia 30.08.2016.

Podpis sprawdzającego

**mgr inż. Urszula MALORDY**  
uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności mostowej  
nr ew. Star. 1504/POOM/07  
.....

# SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>5</b>
1.1. Zleceniodawca – Zarządca obiektu .....	5
1.2. Podstawa opracowania .....	5
1.3. Przedmiot opracowania .....	6
1.4. Cel i zakres opracowania.....	6
<b>2. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.....</b>	<b>7</b>
2.1. Opis obiektu .....	7
2.2. Informacje o budowie, przebudowie i remontach .....	7
2.3. Podstawowe parametry techniczne .....	8
<b>3. INWENTARYZACJA GEOMETRYCZNA I FOTOGRAFICZNA OBIEKTU .....</b>	<b>9</b>
3.1 Inwentaryzacja geometryczna .....	9
3.2 Dokumentacja fotograficzna .....	9
<b>4. INWENTARYZACJA RYSUNKOWA I FOTOGRAFICZNA USZKODZEŃ .....</b>	<b>14</b>
4.1 Inwentaryzacja rysunkowa uszkodzeń .....	14
4.2 Dokumentacja fotograficzna uszkodzeń .....	14
<b>5. BADANIA DIAGNOSTYCZNE .....</b>	<b>38</b>
5.1. Badania wytrzymałości betonu na ściskanie .....	38
5.2 Badanie otuliny betonowej .....	38
5.3. Badania chemiczne beton .....	39
5.3.1. Badanie głębokości karbonatyzacji otuliny betonowej .....	39
5.3.2. Badanie zawartości jonów chlorkowych .....	39
5.3.3. Badanie zawartości jonów siarczkowych .....	40
5.3.4. Badanie stężenia azotanów w betonie .....	40
5.3.5. Interpretacja wyników badań chemicznych .....	41
5.4. Inwentaryzacja zbrojenia i stali sprężającej .....	42
5.5. Pomiar grubości zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych.....	42
<b>6. OCENA STANU TECHNICZNEGO.....</b>	<b>43</b>
6.1. Nawierzchnia kładki .....	43
6.2. Balustrady, bariery i osłony przeciwporażeniowe .....	43
6.3. Gzymsy.....	44
6.4. Izolacja .....	44
6.5. Dylatacje.....	44
6.6. Łożyska .....	44

6.7. Elementy odwodnienia obiektu .....	44
6.8. Konstrukcja nośna .....	45
6.9. Podpory .....	45
6.10. Dojścia do obiektu.....	46
6.11. Przestrzeń podmostowa i otoczenie obiektu .....	46
6.12. Urządzenia obce .....	46
6.13. Elementy wzmacniające i zabezpieczające .....	46
<b>7. PROTOKÓŁ Z PRZEGLĄDU OKRESOWEGO OBIEKTU MOSTOWEGO .....</b>	<b>47</b>
<b>8. ANALIZA NOŚNOŚCI KONSTRUKCJI .....</b>	<b>48</b>
8.1. Zakres analizy .....	48
8.2. Założenia materiałowe .....	48
8.2.1. Beton .....	48
8.2.2. Stal zbrojeniowa i sprężająca .....	48
8.3. Obciążenia ciężarem własnym .....	49
8.4. Obciążenia użytkowe .....	49
8.5. Metodologia obliczeń.....	49
8.6. Wyniki analizy nośności ustroju nośnego i podpór .....	50
<b>9. ORZECZENIE O STANIE TECHNICZNYM .....</b>	<b>51</b>
<b>10. ZALECENIA ODNOŚNIE DALSZEJ EKSPLOATACJI OBIEKTU .....</b>	<b>52</b>
10. 1. Prace do wykonania w trybie pilnym.....	52
10.2. Prace w zakresie bieżącego utrzymania .....	52
10.3. Prace w zakresie remontu lub przebudowy.....	52
<b>11. WNIOSKI KOŃCOWE.....</b>	<b>53</b>

#### **ZAŁĄCZNIKI:**

Z-1 Inwentaryzacja geometryczna obiektu

Z-2 Inwentaryzacja uszkodzeń

Z-3 Badania diagnostyczne

Z-4 Schematy obciążeń

Z-5 Wyciąg z obliczeń statyczno-wytrzymałościowych

Z-6 Protokół z przeglądu okresowego (rocznego) obiektu mostowego

Z-7 Uprawnienia

## 1. WSTĘP

### 1.1. Zleceniodawca – Zarządca obiektu

Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu

ul. Długa 49

53-633 Wrocław

### 1.2. Podstawa opracowania

Podstawą formalną opracowania jest umowa nr TXZ/EDDI/193/170/2016 z dnia 29.06.2016r. pomiędzy Gminą Wrocław reprezentowaną przez Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu a konsorcjum firm Tarcopol Sp. z o.o. i Firmą Inżynierską GF-Mosty.

Przy opracowaniu niniejszej opinii technicznej korzystano z następujących pozycji piśmiennictwa, norm oraz materiałów archiwalnych:

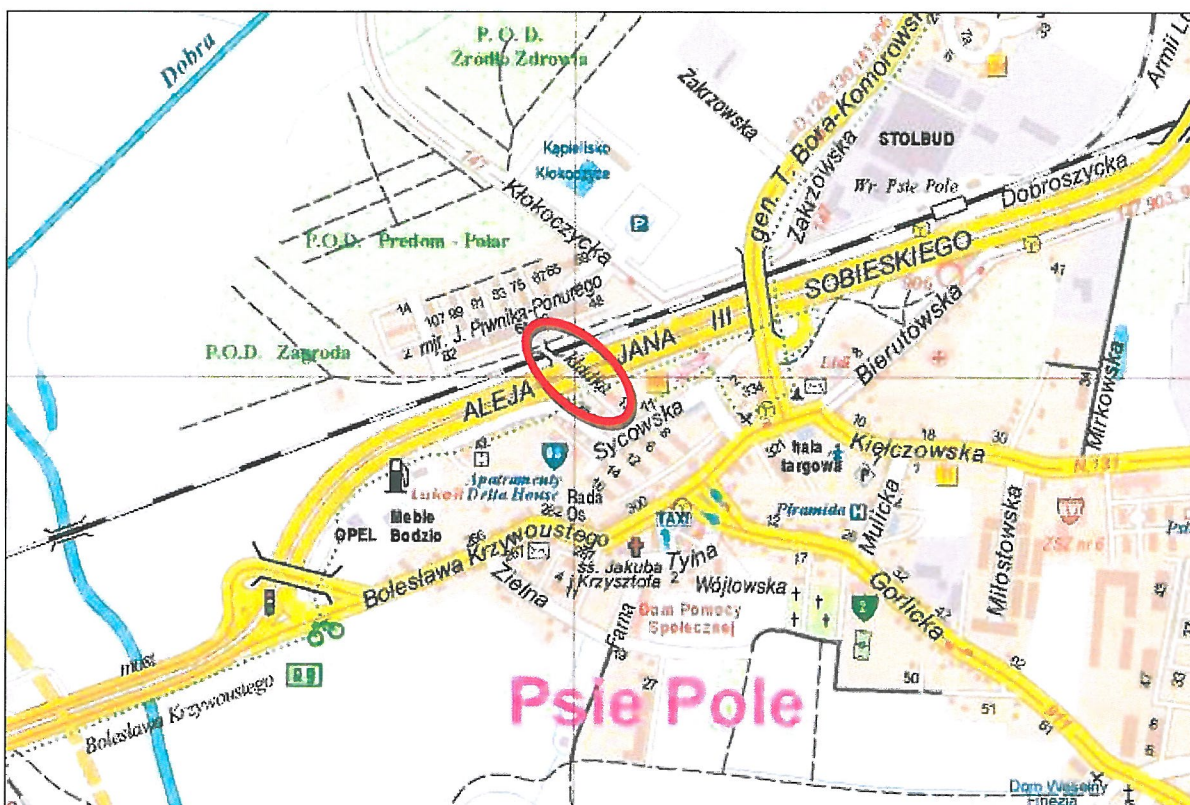
- [1] Ustawa Prawo budowlane z 7 lipca 1994r. (Dz. U. Nr 146/2006r., poz. 1118 z późniejszymi zmianami).
- [2] Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2003r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63/2003r.).
- [3] PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia
- [4] PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Mosty betonowe, żelbetowe i z betonu sprężonego. Projektowanie.
- [5] PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowane.
- [6] Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „In –situ” w istniejących konstrukcjach obiektów mostowych. Załącznik do Zarządzenia nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 3.12.1998r.
- [7] J. Kmita, Mosty betonowe Cz. I. Podstawy Wymiarowania, Warszawa 1984
- [8] J. Kmita, Mosty betonowe Cz. II. Podstawy Kształtowania, Warszawa 1984
- [9] A. Madaj, W. Wołowicki: Budowa i utrzymanie mostów, Warszawa 2002
- [10] A. Madaj: Mosty betonowe wymiarowanie i konstruowanie, Warszawa 1998
- [11] A. Madaj: Podstawy projektowania budowli mostowych, Warszawa 2000
- [12] A. Jarominiak: Przeglądy obiektów mostowych, Warszawa 1991
- [13] A. Jarominiak: Podstawy utrzymania mostów, Rzeszów 1999
- [14] M. Rybak: Przebudowa i wzmocnianie mostów, Warszawa 1983
- [15] M. Łagoda: Wzmocnianie mostów przez doklejanie elementów, Kraków 2005
- [16] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 151/1998r., poz. 987).

### 1.3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest orzeczenie techniczne kładki dla pieszych nad Al. Jana III Sobieskiego we Wrocławiu z oceną przydatności kładki do dalszej eksploatacji.

Przedmiotowy obiekt zlokalizowany jest nad linią kolejową nr 143 Kalety – Wrocław Mikołajów oraz nad aleją Jana III Sobieskiego we Wrocławiu, dzielnica Psie Pole, pomiędzy ul. Piwnika Ponurego od północy, a ul. Sycowską od południa.

Lokalizację obiektu pokazano na rys. 1.



Rys. 1. Lokalizacja obiektu.

### 1.4. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest ocena aktualnej nośności i stanu technicznego obiektu oraz określenie zaleceń dotyczących jego dalszej eksploatacji. W skład opracowania wchodzi:

- inwentaryzacja geometryczna obiektu
- inwentaryzacja uszkodzeń
- badania diagnostyczne
- ocena stanu technicznego
- analiza nośności konstrukcji z uwzględnieniem istniejących ubytków materiałowych i stwierdzonych uszkodzeń
- zalecenia dotyczące dalszej eksploatacji obiektu

## **2. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU**

### **2.1. Opis obiektu**

Przedmiotowa kładka przeprowadza ruch pieszych nad dwujezdniową al. Jana III Sobieskiego (DK-98) oraz nad dwutorową linią kolejową nr 143 Kalety – Wrocław Mikołajów.

Ustrój nośny kładki składa się z ośmiu przęseł – czterech przęseł poziomych swobodnie podpartych oraz czterech biegów schodowych również wolnopodpartych. Przęsła poziome wykonane są z prefabrykowanych belek strunobetonowych typu ‘Płońsk’ o rozpiętości teoretycznej 18,0m. Każde z przęseł składa się z dwóch belek połączonych stykiem monolitycznym w poziomie górnej półki oraz trójkątnymi, prefabrykowanymi poprzecznkami. Rozstaw poprzeczny belek głównych wynosi 1,50m. Na zewnętrznych stronach przęseł występują monolityczne gzymsy, w których zamocowane są balustrady stalowe. Przęsła schodowe wykonano jako żelbetowe monolityczne o konstrukcji płytowo-belkowej. Osiowy rozstaw belek nośnych w przęsłach schodowych wynosi 1,50m. Nawierzchnię kładki wykonano z żywicy epoksydowej. Projektowo szerokość użytkowa kładki wynosiła 3,10m, natomiast po zawężeniu po zawężeniu 1,50m.

Odwodnienie powierzchniowe poprzez odpowiednio ukształtowane spadki poprzeczne i podłużne z odprowadzeniem do wpustów żeliwnych i systemu rynien PCV.

Kładka wyposażona jest w stalowe balustrady szczeblinkowe wysokości 1,20m powyżej poziomu chodnika oraz osłony przeciwporażeniowe w strefie nad terenem kolejowym.

Podpory kładki stanowią pojedyncze słupy zwieńczone oczepami żelbetowymi. Podpory skrajne stanowią stopy fundamentowe zatopione w gruncie. Ze względu na zły stan techniczny słupów i oczepów podpory zostały wzmocnione za pomocą stalowych klatek. Na środkowym przęsle schodowym zabudowano dodatkową podporę tymczasową z klatek stalowych. Kładka oparta jest na podporach za pośrednictwem stalowych łożysk stycznych.

### **2.2. Informacje o budowie, przebudowie i remontach**

Budowę kładki rozpoczęto w 1975 roku, a ukończono w 1976 roku. W okresie swojej eksploatacji była wielokrotnie naprawiana i remontowana. W 1998 roku ze względu na zły stan techniczny, kładkę wyłączono z eksploatacji. W 2000 roku kładka przeszła kapitalny remont, po którym została oddana do użytku. W 2011 roku ze względu na zły stan podpór zaprojektowano i wykonano stalowe podpory tymczasowe, a słupy filarów zostały wygradzone masywnymi barierami ochronnymi.

### 2.3. Podstawowe parametry techniczne

- Funkcja obiektu: przeprowadzenie ruchu pieszych nad torami PKP i drogą krajową
- Przeszkoda: Al. Jana III Sobieskiego (DK-98), tory PKP (linia nr 143 Kalety – Wrocław Mikołajów)
- Kąt skrzyżowania z przeszkodą:  $\sim 61^\circ$
- Ustrój nośny kładki: płytowo belkowy – w przęsłach poziomych występują prefabrykowane belki strunobetonowe typu Płońsk, biegi schodowe żelbetowe monolityczne
- Schemat statyczny: wolnopodparty
- Liczba przęseł: 8 (4 przęsła poziome i 4 przęsła schodowe)
- Rozpiętości przęseł: 13,21 + 2x18,00 + 8,55 + 2x18,00 + 13,14 + 12,39m
- Długość całkowita: 119,31m
- Szerokość użytkowa: 3,10m (po zawężeniu 1,50m)
- Szerokość całkowita: 3,44m
- Rozstaw dźwigarów głównych: 1,50m
- Wysokość dźwigarów głównych: 0,90m – belki prefabrykowane, przęsła poziome  
0,80m – belki monolityczne, biegi schodowe
- Podpory skrajne: żelbetowe stopy fundamentowe zatopione w gruncie
- Podpory pośrednie: żelbetowe jednosłupowe, oczepy żelbetowe podpory wzmocnione przy pomocy stalowych klatek
- Podpory tymczasowe: stalowe
- Łożyska: stalowe styczne
- Dylatacje: brak typowych urządzeń dylatacyjnych, szczeliny dylatacyjne wypełnione materiałem elastycznym
- Balustrady: stalowe typu szczeblinkowego wysokości 1,10m, osłony przeciwporażeniowe w części nad torami PKP
- Nawierzchnia kładki: żywica epoksydowa

### **3. INWENTARYZACJA GEOMETRYCZNA I FOTOGRAFICZNA OBIEKTU**

#### **3.1 Inwentaryzacja geometryczna**

Wymiary geometryczne obiektu mostowego przyjęto na podstawie pomiarów terenowych oraz inwentaryzacji geodezyjnej. Wyniki inwentaryzacji w postaci rysunków zamieszczono w załączniku Z-1 na następujących rysunkach:

- rys. nr I01 Rzut z góry. Skala 1:200
- rys. nr I02 Widok z boku. Skala 1:200
- rys. nr I03 Przekroje poprzeczne. Skala 1:25

#### **3.2 Dokumentacja fotograficzna**

Poniżej zamieszczono dokumentację fotograficzną obiektu z dnia 12.08.2016.



Fot. 1. Widok dojścia do kładki od strony ul. Piwnika Ponurego.



Fot. 2. Widok dojścia do kładki od strony ul. Sycowskiej.



Fot. 3. Widok z boku na kładkę od strony zachodniej (od strony centrum Wrocławia).



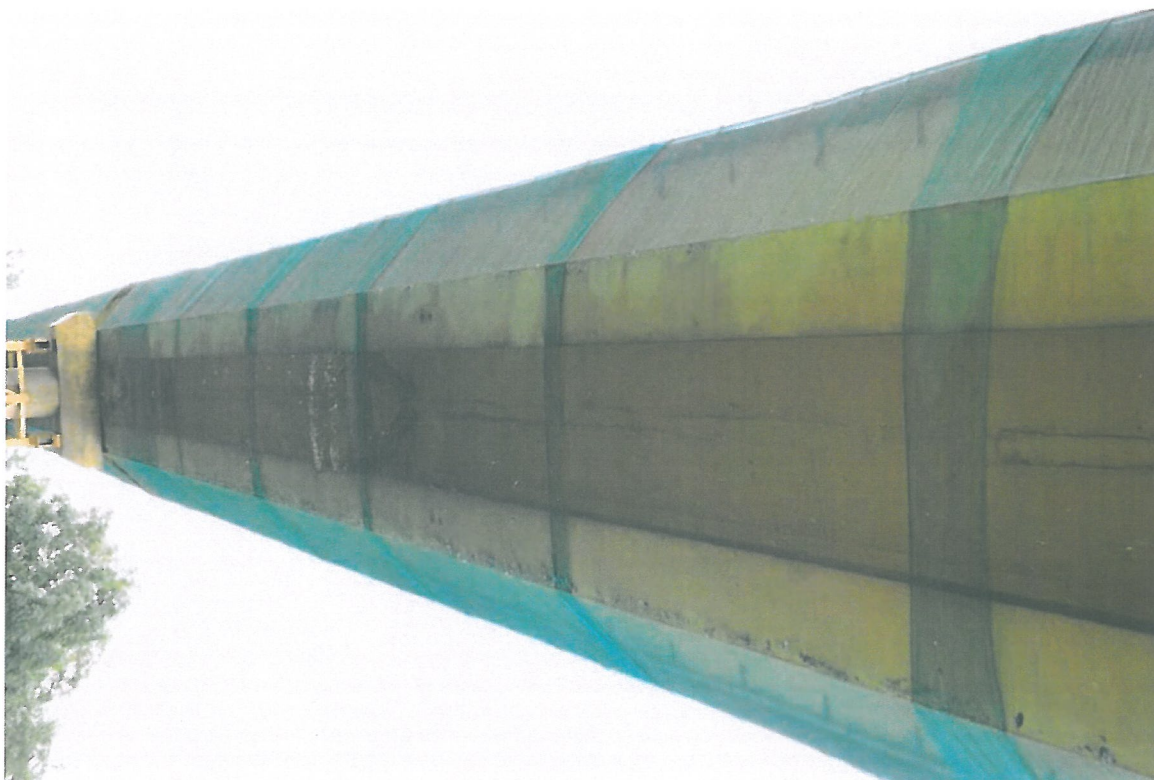
Fot. 4. Widok z boku na kładkę od strony wschodniej (od strony Psiego Pola).



Fot. 5. Widok z góry na kładkę od strony ul. Piwnika Ponurego – pomost nad torami PKP.



Fot. 6. Widok z góry na kładkę od strony ul. Sycowskiej – pomost nad drogą krajową nr 98.



Fot. 7. Widok od spodu na konstrukcję kładki w strefie nad drogą krajową nr 98



Fot. 8. Widok od spodu na konstrukcję kładki w strefie nad torami PKP.

## **4. INWENTARYZACJA RYSUNKOWA I FOTOGRAFICZNA USZKODZEŃ**

### **4.1 Inwentaryzacja rysunkowa uszkodzeń**

Szczegółową inwentaryzację uszkodzeń obiektu mostowego wykonano w formie rysunkowej i zamieszczono w załączniku Z-2 na następujących rysunkach:

- rys. nr U01 Rzut z góry. Skala 1:200
- rys. nr U02 Widok z boku. Skala 1:200
- rys. nr U03 Przekroje poprzeczne. Skala 1:25

### **4.2 Dokumentacja fotograficzna uszkodzeń**

Poniżej zamieszczono dokumentację fotograficzną uszkodzeń obiektu z dnia 12.08.2016.



Fot. 9. Rysy, zacieki korozyjne, wykwity i ubytki betonu, zawężenie szerokości użytkowej – bieg schodowy od strony ul. Sycowskiej.



Fot. 10. Duże ubytki betonu odsłaniające skorodowane pręty zbrojeniowe gzymsu, widoczne osiatkowanie ochronne – bieg schodowy od strony ul. Sycowskiej.



Fot. 11. Znaczny ubytek betonu na styku wspornika płytowego i gzymsu  
– bieg schodowy od strony ul. Sycowskiej.



Fot. 12. Ubytki betonu wsporników płytowych, zanieczyszczenia w postaci graffiti  
– widok od spodu na bieg schodowy od strony ul. Sycowskiej.



Fot. 13. Zanieczyszczenia nawierzchni żywicznej kładki, widoczna konstrukcja zawężająca szerokość użytkową – widok od ul. Sycowskiej, w tle bieg prowadzący na górny poziom kładki.



Fot. 14. Zanieczyszczenia i ubytki materiału wypełniającego szczeliny dylatacyjne, ubytki w nawierzchni żywicznej w strefie dylatacji – dolny poziom kładki.



Fot. 15. Uszkodzenie powłok antykorozyjnych elementów stalowych balustrad, ubytki nawierzchni kładki i zanieczyszczenia w strefie gzymsów.



Fot. 16. Uszkodzone powłoki antykorozyjne i korozja wżerowa elementów stalowych balustrad, korozja elementów stalowych zamocowania słupów latarni, korozja łączników.



Fot. 17. Bieg prowadzący na górny poziom kładki od strony ul. Sycowskiej  
– zawężenie szerokości użytkowej, zarysowania i wykwyty korozyjne na powierzchni schodów.



Fot. 18. Znaczący ubytek betonu belki podporęczowej, spękania stopni schodowych  
– bieg schodowy prowadzący na górny poziom kładki od strony ul. Sycowskiej



Fot. 19. Ubytki i zanieczyszczenia nawierzchni kładki, widoczna konstrukcja drewniana ograniczająca szerokość użytkową – górny poziom kładki w strefie nad torami PKP.



Fot. 20. Ubytki nawierzchni kładki i zanieczyszczenia w strefie dylatacji przęsła, ubytki materiału wypełniającego szczeliny dylatacyjne – górny poziom kładki.



Fot. 21. Ubytki nawierzchni kładki, zanieczyszczenie w postaci graffiti i zniszczenia powłok antykorozyjnych na osłonach przeciwporażeniowych.



Fot. 22. Zanieczyszczone, niedrożne wpusty odwadniające, uszkodzenia i braki w nawierzchni żywicznej kładki, odsłaniające spękaną konstrukcją płyty pomostu.



Fot. 23. Ubytki w nawierzchni górnego poziomu kładki w rejonie dylatacji, zawężona szerokość użytkowa – bieg schodowy od strony ul. Piwnika Ponurego.



Fot. 24. Spękania i zacieki korozyjne na wewnętrznej powierzchni belki gzymsowej, brak odpowiedniego zabezpieczenia antykorozyjnego betonu gzymsów.



Fot. 25. Zanieczyszczone, niedrożne wpusty odwadniające, uszkodzenia i braki w nawierzchni żywicznej kładki, odsłaniające spękaną konstrukcją płyty pomostu.



Fot. 26. Widok od strony ul. Piwnika Ponurego na bieg schodowy prowadzący na górny poziom kładki (nad torami PKP) – spękania, ubytki betonu i zacieki na schodach.



Fot. 27. Korozja elementów stalowych balustrad i ich zakotwień, ubytki materiałowe w przeciągu balustrady i szczelinkach, korozja słupa latarni i jego zamocowania.



Fot. 28. Uszkodzone powłoki antykorozyjne gzymsów i brak odpowiedniego zakończenia nawierzchni kładki na ich górnej powierzchni, korozja zamocowania słupków balustrad.



Fot. 29. Ubytki betonu wsporników płytowych, zanieczyszczenia w postaci graffiti – widok od spodu na podporę nr 1 i bieg schodowy od strony ul. Sycowskiej.



Fot. 30. Pęknięcie belki głównej biegu schodowego, możliwość odspojenia otuliny betonowej – bieg schodowy pomiędzy podporami 1 i 2 od strony ul. Sycowskiej.



Fot. 31. Podpora pośrednia nr 2 – żelbetowy słup wzmocniony dodatkową konstrukcją stalową stanowiącą dodatkowe podparcie oczepu podpory i biegu schodowego.



Fot. 32. Zarysowania oczepu podpory nr 2 świadczące o słabej jakości betonu oczepu, widoczne rdzawe zacieki korozyjne spowodowane penetracją wody.



Fot. 33. Podpora nr 3 zlokalizowana w pasie rozdziału Al. Jana III Sobieskiego – widoczna konstrukcja stalowa wzmacniająca słup i zabezpieczenie przęsła przez osiatkowanie.



Fot. 34. Podpora nr 3 – widoczne spękania i rdzawe zacieki korozyjne na powierzchni oczepek, powyżej widać zdegradowany oczep (ubytki, zarysowania, zacieki, korozja zbrojenia).



Fot. 35. Podpora nr 4 – duże ubytki betonu oczepu , rdzawe zacieki i zarysowania świadczące o znacznym stopniu degradacji tego elementu.



Fot. 36. Podpora nr 4 jak wyżej – nad podporą widoczne ubytki betonu odsłaniające zbrojenie w strefie podporowej belki biegu schodowego prowadzącego na górny poziom kładki.



Fot. 37. Tymczasowe podparcie biegu schodowego w postaci podpory z klatek stalowych – podpora zlokalizowana między wzmocnionymi podporami nr 4 (z prawej) i nr 5 (z lewej).



Fot. 38. Ubytki betonu wspornika płytowego i gzymsu pomiędzy podporą nr 5 (z lewej) a podporą tymczasową biegu schodowego (przęsło 4-5) prowadzącego na górny poziom kładki.



Fot. 39. Podpora nr 5 – spękania oczepu, zacieki korozyjne, korozja podpory stalowej, uszkodzenia powłok ochronnych betonu na spodzie wspornika, ubytki betonu gzymsów.



Fot. 40. Uszkodzenia powłok antykorozyjnych i ubytki betonu na spodzie ustroju nośnego – przeszło 4-5 w strefie tymczasowo podpartego biegu schodowego.



Fot. 41. Podpora nr 6 przy terenie kolejowym – widoczne zanieczyszczenia w postaci graffiti, ponadto występują spękania i lokalne odspojenia betonu.



Fot. 42. Zacieki i wykwyty korozyjne na bocznej powierzchni gzymsu w strefie podpory nr 6, zacieki korozyjne w strefie osadzenia wpustów i rur spustowych.



Fot. 43. Podpora nr 7 na styku biegu schodowego od strony ul. Piwnika Ponurego i części poziomej kładki nad terenem kolejowym – widoczne podparcie tymczasowe oczepu.



Fot. 44. Betonowy oczep podpory nr 7 – widoczne zarysowania na styku z słupem, konstrukcja stalowa pełniąca funkcję wygradzenia słupa i dodatkowego podparcia oczepu.



Fot. 45. Podpora nr 8 – ubytki betonu odsłaniające skorodowane pręty zbrojeniowe słupa, widoczna konstrukcja wzmacniająca podporę i stanowiąca dodatkowe podparcie oczepu.



Fot. 46. Podpora nr 8 – widoczne spękania, zarysowania, ubytki betonu, wykwity korozyjne i zanieczyszczenia powierzchni betonowej słupa i oczepu.



Fot. 47. Wspornik płytowy biegu schodowego w strefie oparcia na podporze nr 8 – ubytki i zarysowania świadczące o postępującej degradacji betonu pomostu i gzymsów.



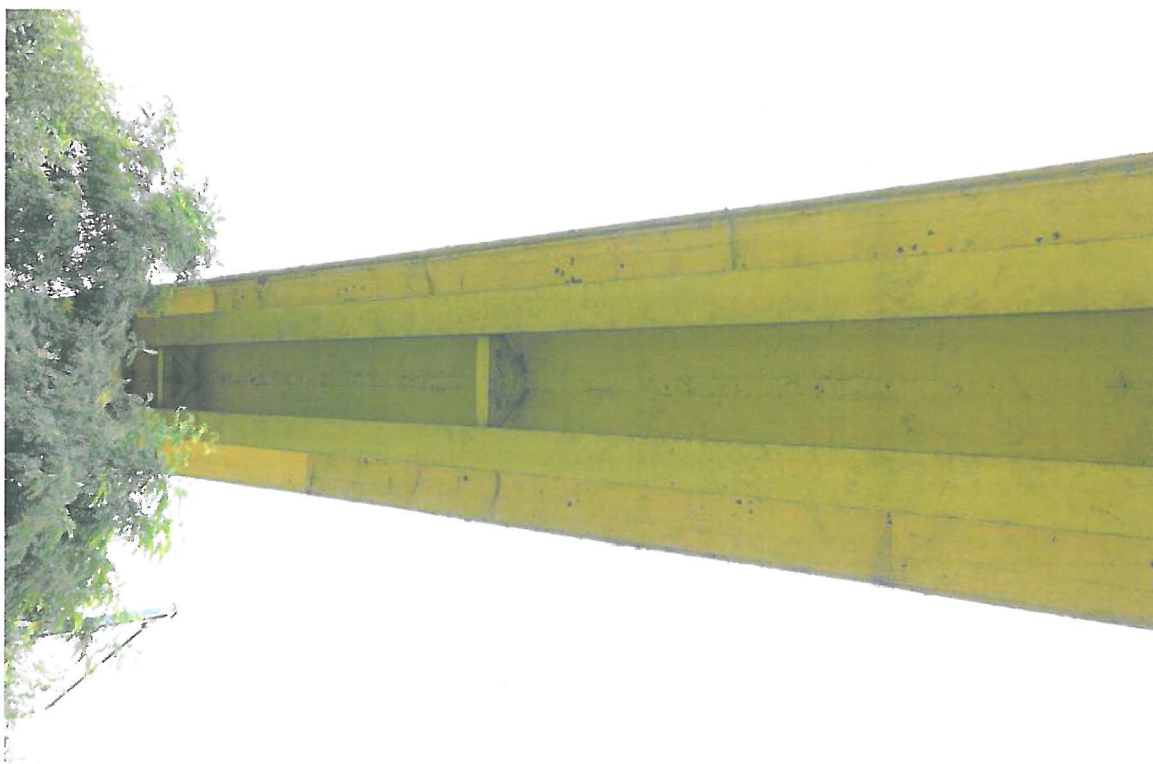
Fot. 48. Oczep podpory nr 8 – przerwanie ciągłości materiału w postaci poziomego pęknięcia oczepu, spękania, zarysowania, rdzawe zacieki i wykwyty korozyjne.



Fot. 49. Zanieczyszczenia w postaci graffiti widoczne na powierzchni dźwigarów i spodzie płyty pomostu – bieg schodowy od strony ul. Piwnika Ponurego (podpora nr 9).



Fot. 50. Ubytki i spękania betonu w dźwigarze na załamaniu biegu schodowego od strony ul. Piwnika Ponurego (przęsło 8-9), odsłaniające skorodowane pręty zbrojeniowe.



Fot. 51. Zacieki i wykwyty oraz podłużne zarysowania na spodzie pomostu  
– przęsło nad terenem kolejowym, belki prefabrykowane typu Płońsk.



Fot. 52. Zarysowania podłużne od spodu konstrukcji na styku belek prefabrykowanych,  
miejscowe odspojenia otuliny betonowej odsłaniające skorodowane pręty zbrojeniowe.



Fot. 53. Zacieki i wykwyty oraz podłużne zarysowania na spodzie pomostu w strefie połączenia górnych półek belek prefabrykowanych.



Fot. 54. Zarysowania strefy podporowej belek prefabrykowanych i zanieczyszczenia łożysk świadczące o braku ich bieżącej konserwacji.

## 5. BADANIA DIAGNOSTYCZNE

### 5.1. Badania wytrzymałości betonu na ściskanie

Przeprowadzone badania materiałowe miały na celu identyfikację podstawowych cech betonu, niezbędnych do wykonania analizy nośności konstrukcji obiektu. Badanie przeprowadzono za pomocą metody Pull-out wg [6], przy wykorzystaniu systemu pomiaru duńskiej firmy Germann Instrument, pod nazwą Capo-Test. Badanie przeprowadzono w miejscach, w których beton nie okazywał objawów uszkodzenia. Z badań otrzymano wytrzymałość kostkową betonu na ściskanie, a następnie wytrzymałość gwarantowaną.

Ponadto dla kontroli przeprowadzono badania nieniszczące za pomocą Młotka Schmidta, co pozwala określić powierzchniową twardość betonu na podstawie pomiaru odskoku masy uderzeniowej młotka. Wartość odskoku czyli tzw. liczbę odbicia L odczytuje się na skali młotka. Na podstawie liczby odbicia, z krzywej regresji  $R_c = f(L)$  wyznacza się wytrzymałość betonu na ściskanie.

Na podstawie przeprowadzonych badań dokonano oceny betonu konstrukcyjnego ustroju nośnego oraz określono miarodajną klasę betonu wg [4] - otrzymane parametry betonu posłużą jako punkt wyjścia do wykonania analizy nośności obiektu.

Wyniki badań betonu przedstawiono w Tabeli 1. Protokoły z wykonania badania zamieszczono w Załączniku Z-3.

Lp.	Element	Klasa betonu
1.	Ustrój nośny (dźwigar główny biegu schodowego)	<b>B-20 (C-15)</b>
2.	Podpory 2-8	<b>B-20 (C-15)</b>

Tablica 1. Klasy betonu uzyskane na podstawie wyników badań metodą pull-out i młotka Schmidta.

### 5.2 Badanie otuliny betonowej

Pomiar grubości otuliny betonowej przeprowadzono przy pomocy Profometru firmy Proceq oraz miejscowych odkrywek zbrojenia. Badania otuliny wykonane zostały na dolnej i bocznej powierzchni dźwigara oraz dolnej powierzchni płyty ustroju nośnego. Uśrednione wartości otuliny wyznaczone jako średnia z 5 punktów pomiarowych, dla każdego z elementów konstrukcyjnych przedstawiono w Tablicy 2. Protokoły z badania zamieszczono w Załączniku Z-3.

Lp.	Element	Wartość otuliny
1.	Ustrój nośny (dźwigar główny biegu schodowego)	<b>20-22 mm</b>
2.	Podpory 2-8	<b>30-34 mm</b>

Tablica 2. Wartość otuliny betonowej

### 5.3. Badania chemiczne beton

#### 5.3.1. Badanie głębokości karbonatyzacji otuliny betonowej

Dla określenia głębokości karbonatyzacji otuliny betonowej użyto testu „Rainbow Test” opracowanego przez duńską firmę Germann Instruments. Metoda ta polega na określeniu przebiegu zmiany wartości pH w przekroju badanego elementu na podstawie oceny rozkładu barw na jego powierzchni.

Rozkład wartości pH w badanych elementach konstrukcyjnych poglądowo przedstawiono w Tabelicy 3, natomiast protokoły z wykonania badania zamieszczono w Załączniku Z-3.

Lp.	Element	Wartość pH na głębokości										
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
1.	Ustrój nośny	7	7	7	7	9	9	11	11	13	13	13
2.	Podpory	5	5	5	7	7	9	9	9	11	11	13

Tablica 3. Głębokość karbonatyzacji otuliny betonowej

#### 5.3.2. Badanie zawartości jonów chlorkowych

Dla określenia zawartości jonów chlorkowych w betonie użyto zestawu odczynników Aquamerck-Test firmy Merck. Pobranie próbki pyłu betonowego wykonano za pomocą nawiercania elementu betonowego, a samo badanie wykonano zgodnie z instrukcją producenta oraz [26].

Maksymalną zawartość jonów chlorkowych w elementach konstrukcyjnych przedstawiono w Tabelicy 4, natomiast protokoły z wykonania badania zamieszczono w Załączniku Z-3.

Lp.	Element	Ilość Cl <sup>-</sup> [%]				Wartość dopuszczalna	Ocena karbonatyzacji
		5	10	15	20mm		
1	Ustrój nośny		0,028- 0,034			<b>0,016%</b>	skarbonatyzowany
2	Podpory		0,018- 0,026			<b>0,016%</b>	skarbonatyzowany

Tablica 4. Wartość jonów chlorkowych w elementach konstrukcyjnych

### 5.3.3. Badanie zawartości jonów siarczkowych

Dla określenia zawartości jonów siarczkowych w betonie użyto zestawu odczynników Microquant-Test firmy Merck. Pobranie próbki pyłu betonowego wykonano za pomocą nawiercania elementu betonowego, a samo badanie wykonano zgodnie z instrukcją producenta oraz [26].

Maksymalną zawartość jonów siarczkowych w elementach konstrukcyjnych przedstawiono w Tabelicy 5, natomiast protokoły z wykonania badania zamieszczono w Załączniku Z-3.

Lp.	Element	Zawartość $\text{SO}_4^{2-}$ [%]				Interpretacja wyniku
		5	10	15	20mm	
1	Ustrój nośny		0,18- 0,22			Beton zachowuje właściwości ochronne (Zawartość $\text{SO}_4^{2-}$ <0,4%)
2	Podpory		0,20- 0,34			Beton zachowuje właściwości ochronne (Zawartość $\text{SO}_4^{2-}$ <0,4%)

Tablica 5. Wartość jonów siarczkowych w elementach konstrukcyjnych

### 5.3.4. Badanie stężenia azotanów w betonie

Dla określenia stężenia azotanów w betonie użyto zestawu odczynników Aquamerck Nitrat Test Merkoquant 10020 firmy Merck. Pobranie próbki pyłu betonowego wykonano za pomocą nawiercania elementu betonowego, a samo badanie wykonano zgodnie z instrukcją producenta oraz [26].

Maksymalne stężenie azotanów w elementach konstrukcyjnych przedstawiono w Tablicy 6, natomiast protokoły z wykonania badania zamieszczono w Załączniku Z-3.

Lp.	Element	Stężenie azotanów [%]				Wartość graniczna	Ocena zawartości
		5	10	15	20mm		
1	Ustrój nośny		0,08- 0,12			0,15%	Pomijalne zagrożenie korozją
2	Podpory		0,06- 0,14			0,15%	Pomijalne zagrożenie korozją

Tablica 6. Wartość stężenia azotanów elementach konstrukcyjnych

### 5.3.5. Interpretacja wyników badań chemicznych

Przeprowadzone badania chemiczne betonu ustroju nośnego wykazały, że:

#### A. Dla ustroju nośnego:

- Zawartość chlorków w przypowierzchniowej warstwie betonu wynosi maksymalnie 0,034% i jest zawartością niedopuszczalną w konstrukcjach żelbetowych skarbonatyzowanych.
- Beton do głębokości 20mm utracił swoje własności ochronne w stosunku do zbrojenia, a do głębokości 40mm beton zaczął tracić właściwości ochronne wobec zbrojenia – pełne właściwości ochronne beton uzyskuje na głębokości powyżej 40mm.
- Zawartość jonów siarczkowych wynosi maksymalnie 0,22% w stosunku do wagi betonu, co dla konstrukcji żelbetowych jest wartością dopuszczalną (beton zachowuje właściwości ochronne).
- Zawartość azotanów wynosi maksymalnie 0,12% w stosunku do wagi betonu, co pozwala stwierdzić, że zagrożenie korozją spowodowaną azotanami jest pomijalne.

#### B. Dla podpór:

- Zawartość chlorków w przypowierzchniowej warstwie betonu wynosi maksymalnie 0,026% i jest zawartością niedopuszczalną w konstrukcjach żelbetowych skarbonatyzowanych.
- Beton do głębokości 25mm utracił swoje własności ochronne w stosunku do zbrojenia, a do głębokości 45mm beton zaczął tracić właściwości ochronne wobec zbrojenia – pełne właściwości ochronne beton uzyskuje na głębokości powyżej 45mm.
- Zawartość jonów siarczkowych wynosi maksymalnie 0,34% w stosunku do wagi betonu, co dla konstrukcji żelbetowych jest wartością dopuszczalną (beton zachowuje właściwości ochronne).
- Zawartość azotanów wynosi maksymalnie 0,14% w stosunku do wagi betonu, co pozwala stwierdzić, że zagrożenie korozją spowodowaną azotanami jest pomijalne.

#### 5.4. Inwentaryzacja zbrojenia i stali sprężającej

Zbrojenie miękkie i stal sprężającą przyjęto na podstawie dostępnej dokumentacji archiwalnej i katalogów belek prefabrykowanych typu 'Płońsk'. Dodatkowo w miejscach dostępnych, gdzie było to możliwe potwierdzono założone parametry zbrojenia przez wykonanie badań diagnostycznych. Ilość stali sprężającej i poziom sprężenia oceniono na podstawie widocznej i dostępnej strefy zakotwień przy przyczółku oraz na podstawie doświadczenia z podobnego typu obiektami sprężonymi.

Lokalizację zbrojenia i pomiar grubości otuliny betonowej w dostępnych miejscach wykonano przy użyciu Profometru firmy Proceq, natomiast średnicę określono poprzez wykonanie punktowych odkrywek prętów zbrojeniowych. Wyniki inwentaryzacji przedstawiono w Tabelcy 6. Protokoły z badania zamieszczono w Załączniku Z-3.

STAL ZBROJENIOWA					
Lp.	Element	Ilość prętów [szt.]	A <sub>a</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Klasa zbrojenia	Uwagi
1	Belka [płyta dolna]	4φ10	3,14 cm <sup>2</sup>	A-0	Zbrojenie podłużne w strefie przeszłowej
2	Belka [środek]	6φ6	1,70 cm <sup>2</sup>	A-0	Zbrojenie podłużne w strefie przeszłowej
4	Belka [płyta górna]	φ12 co 10,0 cm	11,31 cm <sup>2</sup> /m	A-0	Zbrojenie poprzeczne w strefie podporowej
STAL SPRĘŻAJĄCA					
Lp.	Element	Ilość splotów prostych [szt.]	Ilość splotów zakrzywionych [szt.]	Gatunek stali	Uwagi
1	Belka	48	32	1740 MPa	Sploty 7φ2,5mm Odmiana 2 wg [4]

Tabelca 7. Rodzaj i ilość zbrojenia w elementach konstrukcyjnych.

#### 5.5. Pomiar grubości zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych

Pomiar grubości zabezpieczenia antykorozyjnego balustrad, osłon i podpór tymczasowych wykonano przy pomocy grubościomierza ElektroPhysik nr ser. 10139. Badanie grubości powłoki antykorozyjnej wykonywano w miarę możliwości w miejscach, gdzie powłoki antykorozyjne wizualnie nie uległy uszkodzeniu. Uśredniona grubość powłoki antykorozyjnej w wynosi odpowiednio dla balustrad 200μm, dla konstrukcji podpór tymczasowych 210μm, a dla osłon przeciwporażeniowych 180μm. Na wszystkich badanych elementach występują liczne i rozległe uszkodzenia lub braki powłok antykorozyjnych. Protokoły z badania grubości zabezpieczenia antykorozyjnego zamieszczono w Załączniku Z-4.

## 6. OCENA STANU TECHNICZNEGO.

Uwzględniając wszystkie zinwentaryzowane uszkodzenia oraz wyniki badań diagnostycznych można stwierdzić, że przedmiotowy obiekt w zakresie elementów wyłączonych z użytkowania znajduje się w **przedawaryjnym** stanie technicznym, a w zakresie elementów użytkowanych w stanie **niedostatecznym**. Poniżej szczegółowo opisano i oceniono stan techniczny poszczególnych elementów konstrukcji i wyposażenia przedmiotowego obiektu.

### 6.1. Nawierzchnia kładki

Stan techniczny nawierzchni na obiekcie jest **niedostateczny**. Występują zanieczyszczenia, nierówności, pęknięcia i ubytki nawierzchnio-izolacji żywicznej oraz ślady po wcześniejszych naprawach nawierzchni (ubytki i spękania materiału naprawczego).

### 6.2. Balustrady, bariery i osłony przeciwporażeniowe

Stan techniczny balustrad jest **niepokojący**. Elementy stalowe balustrad są skorodowane, zwłaszcza w strefie osadzenia słupków w betonie pomostu. Występują miejscowe ubytki zabezpieczeń antykorozyjnych, liczne ogniska korozji pochwyków, przeciągów dolnych i szczelinek oraz intensywna korozja wżerowa słupków w strefach zakotwień. Brak zakotwienia balustrad w miejscu zniszczonych gzymsów (duże ubytki betonu gzymsów).

Stan techniczny osłon przeciwporażeniowych jest **niepokojący**. Występują rozległe zanieczyszczenia w postaci graffiti, ogniska korozji powierzchniowej i uszkodzenia powłok antykorozyjnych, intensywna korozja powierzchniowa i wżerowa obramowań osłon, zwłaszcza tych stykających się z nawierzchnią kładki.

Stan techniczny barier zawężających szerokość użytkową kładki jest **niepokojący**. Występują zanieczyszczenia w postaci graffiti na stalowych i drewnianych elementach barier, miejscowe uszkodzenia powłok antykorozyjnych barier stalowych, zniszczenie struktury materiału i korozja biologiczna drewnianych elementów barier oraz przemieszczenia sąsiadujących segmentów barier.

### 6.3. Gzymsy

Stan techniczny gzymsów jest **przedawaryjny**. Na powierzchni gzymsów występują rozległe zanieczyszczenia spowodowane zaciekami wody opadowej, zanieczyszczenia w postaci graffiti, odspojenia powłok ochronnych betonu, pęknięcia i zarysowania, ubytki betonu odsłaniające skorodowane pręty zbrojeniowe i towarzyszące im rdzawe zacieki. Występują zniszczenia struktury materiału betonowych gzymsów w postaci głębokich i rozległych ubytków całkowicie odsłaniające skorodowane pręty zbrojeniowe, co miejscami doprowadziło do przzerwania ich ciągłości. Postępująca destrukcja betonowych elementów gzymsów powoduje miejscami brak oparcia i zakotwienia dla słupków balustrad. Przyczyną powstałych uszkodzeń jest słaba jakość betonu oraz brak nawierzchnio-izolacji na górnej powierzchni gzymsów.

### 6.4. Izolacja

Stan techniczny izolacji jest **awaryjny**. Zacieki i wykwyty widoczne na spodzie i bocznych powierzchniach ustroju nośnego zwłaszcza w strefach dylatacji świadczą o całkowitym braku szczelności izolacji.

### 6.5. Dylatacje

Stan techniczny dylatacji jest **awaryjny**. Całkowity brak szczelności powoduje spływ wody opadowej przez nieszczelną szczelinę dylatacyjną na podpory, prowadząc do intensywnej korozji betonu podpór (oczepów i słupów). Występują zanieczyszczenia, deformacje, przemieszczenia i ubytki materiału wypełniającego szczeliny dylatacyjne.

### 6.6. Łożyska

Stan techniczny łożysk jest **niedostateczny**. Występują rozległe zanieczyszczenia, korozja powierzchniowa i miejscowa korozja wżerowa stalowych elementów łożysk, co świadczy o braku konserwacji łożysk. Występuje stałe zawilgocenie nisz łożyskowych spowodowane przeciekami wody przez nieszczelne dylatacje.

### 6.7. Elementy odwodnienia obiektu

Stan techniczny elementów odwodnienia obiektu jest **niedostateczny**. Występują zanieczyszczenia powodujące niedrożność wpustów oraz miejscowe uszkodzenia elementów kratki ściekowych. Mocowania rur spustowych i rynien oraz są zniszczone przez korozję. Występują ubytki nawierzchnio-izolacji w obrębie korytek odwadniających. Utrudniony spływ wody opadowej po obiekcie powoduje ciągłe zawilgocenie stalowych i drewnianych elementów ograniczających szerokość użytkową oraz wsporników chodnikowych i gzymsów.

## 6.8. Konstrukcja nośna

Stan techniczny ustroju nośnego jest **niedostateczny**. W zakresie przęseł poziomych kładki stwierdzono lokalne ubytki betonu i zarysowania dźwigarów prefabrykowanych oraz podłużne rysy w strefie zespolenia dźwigarów z płytą pomostu. Występują spękania i odspojenia otuliny betonowej wraz z odsłoniętymi prętami zbrojeniowymi na wspornikach płytowych i na spodzie płyty w strefie monolitycznego styku pomiędzy dźwigarami prefabrykowanymi. Miejscami występują rozległe odspojenia betonowej otuliny odsłaniające skorodowane pręty zbrojeniowe – uszkodzenie występujące na wspornikach płytowych i na styku półek górnych prefabrykatów. W strefie oparcia dźwigarów głównych występują odspojenia otuliny odsłaniające pręty zbrojeniowe oraz liczne zarysowania i wykwyty korozyjne świadczące o postępującej korozji zbrojenia. Na biegach schodowych występują zanieczyszczenia materiałem ziemnym i odpadami komunalnymi. Na górnych powierzchniach biegów schodowych i spocznikach występują liczne spękania i zarysowania, prawdopodobnie o charakterze skurczowym. Ponadto na powierzchni schodów występują wykwyty korozyjne i miejscowe ubytki otuliny betonowej odsłaniające lokalnie pręty zbrojeniowe. Na spodzie przęseł schodowych występują liczne zanieczyszczenia w postaci graffiti. Obserwuje się rozległe ubytki powłok antykorozyjnych i ochronnych na betonowych powierzchniach płyty pomostowej, wsporników płytowych i dźwigarów głównych. Na spodzie przęseł schodowych występują wykwyty i zacieki korozyjne świadczące o postępującej korozji zbrojenia i degradacji betonu płyty pomostu. Na powierzchni belek schodowych występują rysy podłużne i poprzeczne oraz ubytki otuliny betonowej. W narożu dźwigara głównego na załamaniu biegu schodowego występuje duży ubytek betonu odsłaniający skorodowane zbrojenie. Dźwigar schodowy prowadzący na drugi poziom kładki z uwagi na występujące uszkodzenia został dodatkowo podparty w pobliżu środka rozpiętości.

## 6.9. Podpory

Stan techniczny podpór jest **przedawaryjny**. Podpory wykazują nieodwracalne uszkodzenia dyskwalifikujące ich przydatność użytkową – dlatego zostały zabezpieczone i wzmocnione za pomocą tymczasowych podpór stalowych. Na korpusach podpór i oczepów występują rozległe zanieczyszczenia w postaci graffiti i zanieczyszczenia pyłami odchodami. Na oczepach podpór występują głębokie pęknięcia i zarysowania świadczące o przerwaniu ciągłości materiału. Występują liczne odspojenia i ubytki otuliny betonowej słupów i oczepów. Uszkodzenia podpór są spowodowane słabą jakością betonu i jego destrukcją w wyniku stałego zawilgocenia wodą przeciekającą przez nieszczelne dylatacje. Ponadto obserwuje się zniszczenie struktury materiału, duże ubytki betonu odsłaniające skorodowane pręty zbrojeniowe, ubytki powłok ochronnych, wykwyty i zacieki korozyjne świadczące o postępującej korozji zbrojenia.

### **6.10. Dojścia do obiektu**

Stan techniczny dojść do obiektu jest **niepokojący**. Występują zanieczyszczenia odpadami komunalnymi i materiałem ziemnym, bujna wegetacja roślinności, spękania i lokalne ubytki nawierzchni bitumicznej oraz deformacje nawierzchni.

### **6.11. Przestrzeń podmostowa i otoczenie obiektu**

Przestrzeń podmostowa i otoczenie obiektu znajduje się w stanie **niepokojącym**. Występują liczne zanieczyszczenia odpadami komunalnymi przestrzeni pod obiektem i na dojeżdżaniach z obu stron kładki oraz wegetacja roślinności.

### **6.12. Urządzenia obce**

#### **Instalacja oświetleniowa**

Stan techniczny instalacji oświetleniowej jest **niepokojący**. Występują zanieczyszczenia i uszkodzenia powłok antykorozyjnych, miejscowe ogniska korozji słupów oświetleniowych, intensywna korozja powierzchniowa i wżerowa w obrębie podstawy oraz elementów mocujących słupy latarni, zanieczyszczenia, uszkodzenia i perforacje rur osłonowych przewodów zasilających i skrzynek rozdzielczych.

### **6.13. Elementy wzmacniające i zabezpieczające**

#### **Podpory tymczasowe**

Stan techniczny podpór tymczasowych jest **niepokojący**. Występują uszkodzenia spoin, ubytki powłok antykorozyjnych, zanieczyszczenia typu graffiti, korozja podstaw słupków podpór tymczasowych, a przekroje elementów stalowych podpór są zmniejszone przez korozję.

#### **Siatki zabezpieczające**

Stan techniczny siatek zabezpieczających jest **niepokojący**. Występują zanieczyszczenia, lokalne przerwania ciągłości, korozja powierzchniowa siatek zabezpieczających i łączników, uszkodzenia lub braki łączników, miejscami brak prawidłowego i trwałego zamocowania siatek zabezpieczających do konstrukcji obiektu.

#### **Bariery ograniczające szerokość użytkową**

Stan techniczny barier ograniczających szerokość użytkową kładki opisano w pkt. 6.2.

## 7. PROTOKÓŁ Z PRZEGLĄDU OKRESOWEGO OBIEKTU MOSTOWEGO

Stan techniczny obiektu zapisano w karcie protokołu okresowej kontroli nr 116/12/08/2016 i zamieszczono w załączniku nr 6. Ocena średnia obiektu przyjęta jako średnia arytmetyczna z wszystkich ocen poszczególnych elementów wynosi **1,75**, natomiast ocena całego obiektu przyjęto na poziomie **1.0** (stan przedawaryjny) jako najmniejszą z następujących ocen:

- |  |      |
|--|------|
| - Średnia arytmetyczna oceny wszystkich elementów ocenianych w przeglądzie | 1.75 |
| - Oceny konstrukcji pomostu  | 2.0  |
| - Oceny konstrukcji dźwigarów głównych                                     | 2.0  |
| - Średniej arytmetycznej oceny przyczółków i filarów                       | 1.0  |

**Ocena całego obiektu: 1.0**

Stan techniczny obiektu zgodnie z systemem oceniania wg instrukcji przeprowadzania przeglądów określono jako przedawaryjny. Stan przedawaryjny dotyczy jednak elementów obiektu wyłączonych z eksploatacji i nie zagrażających bezpieczeństwu ruchu z uwagi na wykonane wzmocnienia i zabezpieczenia (zawężenie szerokości użytkowej kładki i biegów schodowych, wzmocnienie i wygradzenie podpór, osiatkowanie konstrukcji pomostu itp.). Stan techniczny użytkowanych elementów obiektu określono jako niedostateczny.

## 8. ANALIZA NOŚNOŚCI KONSTRUKCJI

### 8.1. Zakres analizy

Zgodnie z wymaganiami Zamawiającego analiza nośności obiektu obejmuje określenie dopuszczalnej klasy obciążeń (nośności obiektu) wg PN-85/S-10030. Analizę nośności obiektu wykonano dla pierwotnej (niezawężonej) szerokości użytkowej oraz dla zawężonej szerokości użytkowej z uwzględnieniem aktualnego stanu technicznego konstrukcji nośnej obiektu.

### 8.2. Założenia materiałowe

#### 8.2.1. Beton

Parametry wytrzymałościowe betonu przyjęto wg [4] dla określonej w oparciu o nieniszczące badania diagnostyczne wytrzymałości betonu poszczególnych elementów konstrukcji.

Ustrój nośny – dźwigary główne biegów schodowych, belki prefabrykowane typu 'Płońsk':

<b>Beton B20</b>	<b><math>R_b = 11,50 \text{ MPa}</math></b>	wytrzymałość obliczeniowa betonu przy osiowym ściskaniu
	<b><math>E_b = 27 \text{ MPa}</math></b>	moduł sprężystości betonu

Podpory:

<b>Beton B20</b>	<b><math>R_b = 11,50 \text{ MPa}</math></b>	wytrzymałość obliczeniowa betonu przy osiowym ściskaniu
	<b><math>E_b = 27 \text{ MPa}</math></b>	moduł sprężystości betonu

#### 8.2.2. Stal zbrojeniowa i sprężająca

W analizie nośności uwzględniono ilości, rozstawy i średnice prętów zbrojeniowych zidentyfikowane w trakcie badań diagnostycznych. Wytrzymałość obliczeniową oraz moduł sprężystości stali zbrojeniowej przyjęto wg [4]. Ilość stali sprężającej i poziom sprężenia oceniono na podstawie inwentaryzacji strefy zakotwień belek prefabrykowanych.

Ustrój nośny – pręty główne i strzemiona:

<b>Stal A-I</b>	<b><math>R_a = 200 \text{ MPa}</math></b>	wytrzymałość obliczeniowa stali prętów zbrojenia głównego
	<b><math>E_a = 210 \text{ GPa}</math></b>	moduł sprężystości stali prętów zbrojenia głównego

Ustrój nośny – stal sprężająca:

<b>Sploty 7Ø2.5</b>	<b><math>R_{vk} = 1720 \text{ MPa}</math></b>	wytrzymałość charakterystyczna jednego splotu
	<b><math>P_0 = 40,3 \text{ kN}</math></b>	siła naciągu pod blokiem kotwiącym
	<b><math>E_v = 180 \text{ GPa}</math></b>	moduł sprężystości stali sprężającej

### 8.3. Obciążenia ciężarem własnym

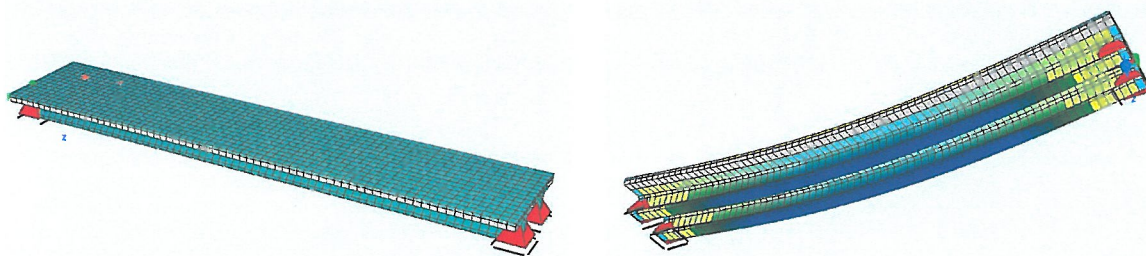
Ciężar własny elementów konstrukcyjnych oraz elementów wyposażenia określono na podstawie rzeczywistej geometrii konstrukcji, w oparciu o ciężary objętościowe oraz współczynniki bezpieczeństwa wg [3].

### 8.4. Obciążenia użytkowe

W celu określenia nośności obiektu, konstrukcje nośną przęsła i biegów schodowych obciążono tłumem pieszych. Do obciążenia tłumem pieszych nie stosuje się współczynnika dynamicznego. W obliczeniach uwzględniono obciążenie tłumem na zasadach określonych w [3], przy czym zastosowano większą wartość obciążenia zgodnie z [16]. Schematy obciążenia tłumem pieszych obiektów inżynierskich opisano w załączniku Z-4.

### 8.5. Metodologia obliczeń

Konstrukcję obiektu zamodelowano w układzie przestrzennym, przy pomocy programu Sofistik, opartego na metodzie elementów skończonych. Zastosowano elementy belkowe typu BEAM oraz elementy powierzchniowe typu QUAD. W analizie uwzględniono rzeczywiste charakterystyki geometryczne elementów konstrukcyjnych – model konstrukcji obiektu przedstawiono poniżej. Tak przygotowany model został obciążony ciężarem własnym elementów konstrukcyjnych i wyposażenia, a następnie obciążeniami użytkowymi.



Rysunek 2. Model obliczeniowy ustroju nośnego – przęsło z belek prefabrykowanych ‘Płońsk’.

Dla każdego schematu obciążenia wyznaczono wartości ekstremalnych sił wewnętrznych (moment zginający, siła tnąca). Wartości otrzymanych sił wewnętrznych porównano z nośnością przekroju na zginanie i ścinanie, jednoznacznie wyznaczając klasę obciążenia. Sprawdzone również czy ekstremalne ugięcia nie przekraczają wartości dopuszczalnych wg [4]. Wyciąg z obliczeń konstrukcji nośnej obiektu zamieszczono w załączniku Z-5. W obliczeniach wytrzymałościowych wykorzystano program komputerowy Sofistik i arkusz kalkulacyjny Excel.

## 8.6. Wyniki analizy nośności ustroju nośnego i podpór

Stwierdza się, że konstrukcja nośna kładki dla pieszych nad Al. Jana III Sobieskiego i torami PKP we Wrocławiu:

- **nie spełnia wymagań w zakresie wymaganej nośności na obciążenia użytkowe tłumem pieszych wg PN-85/S-10030 przy pełnych parametrach użytkowych (szerokość użytkowa 3,10m),**
- **spełnia wymagania w zakresie wymaganej nośności na obciążenia użytkowe tłumem pieszych wg PN-85/S-10030 przy zawężonej szerokości użytkowej (szerokość użytkowa zawężona do 1,50m).**

Nośność konstrukcji przęseł poziomych wykonanych z prefabrykowanych belek typu Płońsk oraz nośność żelbetowych belek głównych biegów schodowych jest wystarczająca. Najbardziej wyjątkowym elementem konstrukcji nośnej kładki są wsporniki pochodnikowe płyty pomostu – ich nośność z uwzględnieniem stopnia degradacji jest niewystarczająca przy pełnych parametrach użytkowych kładki. Przy zawężeniu skrajni kładki i zabezpieczeniu wyłączonych z użytku wsporników płytowych nośność kładki jest wystarczająca.

Ugięcie konstrukcji nośnej przęsła z belek typu Płońsk  $L=18\text{m}$  (rozpiętość teoretyczna  $l_t=17,50\text{m}$ ) od obciążeń użytkowych wg [3] wynosi **8,2mm** jest mniejsze od ugięć uznanych za dopuszczalne wg [4]  $L/200=17,5\text{mm}$ .

Ze względu na brak danych dotyczących sposobu posadowienia oraz warunków gruntowych, w ramach niniejszego opracowania nie wykonano analizy nośności podpór przyjmując, że przy uwzględnieniu wykonanych wzmocnień nośność podpór jest nie mniejsza niż nośność konstrukcji przęseł zwłaszcza przy zawężonej szerokości użytkowej obiektu. Za przyjęciem takiego założenia przemawia brak uszkodzeń o charakterze przeciążeniowym – obserwowane uszkodzenia w zakresie podpór są wynikiem degradacji materiałowej.

Szczegółowe wyniki obliczeń wytrzymałościowych zamieszczono w załączniku Z-5.

## 9. ORZECZENIE O STANIE TECHNICZNYM

Na podstawie wykonanych oględzin obiektu oraz szczegółowej inwentaryzacji uszkodzeń konstrukcji określono stan techniczny poszczególnych elementów obiektu. Zbiorcze wyniki ocen przedstawiono w poniższej tabeli, a szczegółowy opis stanu technicznego zamieszczono w punkcie 6 opracowania.

Lp.	Element	Najważniejsze uszkodzenia	Stan techniczny	Ocena
1	Dźwigary	Zarysowania, pęknięcia, ubytki betonu, zacieki i wykwity korozyjne, korozja zbrojenia	Niedostateczny	2.0
2	Płyta pomostu	Zarysowania, pęknięcia, ubytki betonu, zacieki i wykwity korozyjne, korozja zbrojenia	Niedostateczny	2.0
3	Nawierzchnia kładki	Ubytki i zanieczyszczenia nawierzchni kładki, spękania i uszkodzenia materiału naprawczego	Niedostateczny	2.0
4	Podpory (filary)	Duże ubytki betonu, spękania, zarysowania, odspojenia otuliny, korozja zbrojenia	Przedawaryjny	1.0
5	Balustrady i bariery	Uszkodzenia powłok antykorozyjnych, korozja wżerowa s strefie zamocowania słupków	Niepokojący	3.0
6	Izolacja	Całkowity brak szczelności	Awaryjny	0.0
7	Dylatacje	Uszkodzenia i deformacje materiału wypełniającego szczeliny, brak szczelności	Awaryjny	0.0
8	Łożyska	Zanieczyszczenia, brak konserwacji łożysk	Niedostateczny	2.0
9	Przestrzeń podmostowa	Zanieczyszczenia i wegetacja roślinności	Niepokojący	3.0
10	Gzymsy	Zarysowania, spękania, duże ubytki betonu, zacieki i wykwity korozyjne, korozja zbrojenia	Przedawaryjny	1.0
11	Urządzenia odwadniające	Zanieczyszczenia powodujące niedrożność wpustów, uszkodzenia kratki ściekowych	Niedostateczny	2.0
12	Urządzenia obce	Brak uszkodzeń	Niepokojący	3.0
<b>Średnia ocena:</b>				<b>1.75</b>
<b>Ocena całego obiektu:</b>				<b>1.0</b>

## **10. ZALECENIA ODNOŚNIE DALSZEJ EKSPLOATACJI OBIEKTU**

W obecnym stanie technicznym przedmiotowy obiekt ze względu na znaczny stopień jego degradacji i ograniczenia parametrów użytkowych może być eksploatowany warunkowo tylko do czasu jego rozbiórki lub przeprowadzenia generalnego remontu bądź przebudowy.

Należy nadmienić, że ze względu na przedawaryjny stan techniczny podpór, wsporników płytowych, gzymsów, dylatacji i izolacji oraz postępujący proces degradacji obiektu wykonanie remontu obiektu jest ekonomicznie nieopłacalne i technicznie nieuzasadnione.

W związku z powyższym, stwierdza się, że przedmiotowy obiekt aktualnie można eksploatować przy utrzymaniu obecnych ograniczeń użytkowych i wykonaniu niżej opisanych zaleceń do 30.06.2017r. – do tego czasu należy wykonać rozbiórkę kładki. Do czasu rozbiórki kładki należy wykonywać bieżące naprawy i monitoring siatek zabezpieczających, konstrukcji zawężającej szerokość użytkową oraz konstrukcji stalowych zabezpieczających podpory kładki.

### **10.1. Prace do wykonania w trybie pilnym**

W trybie pilnym, nie później niż do 30.11.2016r. należy wykonać następujące prace zabezpieczające i porządkowe:

- wykonanie siatek zabezpieczających dla wszystkich luźnych lub uszkodzonych elementów do tej pory niezabezpieczonych zwłaszcza w strefach ruchu pojazdów, pieszych i torów PKP,
- wykonanie podparcia tymczasowego pod gzymsem w strefie dużych ubytków betonu biegu schodowego od strony ul. Sycowskiej,
- przegląd i naprawa uszkodzonych elementów siatek zabezpieczających, konstrukcji zawężającej szerokość użytkową i konstrukcji stalowych zabezpieczających podpory.

### **10.2. Prace w zakresie bieżącego utrzymania**

W ramach bieżącego utrzymania obiektu należy wykonać następujące prace zabezpieczające i porządkowe:

- uporządkować teren pod obiektem, na dojściach oraz w jego bezpośrednim otoczeniu,
- wykonać lokalne naprawy nawierzchni (uszczelnić pęknięcia, uzupełnić ubytki),
- oczyścić i udrożnić zanieczyszczone kratki ściekowe i wpusty,
- na bieżąco kontrolować stan podpór, siatek zabezpieczających i barier.

### **10.3. Prace w zakresie remontu lub przebudowy**

Nie przewiduje się możliwości wykonania remontu obiektu. W wyznaczonym terminie należy przeprowadzić rozbiórkę kładki, a w jego miejsce zaleca się budowę nowego obiektu.

## 11. WNIOSKI KOŃCOWE

Biorąc pod uwagę wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych oraz ocenę stanu technicznego elementów konstrukcyjnych i wyposażenia obiektu należy stwierdzić, że:

1. Kładka w zakresie elementów wyłączonych z użytkowania znajduje się w **przedawaryjnym** stanie technicznym, a w zakresie elementów użytkowanych w stanie **niedostatecznym**.

2. Nośność kładki w istniejącym stanie technicznym przy pełnych parametrach użytkowych (niezawężona szerokość użytkowa) jest niewystarczająca.

3. Nośność kładki w istniejącym stanie technicznym przy ograniczonych parametrach użytkowych (zawężona szerokość użytkowa) jest wystarczająca.

4. Ze względu na ilość i zakres występujących uszkodzeń oraz postępujący proces degradacji całego obiektu remont kładki jest ekonomicznie nieopłacalny i należy wykonać jej rozbiórkę.

5. Rozbiórkę kładki należy wykonać do 30.06.2017.

6. Do czasu wykonania rozbiórki kładkę można użytkować na dotychczasowych zasadach przy zawężonej skrajni poziomej i wykonaniu następujących zaleceń:

- wykonanie siatek zabezpieczających dla wszystkich luźnych lub uszkodzonych elementów do tej pory niezabezpieczonych zwłaszcza w strefach ruchu pojazdów, pieszych i torów PKP,
- bieżąca naprawa i monitoring wykonanych siatek zabezpieczających, konstrukcji zawężającej szerokość użytkową oraz konstrukcji stalowych zabezpieczających podpory kładki,
- wykonanie podparcia tymczasowego pod gzymsem w strefie dużych ubytków betonu biegu schodowego od strony ul. Sycowskiej.

7. Prace do wykonania w trybie pilnym opisano w pkt. 10.1, natomiast prace do wykonania w ramach bieżącego utrzymania obiektu opisano w pkt. 10.2.

7. Ważność opracowania do 30.06.2017r.

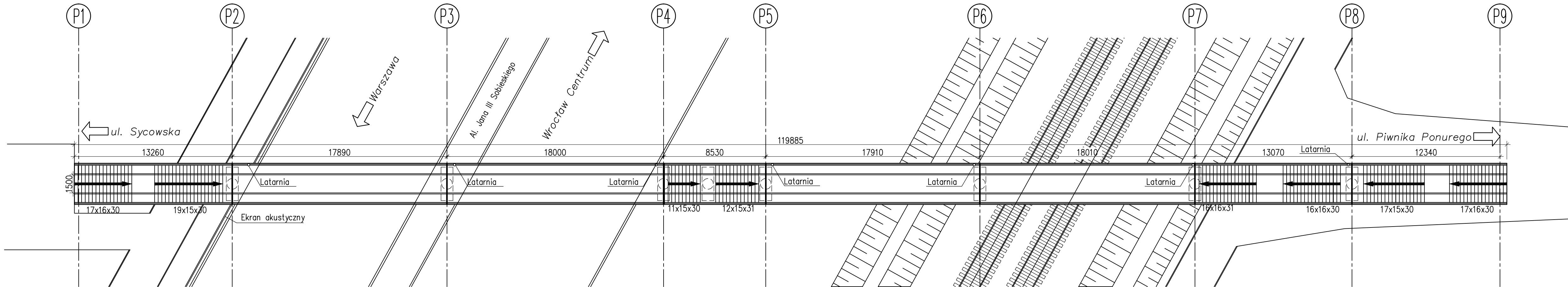
# ZAŁĄCZNIK Z-1

## INWENTARYZACJA GEOMETRYCZNA OBIEKTU

### Zawartość załącznika:


1. Rysunek nr I-01: Inwentaryzacja stanu istniejącego – Rzut z góry
2. Rysunek nr I-02: Inwentaryzacja stanu istniejącego – Widok z boku
3. Rysunek nr I-03: Inwentaryzacja stanu istniejącego – Przekroje poprzeczne

**RZUT**  
1:200

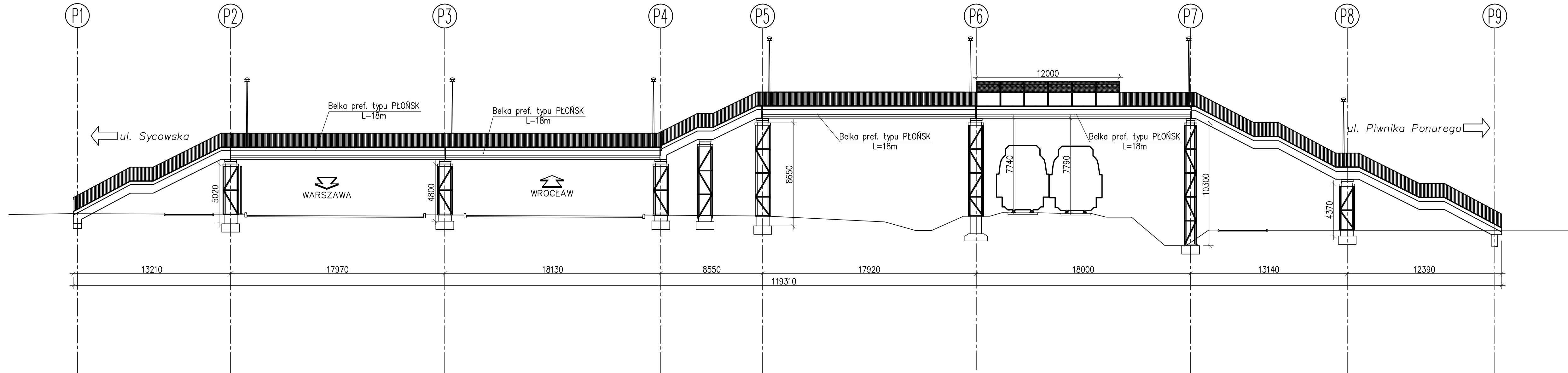


**LEGENDA / UWAGI:**

1. Klasę betonu konstrukcyjnego ustroju nośnego, gatunek stali zbrojeniowej, średnice i rozkłady prętów zbrojenia w przekroju, grubości utulin itp. określono na podstawie przeprowadzonych badań.
2. Wymiary i geometria konstrukcji na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji.

Zmiana	Opis zmiany	Data
 <b>Firma Inżynierska GF-MOSTY</b>		ul. Dębowa 19 41-940 Piekary Śląskie ul. Kościelna 63 41-103 Siemianowice Śląskie
ZAMAWIAJĄCY:	ZARZĄD DRÓG I UTRZYMANIA MIASTA WE WROCŁAWIU UL. DŁUGA 49 53-633 WROCŁAW	
ZADANIE:	<b>WYKONANIE EKSPERTYZ I ORZECZEŃ TECHNICZNYCH                  WYBRANYCH OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH MIASTA WROCŁAWIA</b>	
OBIEKT:	<b>KŁADKA DLA PIESZYCH                  NAD AL. JANA III SOBIESKIEGO</b>	
TYTUŁ RYSUNKU:	<b>INWENTARYZACJA STANU ISTNIEJĄCEGO                  RZUT Z GÓRY</b>	RYSUNEK NR: <b>I 01</b>
PROJEKTANT:	MGR INŻ. GRZEGORZ FREJ UPR.BUD. 33/98	SKALA: <b>1:200</b>
SPRAWDZAJĄCY:	MGR INŻ. JAN MALORDY UPR.BUD. SLK/1504/POOM/07	DATA: <b>SIERPIEŃ                  2016</b>

**WIDOK Z BOKU**  
1:200



1. Klasę betonu konstrukcyjnego ustroju nośnego, gatunek stali zbrojeniowej, średnice i rozkłady prętów zbrojenia w przekroju, grubości utulin itp. określono na podstawie przeprowadzonych badań.
2. Wymiary i geometria konstrukcji na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji.

Zmiana	Opis zmiany	Data



**Firma Inżynierska**  
**GF-MOSTY**  
ul. Dębowa 19  
41-940 Piekary Śląskie  
ul. Kościelna 63  
41-103 Siemianowice Śląskie

ZAMAWIAJĄCY: ZARZĄD DRÓG I UTRZYMANIA  
MIASTA WE WROCLAWIU  
UL. DŁUGA 49  
53-633 WROCLAW

ZADANIE: WYKONANIE EKSPERTYZ I ORZECZEŃ TECHNICZNYCH  
WYBRANYCH OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH MIASTA WROCLAWIA

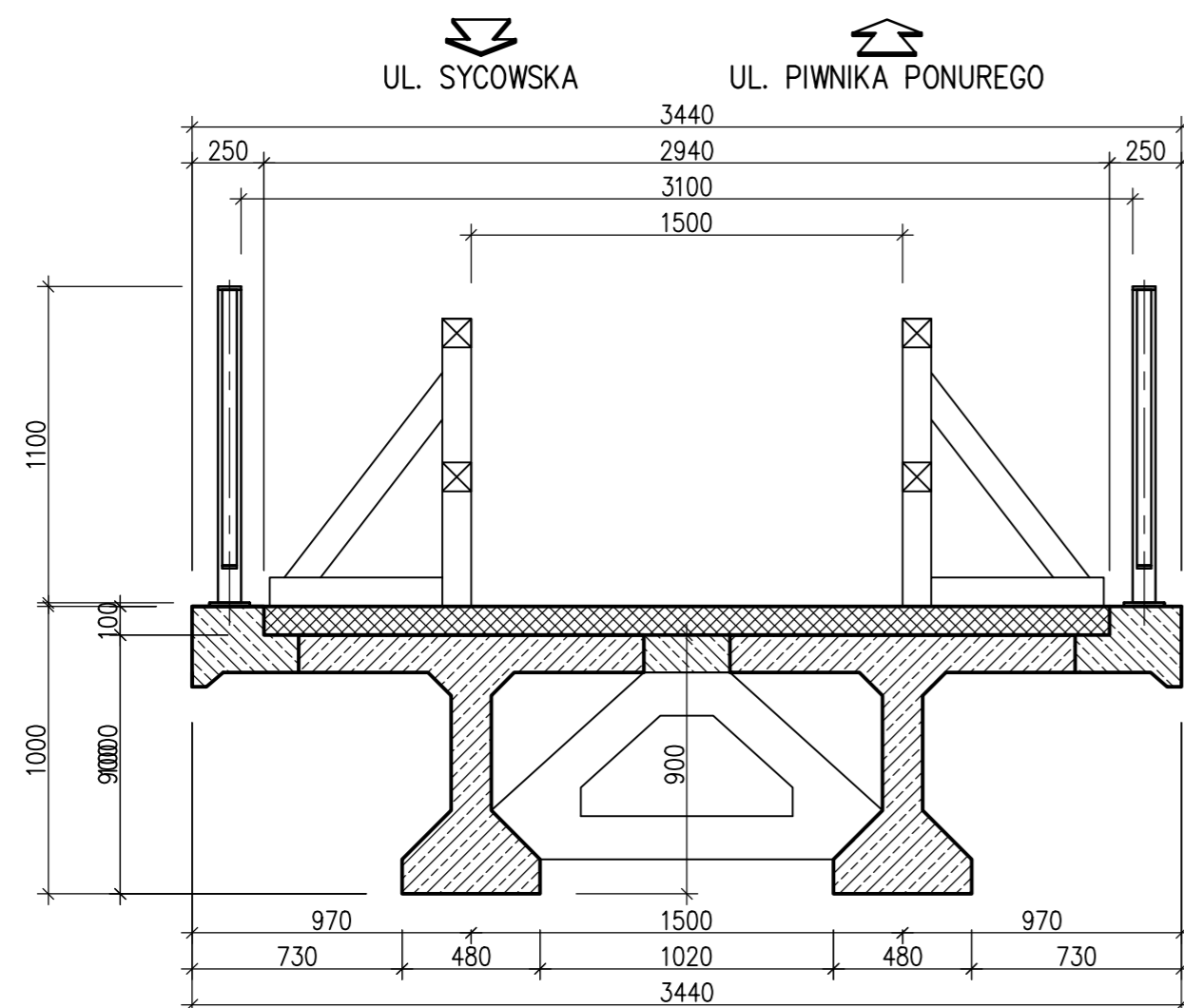
OBIEKT: KŁADKA DLA PIESZYCH  
NAD AL. JANA III SOBIESKIEGO

TYTUŁ RYSUNKU: <b>INWENTARYZACJA STANU ISTNIEJĄCEGO WIDOK Z BOKU</b>	RYСУNEK NR: <b>1 02</b>
---	----------------------------

PROJEKTANT: MGR INŻ. GRZEGORZ FREJ UPR.BUD. 33/98	SKALA: <b>1:200</b>
SPRAWDZAJĄCY: MGR INŻ. JAN MALORDY UPR.BUD. SLK/1504/POOM/07	DATA: <b>SIERPIEŃ 2016</b>

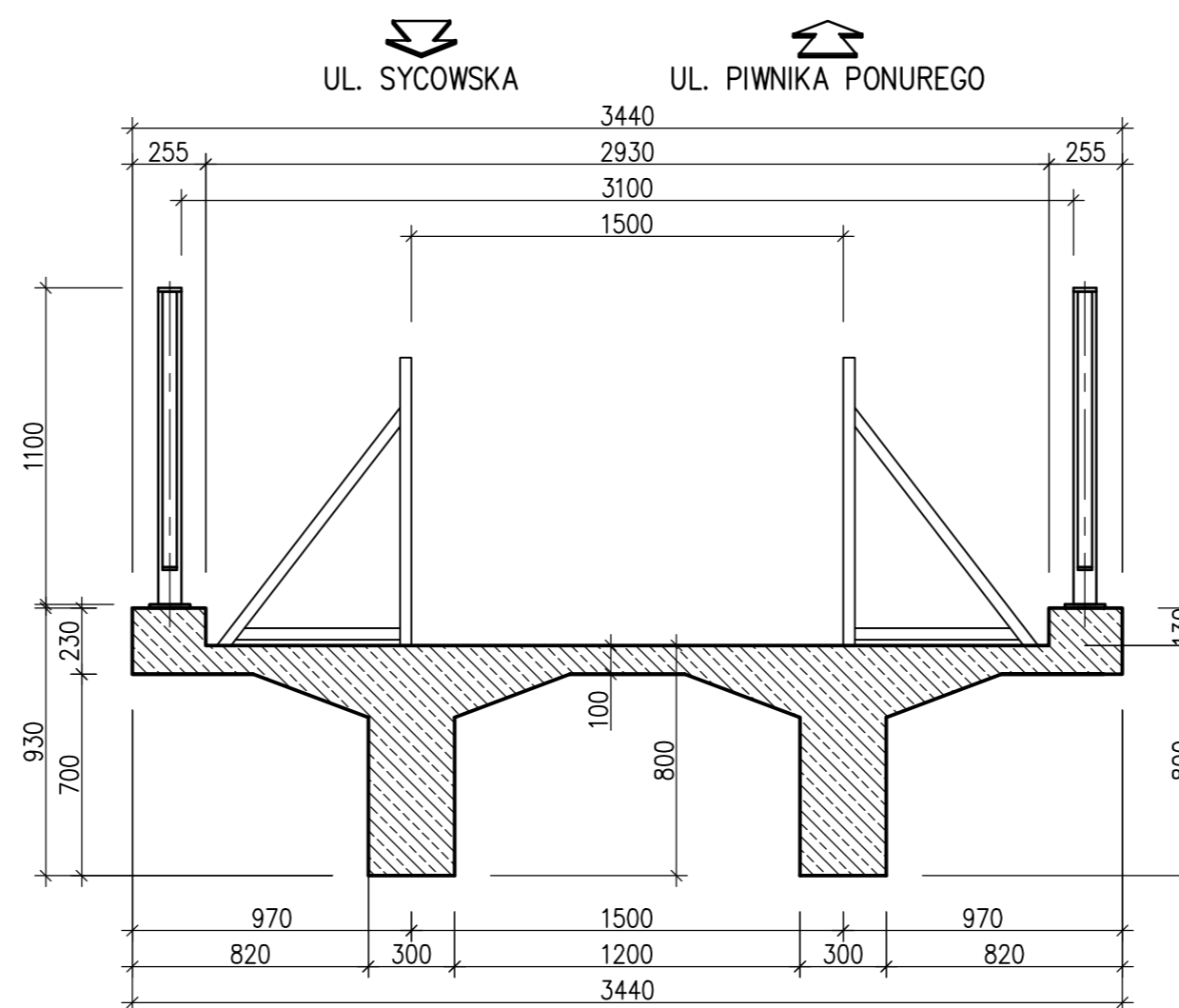
## PRZEKRÓJ POPRZECZNY PRZĘSŁA Z BELEK TYPU "PŁOŃSK"

1:25



## PRZEKRÓJ POPRZECZNY PRZĘSŁA SCHODOWEGO

1:25



### LEGENDA / UWAGI:

1. Klasę betonu konstrukcyjnego ustroju nośnego, gatunek stali zbrojeniowej, średnice i rozkłady prętów zbrojenia w przekroju, grubości otulin itp. określono na podstawie przeprowadzonych badań.
2. Wymiary i geometria konstrukcji na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji.

Zmiana	Opis zmiany	Data


**Firma Inżynierska  
GF-MOSTY**

ul. Dębowa 19  
 41-940 Piekary Śląskie  
 ul. Kościelna 63  
 41-103 Siemianowice Śląskie

ZAMAWIAJĄCY: ZARZĄD DRÓG I UTRZYMANIA  
 MIASTA WE WROCŁAWIU  
 UL. DŁUGA 49  
 53-633 WROCŁAW

ZADANIE: WYKONANIE EKSPERTYZ I ORZECZEŃ TECHNICZNYCH  
 WYBRANYCH OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH MIASTA WROCŁAWIA

OBIEKT: KŁADKA DLA PIESZYCH  
 NAD AL. JANA III SOBIESKIEGO

TYTUŁ RYSUNKU: INWENTARYZACJA STANU ISTNIEJĄCEGO  
 PRZEKROJE POPRZECZNE

RYSUNEK NR: 1 03

PROJEKTANT: MGR INŻ. GRZEGORZ FREJ UPR.BUD. 33/98

SPRAWDZAJĄCY: MGR INŻ. JAN MALORDY UPR.BUD. SLK/1504/P00M/07

SKALA: 1:25

DATA: SIERPIEŃ 2016

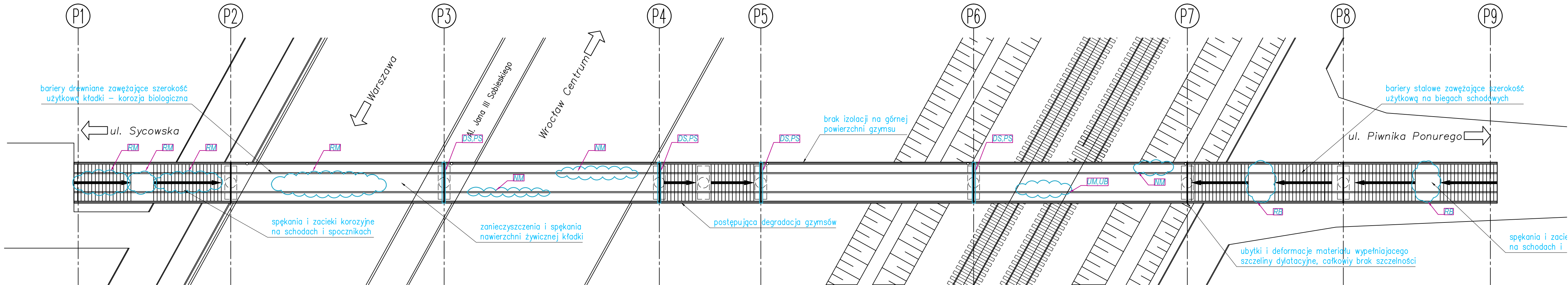
# **ZAŁĄCZNIK Z-2**

## **INWENTARYZACJA USZKODZEŃ**


Zawartość załącznika:

1. Rysunek nr U-01: Inwentaryzacja uszkodzeń – Rzut z góry
2. Rysunek nr U-02: Inwentaryzacja uszkodzeń – Widok z boku
3. Rysunek nr U-03: Inwentaryzacja uszkodzeń – Przekroje poprzeczne

**RZUT**  
1:200

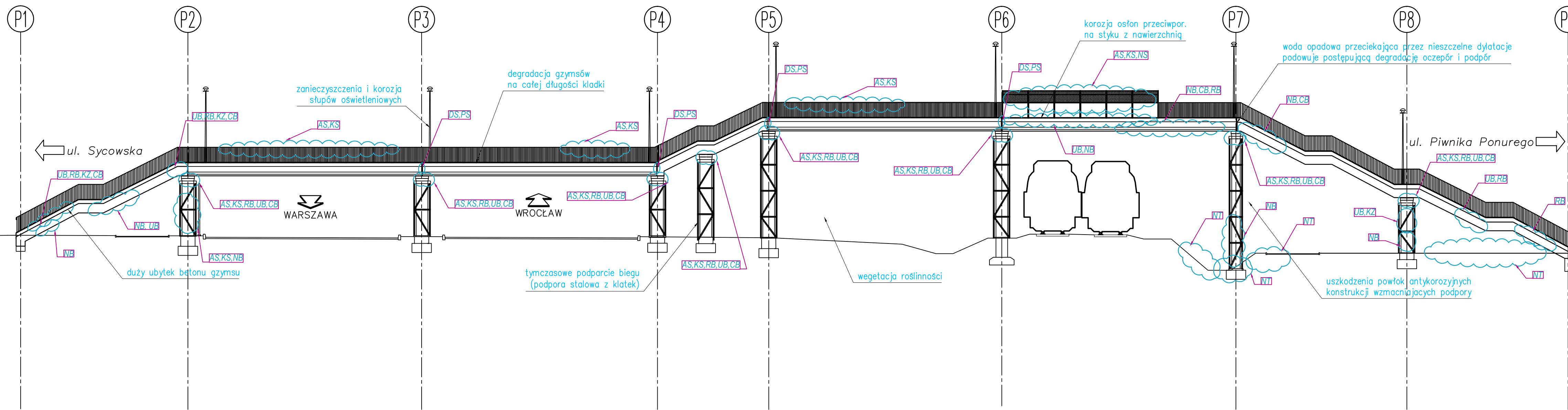


- LEGENDA / UWAGI:**
1. Klasę betonu konstrukcyjnego ustroju nośnego, gatunek stali zbrojeniowej, średnice i rozkłady prętów zbrojenia w przekroju, grubości utulin itp. określono na podstawie przeprowadzonych badań.
  2. Wymiary i geometria konstrukcji na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji.

Zmiana	Opis zmiany	Data
 <b>Firma Inżynierska GF-MOSTY</b>		
ZAMAWIAJĄCY: ZARZĄD DRÓG I UTRZYMANIA MIASTA WE WROCŁAWIU UL. DŁUGA 49 53-633 WROCŁAW		ul. Dębowa 19 41-940 Piekary Śląskie ul. Kościelna 63 41-103 Siemianowice Śląskie
ZADANIE: <b>WYKONANIE EKSPERTYZ I ORZECZEŃ TECHNICZNYCH          WYBRANYCH OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH MIASTA WROCŁAWIA</b>		
OBIEKT: <b>KŁADKA DLA PIESZYCH          NAD AL. JANA III SOBIESKIEGO</b>		
TYTUŁ RYSUNKU: <b>INWENTARYZACJA USZKODZEŃ          RZUT Z GÓRY</b>		RYSUNEK NR: <b>U 01</b>
PROJEKTANT:	MGR INŻ. GRZEGORZ FREJ UPR.BUD. 33/98	SKALA: <b>1:200</b>
SPRAWDZAJĄCY:	MGR INŻ. JAN MALORDY UPR.BUD. SLK/1504/POOM/07	DATA: <b>SIERPIEŃ 2016</b>

# WIDOK Z BOKU

1:200



## LEGENDA / UWAGI:

1. Klasę betonu konstrukcyjnego ustroju nośnego, gatunek stali zbrojeniowej, średnice i rozkłady prętów zbrojenia w przekroju, grubości utulin itp. określono na podstawie przeprowadzonych badań.
2. Wymiary i geometria konstrukcji na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji.

Zmiana	Opis zmiany	Data


**Firma Inżynierska**  
**GF-MOSTY**

ul. Dębowa 19  
 41-940 Piekary Śląskie  
 ul. Kościelna 63  
 41-103 Siemianowice Śląskie

ZAMAWIAJĄCY: ZARZĄD DRÓG I UTRZYMANIA  
 MIASTA WE WROCŁAWIU  
 UL. DŁUGA 49  
 53-633 WROCŁAW

ZADANIE: WYKONANIE EKSPERTYZ I ORZECZEŃ TECHNICZNYCH  
 WYBRANYCH OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH MIASTA WROCŁAWIA

OBIEKT: KŁADKA DLA PIESZYCH  
 NAD AL. JANA III SOBIESKIEGO

TYTUŁ RYSUNKU: <b>INWENTARYZACJA USZKODZEŃ WIDOK Z BOKU</b>	RYСУNEK NR: <b>U 02</b>
--	----------------------------

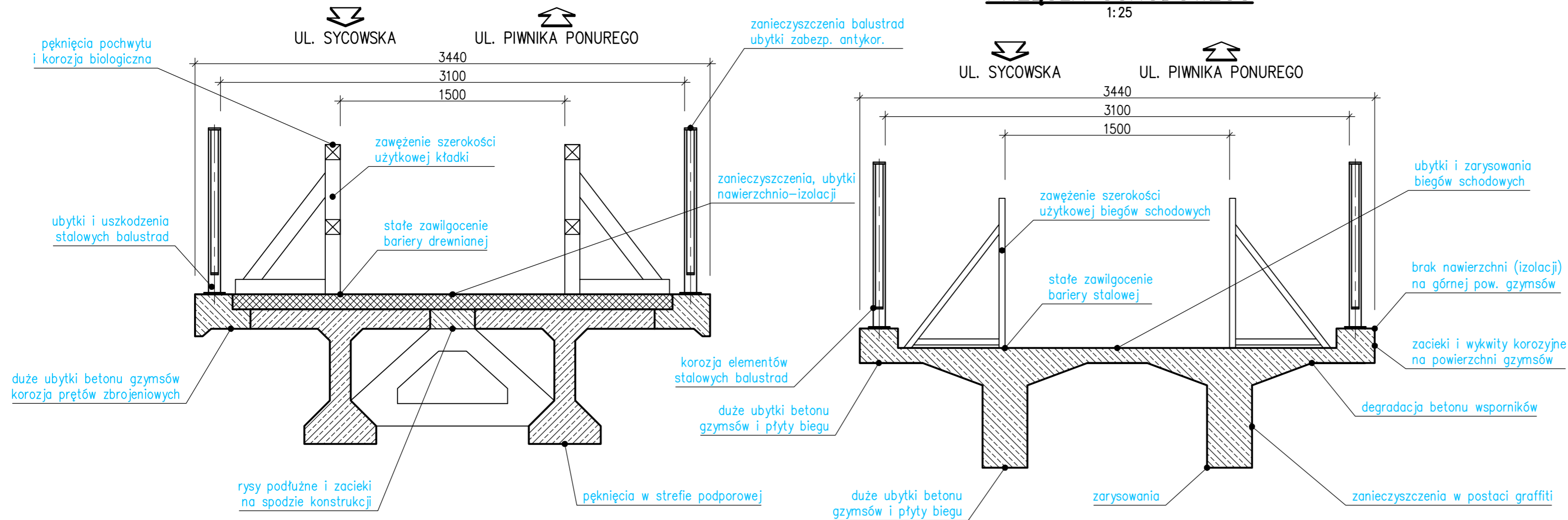
PROJEKTANT: MGR INŻ. GRZEGORZ FREJ UPR.BUD. 33/98	SKALA: <b>1:200</b>
SPRAWDZAJĄCY: MGR INŻ. JAN MALORDY UPR.BUD. SLK/1504/P00M/07	DATA: <b>SIERPIEŃ 2016</b>

## PRZEKRÓJ POPRZECZNY PRZEŚLA Z BELEK TYPU "PŁOŃSK"

1:25

## PRZEKRÓJ POPRZECZNY PRZEŚLA SCHODOWEGO

1:25



### LEGENDA / UWAGI:

1. Klasę betonu konstrukcyjnego ustroju nośnego, gatunek stali zbrojeniowej, średnice i rozkłady prętów zbrojenia w przekroju, grubości otulin itp. określono na podstawie przeprowadzonych badań.
2. Wymiary i geometria konstrukcji na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji.

Zmiana	Opis zmiany	Data


**Firma Inżynierska  
GF-MOSTY**  
 ul. Dębowa 19  
 41-940 Piekary Śląskie  
 ul. Kościelna 63  
 41-103 Siemianowice Śląskie

ZAMAWIAJĄCY: ZARZĄD DRÓG I UTRZYMANIA  
 MIASTA WE WROCŁAWIU  
 UL. DŁUGA 49  
 53-633 WROCŁAW

ZADANIE: WYKONANIE EKSPERTYZ I ORZECZEŃ TECHNICZNYCH  
 WYBRANYCH OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH MIASTA WROCŁAWIA

OBIEKT: KŁADKA DLA PIESZYCH  
 NAD AL. JANA III SOBIESKIEGO

TYTUŁ RYSUNKU: **INWENTARYZACJA USZKODZEŃ  
 PRZEKROJE POPRZECZNE**      RYSUNEK NR: **U 03**

PROJEKTANT: MGR INŻ. GRZEGORZ FREJ      UPR.BUD. 33/98      SKALA: **1:25**

SPRAWDZAJĄCY: MGR INŻ. JAN MALORDY      UPR.BUD. SLK/1504/P00M/07      DATA: **SIERPIEŃ 2016**

# **ZAŁĄCZNIK Z-3**

## **BADANIA DIAGNOSTYCZNE**

### Zawartość załącznika:

1. Badanie wytrzymałości betonu młotkiem Schmidta
2. Badanie otuliny betonowej
3. Badanie karbonatyzacji otuliny betonowej
4. Badanie zawartości jonów chlorkowych w betonie
5. Badanie zawartości jonów siarczkowych w betonie
6. Badanie zawartości stężenia azotanów w betonie
7. Badanie grubości powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego
8. Badanie otuliny, rozstawu i średnicy prętów zbrojeniowych





**BADANIE WYTRZYMAŁOŚCI BETONU NA ŚCISKANIE  
METODĄ MŁOTKA SCHMIDTA**  
zgodnie z PN-EN 12504-2:2002

**NR**  
**3/ZDIUM-116/2016**

**Inwestor:** Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu

**Obiekt:** Kładka dla pieszych nad aleją Jana III Sobieskiego we Wrocławiu.

**Umowa:** TXZ/EEDI/193/170/2016/ z dnia 29.06.2016

**Data badania:** 12.08.2016

**Nr urządzenia:** DIGISCHMIDT 2000  
No: 87-2777

**Badany element:** Podpora nr 2

**TABELA POMIARÓW**

Miejsce pomiaru	Punkt pomiarowy	Średnia wytrzymałość betonu	Średnia liczba odbicia
		MPa	-
Podpora nr 2	1	42.0	38.4
Podpora nr 2	2	45.4	41.3
Podpora nr 2	3	42.4	40.7
Podpora nr 2	4	40.6	39.1
Podpora nr 2	5	41.7	40.1
Podpora nr 2	6	44.4	42.6

**WYNIKI**

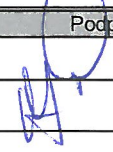
Wartość średnia wytrzymałości betonu	$f_{cm,cub}$	<b>42.75</b>	<b>MPa</b>
Współczynnik poprawkowy ze względu na wiek betonu		<b>0.60</b>	-
Wartość gwarantowana betonu	$f_{ck,cub}$	<b>20</b>	<b>MPa</b>
Odchylenie standardowe	S	<b>1.80</b>	<b>MPa</b>
Współczynnik zmienności	Vr	<b>4.20</b>	<b>%</b>

Na podstawie wyznaczonych parametrów stwierdza się,  
że badany beton odpowiada klasie:

**B-20**

**Informacje dodatkowe**

1.	Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy
2.	Dokonano redukcji wytrzymałości ze względu na wiek betonu o wsp. 0,6 (dla średniej wytrzymałości betonu)

Pomiar przeprowadził		Podpis
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY	
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY	

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul.Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220 50 14

**BADANIE WYTRZYMAŁOŚCI BETONU NA ŚCISKANIE  
METODĄ MŁOTKA SCHMIDTA**  
zgodnie z PN-EN 12504-2:2002

**NR**  
**4/ZDiUM-116/2016**

**Inwestor:** Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu

**Obiekt:** Kładka dla pieszych nad aleją Jana III Sobieskiego we Wrocławiu.

**Umowa:** TXZ/EEDI/193/170/2016/ z dnia 29.06.2016

**Data badania:** 12.08.2016

**Nr urządzenia:** DIGISCHMIDT 2000  
No: 87-2777

**Badany element:** Podpora nr 4

**TABELA POMIARÓW**

Miejsce pomiaru	Punkt pomiarowy	Średnia wytrzymałość betonu	Średnia liczba odbicia
		MPa	
Podpora nr 4	1	47.1	44.7
Podpora nr 4	2	47.8	45.3
Podpora nr 4	3	43.0	40.7
Podpora nr 4	4	46.3	44.0
Podpora nr 4	5	48.6	46.2
Podpora nr 4	6	44.7	42.1

**WYNIKI**

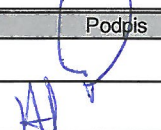
Wartość średnia wytrzymałości betonu	$f_{cm,cub}$	<b>46.25</b>	<b>MPa</b>
Współczynnik poprawkowy ze względu na wiek betonu		<b>0.60</b>	-
Wartość gwarantowana betonu	$f_{ck,cub}$	<b>21</b>	<b>MPa</b>
Odchylenie standardowe	S	<b>2.08</b>	<b>MPa</b>
Współczynnik zmienności	Vr	<b>4.50</b>	<b>%</b>

Na podstawie wyznaczonych parametrów stwierdza się, że badany beton odpowiada klasie:

**B-20**

**Informacje dodatkowe**

1.	Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy
2.	Dokonano redukcji wytrzymałości ze względu na wiek betonu o wsp. 0,6 (dla średniej wytrzymałości betonu)

Pomiar przeprowadził:		Podpis
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY	
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY	

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul.Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220 50 14

**BADANIE WYTRZYMAŁOŚCI BETONU NA ŚCISKANIE  
METODĄ MŁOTKA SCHMIDTA**  
zgodnie z PN-EN 12504-2:2002

**NR**  
**5/ZDIUM-116/2016**

**Inwestor:** Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu

**Obiekt:** Kładka dla pieszych nad aleją Jana III Sobieskiego we Wrocławiu.

**Umowa:** TXZ/EEDI/193/170/2016/ z dnia 29.06.2016

**Data badania:** 12.08.2016

**Nr urządzenia:** DIGISCHMIDT 2000  
No: 87-2777

**Badany element:** Podpora nr 5

**TABELA POMIARÓW**

Miejsce pomiaru	Punkt pomiarowy	Średnia wytrzymałość betonu	Średnia liczba odbicia
		MPa	-
Podpora nr 5	1	49.2	45.1
Podpora nr 5	2	51.1	46.9
Podpora nr 5	3	48.8	44.7
Podpora nr 5	4	52.8	48.6
Podpora nr 5	5	52.3	48.0
Podpora nr 5	6	48.2	44.3

**WYNIKI**

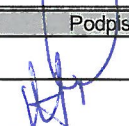
Wartość średnia wytrzymałości betonu	$f_{cm,cub}$	<b>50.40</b>	<b>MPa</b>
Współczynnik poprawkowy ze względu na wiek betonu		<b>0.60</b>	-
Wartość gwarantowana betonu	$f_{ck,cub}$	<b>23</b>	<b>MPa</b>
Odchylenie standardowe	S	<b>1.93</b>	<b>MPa</b>
Współczynnik zmienności	Vr	<b>3.84</b>	<b>%</b>

Na podstawie wyznaczonych parametrów stwierdza się,  
że badany beton odpowiada klasie:

**B-20**

**Informacje dodatkowe**

1.	Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy
2.	Dokonano redukcji wytrzymałości ze względu na wiek betonu o wsp. 0,6 (dla średniej wytrzymałości betonu)

Pomiar przeprowadził:		Podpis
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY	
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY	

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul.Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220 50 14

**BADANIE WYTRZYMAŁOŚCI BETONU NA ŚCISKANIE  
METODĄ MŁOTKA SCHMIDTA**  
zgodnie z PN-EN 12504-2:2002

**NR**  
**6/ZDIUM-116/2016**

**Inwestor:** Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu

**Obiekt:** Kładka dla pieszych nad aleją Jana III Sobieskiego we Wrocławiu.

**Umowa:** TXZ/EEDI/193/170/2016/ z dnia 29.06.2016

**Data badania:** 12.08.2016

**Nr urządzenia:** DIGISCHMIDT 2000  
No: 87-2777

**Badany element:** Podpora nr 6

**TABELA POMIARÓW**

Miejsce pomiaru	Punkt pomiarowy	Średnia wytrzymałość betonu	Średnia liczba odbicia
		MPa	-
Podpora nr 6	1	44.0	42.3
Podpora nr 6	2	48.8	46.4
Podpora nr 6	3	46.3	44.6
Podpora nr 6	4	43.2	41.5
Podpora nr 6	5	41.7	40.1
Podpora nr 6	6	44.4	42.6

**WYNIKI**

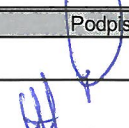
Wartość średnia wytrzymałości betonu	$f_{cm,cub}$	<b>44.73</b>	<b>MPa</b>
Współczynnik poprawkowy ze względu na wiek betonu		<b>0.60</b>	-
Wartość gwarantowana betonu	$f_{ck,cub}$	<b>21</b>	<b>MPa</b>
Odchylenie standardowe	S	<b>2.50</b>	<b>MPa</b>
Współczynnik zmienności	Vr	<b>5.58</b>	<b>%</b>

Na podstawie wyznaczonych parametrów stwierdza się, że badany beton odpowiada klasie:

**B-20**

**Informacje dodatkowe**

1.	Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy
2.	Dokonano redukcji wytrzymałości ze względu na wiek betonu o wsp. 0,6 (dla średniej wytrzymałości betonu)

Pomiar przeprowadził:		Podpis
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY	
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY	

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul.Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220 50 14

**BADANIE WYTRZYMAŁOŚCI BETONU NA ŚCISKANIE  
METODĄ MŁOTKA SCHMIDTA**  
zgodnie z PN-EN 12504-2:2002

**NR**  
**7/ZDIUM-116/2016**

**Inwestor:** Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu

**Obiekt:** Kładka dla pieszych nad aleją Jana III Sobieskiego we Wrocławiu.

**Umowa:** TXZ/EEDI/193/170/2016/ z dnia 29.06.2016

**Data badania:** 12.08.2016

**Nr urządzenia:** DIGISCHMIDT 2000  
No: 87-2777

**Badany element:** Podpora nr 7

**TABELA POMIARÓW**

Miejsce pomiaru	Punkt pomiarowy	Średnia wytrzymałość betonu	Średnia liczba odbicia
		MPa	-
Podpora nr 7	1	49.5	45.9
Podpora nr 7	2	52.2	48.3
Podpora nr 7	3	50.9	47.1
Podpora nr 7	4	50.2	46.5
Podpora nr 7	5	49.4	45.0
Podpora nr 7	6	51.9	47.8

**WYNIKI**

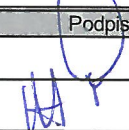
Wartość średnia wytrzymałości betonu	$f_{cm,cub}$	<b>50.68</b>	<b>MPa</b>
Współczynnik poprawkowy ze względu na wiek betonu		<b>0.60</b>	-
Wartość gwarantowana betonu	$f_{ck,cub}$	<b>23</b>	<b>MPa</b>
Odchylenie standardowe	S	<b>1.19</b>	<b>MPa</b>
Współczynnik zmienności	Vr	<b>2.35</b>	<b>%</b>

Na podstawie wyznaczonych parametrów stwierdza się,  
że badany beton odpowiada klasie:

**B-20**

**Informacje dodatkowe**

1.	Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy
2.	Dokonano redukcji wytrzymałości ze względu na wiek betonu o wsp. 0,6 (dla średniej wytrzymałości betonu)

Pomiar przeprowadził		Podpis
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY	
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY	

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul.Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220 50 14

**BADANIE WYTRZYMAŁOŚCI BETONU NA ŚCISKANIE  
METODĄ MŁOTKA SCHMIDTA**  
zgodnie z PN-EN 12504-2:2002

**NR**  
**8/ZDiUM-116/2016**

**Inwestor:** Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu

**Obiekt:** Kładka dla pieszych nad aleją Jana III Sobieskiego we Wrocławiu.

**Umowa:** TXZ/EEDI/193/170/2016/ z dnia 29.06.2016

**Data badania:** 12.08.2016

**Nr urządzenia:** DIGISCHMIDT 2000  
No: 87-2777

**Badany element:** Podpora nr 8

**TABELA POMIARÓW**

Miejsce pomiaru	Punkt pomiarowy	Średnia wytrzymałość betonu	Średnia liczba odbicia
		MPa	
Podpora nr 8	1	52.4	48.8
Podpora nr 8	2	51.7	47.9
Podpora nr 8	3	48.2	44.4
Podpora nr 8	4	50.5	46.8
Podpora nr 8	5	49.5	45.6
Podpora nr 8	6	49.9	46.2

**WYNIKI**

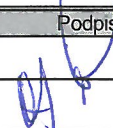
Wartość średnia wytrzymałości betonu	$f_{em,cub}$	<b>50.37</b>	<b>MPa</b>
Współczynnik poprawkowy ze względu na wiek betonu		<b>0.60</b>	-
Wartość gwarantowana betonu	$f_{ck,cub}$	<b>23</b>	<b>MPa</b>
Odchylenie standardowe	S	<b>1.52</b>	<b>MPa</b>
Współczynnik zmienności	Vr	<b>3.02</b>	<b>%</b>

Na podstawie wyznaczonych parametrów stwierdza się, że badany beton odpowiada klasie:

**B-20**

**Informacje dodatkowe**

1.	Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy
2.	Dokonano redukcji wytrzymałości ze względu na wiek betonu o wsp. 0,6 (dla średniej wytrzymałości betonu)

Pomiar przeprowadził		Podpis
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY	
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY	

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul.Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220 50 14

**POMIAR OTULINY PRĘTÓW ZBROJENIOWYCH  
PROFOMETER 5**

zgodnie z instrukcją firmy Proceq

**NR  
9/ZDiUM-116/2016**

**Inwestor:** Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu.

**Obiekt:** Kładka dla pieszych nad aleją Jana III Sobieskiego we Wrocławiu.

**Umowa:** TXZ/EEDI/193/170/2016/ z dnia 29.06.2016

**Data badania:** 12.08.2016

**Nr detektora:** 54.4640 Proceq

**WYNIKI POMIARÓW**

Punkt pomiarowy - element konstrukcyjny:	Otulina betonowa [mm]
1 - Ustrój nośny - dźwigar gł. schodów od str. ul.Sycowskiej	20
2 - Ustrój nośny - dźwigar gł. schodów od str. ul.Piwnika Ponurego	22
3 - Podpora nr 2	32
4 - Podpora nr 3	31
5 - Podpora nr 4	33
6 - Podpora nr 5	31
7 - Podpora nr 6	34
8 - Podpora nr 7	30
9 - Podpora nr 8	32

**Informacje dodatkowe**

1.	Nie* dokonano odkrywke zbrojenia poprzez rozkucie
2.	Wartości otuliny wyznaczona jako średnie z 5 punktów pomiarowych
3.	Lokalizacje punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy
	na badanym elemencie

Pomiar przeprowadził	Podpis
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul.Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220 50 14

**BADANIE KARBONATYZACJI OTULINY BETONOWEJ**
**NR**
**RAINBOW - TEST**

zgodnie z zaleceniami IBDiM dot. oceny jakości betonu "in - situ"

**10/ZDiUM-116/2016**
**Inwestor:** Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu

**Obiekt:** Kładka dla pieszych nad aleją Jana III Sobieskiego we Wrocławiu.

**Umowa:** TXZ/EEDI/193/170/2016/ z dnia 29.06.2016

**Data badania:** 12.08.2016

**Odczynnik chemiczny:** Rainbow - Test firmy Germann Instruments

**WYNIKI POMIARÓW**
**BADANIA KARBONATYZACJI OTULINY BETONOWEJ**

Głębokość badania [cm]	Wartość pH betonu	Element konstrukcyjny
0,5 - 1,5	7	Ustrój nośny - dźwigar ul.Sycowska
1,5 - 2,5	9	Ustrój nośny - dźwigar ul. Sycowska
2,5 - 3,5	11	Ustrój nośny - dźwigar ul. Sycowska
> 3,5	13	Ustrój nośny - dźwigar ul. Sycowska
0,5 - 2,0	7	Ustrój nośny - dźwigar ul.Sycowska
2,0 - 3,0	9	Ustrój nośny - dźwigar ul.Sycowska
3,0 - 4,0	11	Ustrój nośny - dźwigar ul.Sycowska
> 4,0	13	Ustrój nośny - dźwigar ul.Sycowska
0,5 - 2,0	7	Ustrój nośny - dźwigar ul.Piwnika
2,0 - 3,0	9	Ustrój nośny - dźwigar ul.Piwnika
3,0 - 4,0	11	Ustrój nośny - dźwigar ul.Piwnika
> 4,0	13	Ustrój nośny - dźwigar ul.Piwnika
0,5 - 1,5	7	Ustrój nośny - dźwigar ul.Piwnika
1,5 - 2,5	9	Ustrój nośny - dźwigar ul.Piwnika
2,5 - 3,5	11	Ustrój nośny - dźwigar ul.Piwnika
> 3,5	13	Ustrój nośny - dźwigar ul.Piwnika

**INTERPRETACJA WYNIKU**

1. pH betonu rzędu 11-13 - pełne zabezpieczenie zbrojenia. Beton wolny od wpływu karbonatyzacji
2. pH betonu rzędu 9-10 - graniczny zasięg strefy skarbonatyzowanej. Beton traci właściwości ochronne
3. pH betonu 5-8 - karbonatyzacja betonu. Zaawansowany proces korozyjny.

**WYNIK**
**USTRÓJ NOŚNY - DŹWIGAR UL.SYCOWSKA:** Beton posiada pełne właściwości ochronne od głębokości 4,0cm

**USTRÓJ NOŚNY - DŹWIGAR UL.PIWNIKA PONUREGO** Beton posiada pełne właściwości ochronne od głębokości 4,0cm

**Informacje dodatkowe**

1. Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy na badanym el.
2. Badanie przeprowadzono w miejscach nieuszkodzonych

Pomiar przeprowadził:

1. mgr inż. Grzegorz Frej

GF MOSTY

Podpis

2. mgr inż. Jan Malordy

GF MOSTY

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul.Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220-50-14

Druk nr K-2; Wersja 1

Strona/Stron: 1/1

**BADANIE KARBONATYZACJI OTULINY BETONOWEJ**
**NR**
**RAINBOW - TEST**
**11/ZDiUM-116/2016**

zgodnie z zaleceniami IBDiM dot. oceny jakości betonu "in - situ"

**Inwestor:** Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu

**Obiekt:** Kładka dla pieszych nad aleją Jana III Sobieskiego we Wrocławiu.

**Umowa:** TXZ/EEDI/193/170/2016/ z dnia 29.06.2016

**Data badania:** 12.08.2016

**Odczynnik chemiczny:** Rainbow - Test firmy Germann Instruments

**WYNIKI POMIARÓW**
**BADANIA KARBONATYZACJI OTULINY BETONOWEJ**

Głębokość badania [cm]	Wartość pH betonu	Element konstrukcyjny
0,5 - 1,5	5	Podpora nr 2
1,5 - 2,5	7	Podpora nr 2
2,5 - 3,5	9	Podpora nr 2
3,5 - 4,0	11	Podpora nr 2
> 4,0	13	Podpora nr 2
0,5 - 1,5	5	Podpora nr 2
1,5 - 3,0	7	Podpora nr 2
3,0 - 4,0	9	Podpora nr 2
4,0 - 4,5	11	Podpora nr 2
> 4,5	13	Podpora nr 2
0,5 - 1,5	5	Podpora nr 3
1,5 - 2,5	7	Podpora nr 3
2,5 - 3,5	9	Podpora nr 3
3,5 - 4,0	11	Podpora nr 3
> 4,0	13	Podpora nr 3
0,5 - 2,5	5	Podpora nr 3
2,5 - 3,0	7	Podpora nr 3
3,0 - 4,0	9	Podpora nr 3
4,0 - 4,5	11	Podpora nr 3
> 4,5	13	Podpora nr 3

**INTERPRETACJA WYNIKU**

1. pH betonu rzędu 11-13 - pełne zabezpieczenie zbrojenia. Beton wolny od wpływu karbonatyzacji
2. pH betonu rzędu 9-10 - graniczny zasięg strefy skarbonatyzowanej. Beton traci właściwości ochronne
3. pH betonu 5-8 - karbonatyzacja betonu. Zaawansowany proces korozyjny.

**WYNIK**
**PODPORA NR 2: Beton posiada pełne właściwości ochronne od głębokości 4,5cm**
**PODPORA NR 3: Beton posiada pełne właściwości ochronne od głębokości 4,5cm**
**Informacje dodatkowe**

1. Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy na badanym el.
2. Badanie przeprowadzono w miejscach nieuszkodzonych

Pomiar przeprowadził:

1. mgr inż. Grzegorz Frej

GF MOSTY

2. mgr inż. Jan Malordy

GF MOSTY

Podpis

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul.Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220-50-14

Druk nr K-2; Wersja 1

Strona/Stron: 1/1

**BADANIE KARBONATYZACJI OTULINY BETONOWEJ**
**NR**
**RAINBOW - TEST**
**12/ZDIUM-116/2016**

zgodnie z zaleceniami IBDiM dot. oceny jakości betonu "In - situ"

**Inwestor:** Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu

**Obiekt:** Kładka dla pieszych nad aleją Jana III Sobieskiego we Wrocławiu.

**Umowa:** TXZ/EEDI/193/170/2016/ z dnia 29.06.2016

**Data badania:** 12.08.2016

**Odczynnik chemiczny:** Rainbow - Test firmy Germann Instruments

**WYNIKI POMIARÓW**
**BADANIA KARBONATYZACJI OTULINY BETONOWEJ**

Głębokość badania [cm]	Wartość pH betonu	Element konstrukcyjny
0,5 - 2,0	5	Podpora nr 4
2,0 - 2,5	7	Podpora nr 4
2,5 - 3,5	9	Podpora nr 4
3,5 - 4,0	11	Podpora nr 4
> 4,0	13	Podpora nr 4
0,5 - 2,0	5	Podpora nr 4
2,0 - 3,0	7	Podpora nr 4
3,0 - 3,5	9	Podpora nr 4
3,5 - 4,0	11	Podpora nr 4
> 4,5	13	Podpora nr 4
0,5 - 2,0	5	Podpora nr 5
2,0 - 3,0	7	Podpora nr 5
3,0 - 3,5	9	Podpora nr 5
3,5 - 4,5	11	Podpora nr 5
> 4,5	13	Podpora nr 5
0,5 - 1,5	5	Podpora nr 5
1,5 - 2,5	7	Podpora nr 5
2,5 - 3,5	9	Podpora nr 5
3,5 - 4,5	11	Podpora nr 5
> 4,5	13	Podpora nr 5

**INTERPRETACJA WYNIKU**

1. pH betonu rzędu 11-13 - pełne zabezpieczenie zbrojenia. Beton wolny od wpływu karbonatyzacji
2. pH betonu rzędu 9-10 - graniczny zasięg strefy skarbonatyzowanej. Beton traci właściwości ochronne
3. pH betonu 5-8 - karbonatyzacja betonu. Zaawansowany proces korozyjny.

**WYNIK**
**PODPORA NR 4: Beton posiada pełne właściwości ochronne od głębokości 4,5cm**
**PODPORA NR 5: Beton posiada pełne właściwości ochronne od głębokości 4,5cm**
**Informacje dodatkowe**

1. Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy na badanym el.
2. Badanie przeprowadzono w miejscach nieuszkodzonych

Pomiar przeprowadził

1. mgr inż. Grzegorz Frej

GF MOSTY

2. mgr inż. Jan Malordy

GF MOSTY

Podpis

**BADANIE KARBONATYZACJI OTULINY BETONOWEJ**
**NR**
**RAINBOW - TEST**
**13/ZDiUM-116/2016**

zgodnie z zaleceniami IBDIM dot. oceny jakości betonu "in - situ"

**Inwestor:** Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu

**Obiekt:** Kładka dla pieszych nad aleją Jana III Sobieskiego we Wrocławiu.

**Umowa:** TXZ/EEDI/193/170/2016/ z dnia 29.06.2016

**Data badania:** 12.08.2016

**Odczynnik chemiczny:** Rainbow - Test firmy Germann Instruments

**WYNIKI POMIARÓW**
**BADANIA KARBONATYZACJI OTULINY BETONOWEJ**

Głębokość badania [cm]	Wartość pH betonu	Element konstrukcyjny
0,5 - 1,5	5	Podpora nr 6
1,5 - 2,0	7	Podpora nr 6
2,0 - 3,0	9	Podpora nr 6
3,0 - 4,5	11	Podpora nr 6
> 4,5	13	Podpora nr 6
0,5 - 2,0	5	Podpora nr 6
2,0 - 2,5	7	Podpora nr 6
2,5 - 3,0	9	Podpora nr 6
3,0 - 3,5	11	Podpora nr 6
> 3,5	13	Podpora nr 6
0,5 - 2,0	5	Podpora nr 7
2,0 - 2,5	7	Podpora nr 7
2,5 - 3,0	9	Podpora nr 7
3,0 - 3,5	11	Podpora nr 7
> 4,0	13	Podpora nr 7
0,5 - 2,0	5	Podpora nr 7
2,0 - 2,5	7	Podpora nr 7
2,5 - 3,0	9	Podpora nr 7
3,0 - 4,5	11	Podpora nr 7
> 4,5	13	Podpora nr 7

**INTERPRETACJA WYNIKU**

1. ph betonu rzędu 11-13 - pełne zabezpieczenie zbrojenia. Beton wolny od wpływu karbonatyzacji
2. ph betonu rzędu 9-10 - graniczny zasięg strefy skarbonatyzowanej. Beton traci właściwości ochronne
3. ph betonu 5-8 - karbonatyzacja betonu. Zaawansowany proces korozyjny.

**WYNIK**
**PODPORA NR 6: Beton posiada pełne właściwości ochronne od głębokości 4,5cm**
**PODPORA NR 7: Beton posiada pełne właściwości ochronne od głębokości 4,5cm**
**Informacje dodatkowe**

1. Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy na badanym el.
2. Badanie przeprowadzono w miejscach nieuszkodzonych

Pomiar przeprowadził:

1. mgr inż. Grzegorz Frej

GF MOSTY

2. mgr inż. Jan Malordy

GF MOSTY

Podpis

**BADANIE KARBONATYZACJI OTULINY BETONOWEJ**

**NR**

**RAINBOW - TEST**

**14/ZDiUM-116/2016**

zgdnie z zaleceniami IBDiM dot. oceny jakości betonu "in - situ"

**Inwestor:** Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu

**Obiekt:** Kładka dla pieszych nad aleją Jana III Sobieskiego we Wrocławiu.

**Umowa:** TXZ/EEDI/193/170/2016/ z dnia 29.06.2016

**Data badania:** 12.08.2016

**Odczynnik chemiczny:** Rainbow - Test firmy Germann Instruments

**WYNIKI POMIARÓW**

**BADANIA KARBONATYZACJI OTULINY BETONOWEJ**

Głębokość badania [cm]	Wartość pH betonu	Element konstrukcyjny
0,5 - 2,0	5	Podpora nr 8
2,0 - 3,0	7	Podpora nr 8
3,0 - 3,5	9	Podpora nr 8
3,5 - 4,5	11	Podpora nr 8
> 4,5	13	Podpora nr 8
0,5 - 2,0	5	Podpora nr 8
2,0 - 2,5	7	Podpora nr 8
2,5 - 3,0	9	Podpora nr 8
3,0 - 4,0	11	Podpora nr 8
> 4,0	13	Podpora nr 8

**INTERPRETACJA WYNIKU**

1. pH betonu rzędu 11-13 - pełne zabezpieczenie zbrojenia. Beton wolny od wpływu karbonatyzacji
2. pH betonu rzędu 9-10 - graniczny zasięg strefy skarbonatyzowanej. Beton traci właściwości ochronne
3. pH betonu 5-8 - karbonatyzacja betonu. Zaawansowany proces korozyjny.

**WYNIK**

**PODPORA NR 8: Beton posiada pełne właściwości ochronne od głębokości 4,5cm**

**Informacje dodatkowe**

1. Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy na badanym el.
2. Badanie przeprowadzono w miejscach nieuszkodzonych

Pomiar przeprowadził:

Podpis

1. mgr inż. Grzegorz Frej

GF MOSTY

2. mgr inż. Jan Malordy

GF MOSTY

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul. Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220-50-14

Druk nr K-2; Wersja 1

Strona/Stron: 1/1

**BADANIE ZAWARTOŚCI JONÓW CHLORKOWYCH W BETONIE**

**NR**

**CHLORID TEST**

**15/ZDIUM-116/2016**

zgodnie z zaleceniami IBDiM dot. oceny jakości betonu "in - situ"

**Inwestor:** Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu.

**Obiekt:** Kładka dla pieszych nad aleją Jana III Sobieskiego we Wrocławiu.

**Umowa:** TXZ/EEDI/193/170/2016/ z dnia 29.06.2016

**Data badania:** 12.08.2016

**Odczynnik chemiczny:** Aquamerck test na Chlorki firmy Merck

**WYNIKI POMIARÓW**

**BADANIA ZAWARTOŚCI JONÓW CI W BETONIE**

Głębokość badania [cm]	% w stosunku do wagi betonu	Element konstrukcyjny
0,5-1	0.032	UN - dźwigar gł. Sycowska
0,5-1	0.034	UN - dźwigar gł. Sycowska
0,5-1	0.028	UN - dźwigar gł. Piwnika Ponurego
0,5-1	0.032	UN - dźwigar gł. Piwnika Ponurego
0,5-1	0.026	Podpora nr 2
0,5-1	0.024	Podpora nr 2
0,5-1	0.018	Podpora nr 3
0,5-1	0.020	Podpora nr 3
0,5-1	0.020	Podpora nr 4
0,5-1	0.022	Podpora nr 4

**INTERPRETACJA WYNIKU**

1. dla betonu nieskarbonatyzowanego dla konstrukcji żelbetowych < 0,064% wagi betonu

2. dla betonu skarbonatyzowanego < 0,016% wagi betonu

**WYNIK:**

**DŹWIGAR GŁ. SCHODÓW OD STR UL.SYCOWSKIEJ : NIEDOPUSZCZALNA WARTOŚĆ JONÓW CHLORKOWYCH**

**DŹWIGAR GŁ. SCHODÓW OD STR UL.PIWNIKA : NIEDOPUSZCZALNA WARTOŚĆ JONÓW CHLORKOWYCH**

**PODPORA NR 2: NIEDOPUSZCZALNA WARTOŚĆ JONÓW CHLORKOWYCH**

**PODPORA NR 3: NIEDOPUSZCZALNA WARTOŚĆ JONÓW CHLORKOWYCH**

**PODPORA 4: NIEDOPUSZCZALNA WARTOŚĆ JONÓW CHLORKOWYCH**

**Informacje dodatkowe**

1. Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy na badanym el.

2. % wartość jonów chlorkowych w betonie podano dla każdego z badanych elementów

(w tabeli podano maksymalną wartość i głębokość dla której ją otrzymano )

3. Badanie przeprowadzono w miejscach nieuszkodzonych

Pomiar przeprowadził:

Podpis

1. mgr inż. Grzegorz Frej

GF MOSTY

2. mgr inż. Jan Malordy

GF MOSTY

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul.Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220 50 14

Druk nr C-1, Wersja 1

Strona/Stron: 1/1

**BADANIE ZAWARTOŚCI JONÓW CHLORKOWYCH W BETONIE**

**NR**

**CHLORID TEST**

**16/ZDIUM-116/2016**

zgodnie z zaleceniami IBDiM dot. oceny jakości betonu "in - situ"

**Investor:** Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu.

**Obiekt:** Kładka dla pieszych nad aleją Jana III Sobieskiego we Wrocławiu.

**Umowa:** TXZ/EEDI/193/170/2016/ z dnia 29.06.2016

**Data badania:** 12.08.2016

**Odczynnik chemiczny:** Aquamerck test na Chlorki firmy Merck

**WYNIKI POMIARÓW**

**BADANIA ZAWARTOŚCI JONÓW CI W BETONIE**

Głębokość badania [cm]	% w stosunku do wagi betonu	Element konstrukcyjny
0,5-1	0.018	Podpora nr 5
0,5-1	0.022	Podpora nr 5
0,5-1	0.026	Podpora nr 6
0,5-1	0.022	Podpora nr 6
0,5-1	0.024	Podpora nr 7
0,5-1	0.022	Podpora nr 7
0,5-1	0.026	Podpora nr 8
0,5-1	0.024	Podpora nr 8

**INTERPRETACJA WYNIKU**

- dla betonu nieskarbonatyzowanego dla konstrukcji żelbetowych < 0,064% wagi betonu
- dla betonu skarbonatyzowanego < 0,016% wagi betonu

**WYNIK:**

**PODPORA NR 5: NIEDOPUSZCZALNA WARTOŚĆ JONÓW CHLORKOWYCH**

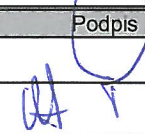
**PODPORA NR 6: NIEDOPUSZCZALNA WARTOŚĆ JONÓW CHLORKOWYCH**

**PODPORA NR 7: NIEDOPUSZCZALNA WARTOŚĆ JONÓW CHLORKOWYCH**

**PODPORA NR 8: NIEDOPUSZCZALNA WARTOŚĆ JONÓW CHLORKOWYCH**

**Informacje dodatkowe**

- Lokalizacje punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy na badanym el.
- % wartość jonów chlorkowych w betonie podano dla każdego z badanych elementów  
(w tabeli podano maksymalną wartość i głębokość dla której ją otrzymano )
- Badanie przeprowadzono w miejscach nieuszkodzonych

Pomiar przeprowadził:		Podpis
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY	
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY	

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul.Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220 50 14

**BADANIE ZAWARTOŚCI JONÓW SIARCZKOWYCH W BETONIE**
**NR**
**17/ZDiUM-116/2016**

zgodnie z zaleceniami IBDiM dot. oceny jakości betonu "in - situ"

**Inwestor:** Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu.

**Obiekt:** Kładka dla pieszych nad aleją Jana III Sobieskiego we Wrocławiu.

**Umowa:** TXZ/EEDI/193/170/2016/ z dnia 29.06.2016

**Data badania:** 12.08.2016

Odczynnik chemiczny: Microquant test na Siarczki firmy Merck

**WYNIKI POMIARÓW**
**BADANIA ZAWARTOŚCI JONÓW  $S_4^{2-}$  W BETONIE**

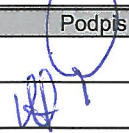
Głębokość badania [cm]	% w stosunku do wagi betonu	Element konstrukcyjny
0,5-1	0.20	UN - dźwigar gł. Sycowska
0,5-1	0.22	UN - dźwigar gł. Sycowska
0,5-1	0.18	UN - dźwigar gł. Piwnika
0,5-1	0.20	UN - dźwigar gł. Piwnika
0,5-1	0.28	Podpora nr 2
0,5-1	0.30	Podpora nr 2
0,5-1	0.30	Podpora nr 3
0,5-1	0.32	Podpora nr 3
0,5-1	0.34	Podpora nr 4
0,5-1	0.32	Podpora nr 4

**INTERPRETACJA WYNIKU**

- dla konstrukcji żelbetowych  $SO_4^{2-} < 0,4\%$  wagi betonu - beton zachowuje właściwości ochronne
- dla konstrukcji żelbetowych  $SO_4^{2-} = 0,5\% - 1,5\%$  wagi betonu - nie wyklucza się słabych objawów korozji zbrojenia
- dla konstrukcji żelbetowych  $SO_4^{2-} > 1,6\%$  wagi betonu - jest szkodliwy dla stali zbrojeniowej

**WYNIK:**
**DŹWIGAR GŁ. SCHODÓW OD STR UL.SYCOWSKIEJ : DOPUSZCZALNA WARTOŚĆ JONÓW SIARCZKOWYCH**
**DŹWIGAR GŁ. SCHODÓW OD STR UL.PIWNIKA PON.: DOPUSZCZALNA WARTOŚĆ JONÓW SIARCZKOWYCH**
**PODPORA NR 2 : DOPUSZCZALNA WARTOŚĆ JONÓW SIARCZKOWYCH**
**PODPORA NR 3 : DOPUSZCZALNA WARTOŚĆ JONÓW SIARCZKOWYCH**
**PODPORA NR 4 : DOPUSZCZALNA WARTOŚĆ JONÓW SIARCZKOWYCH**
**Informacje dodatkowe**

- Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy na badanym el.
- % wartość jonów siarczków w betonie podano dla każdego z badanych elementów  
(w tabeli podano maksymalną wartość i głębokość dla której ją otrzymano )
- Badanie przeprowadzono w miejscach nieuszkodzonych

Pomiar przeprowadził		Podpis
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY	
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY	

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul.Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220 50 14

**BADANIE ZAWARTOŚCI JONÓW SIARCZKOWYCH W BETONIE**
**NR**  
**18/ZDiUM-116/2016**

zgodnie z zaleceniami IBDiM dot. oceny jakości betonu "in - situ"

**Inwestor:** Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu.

**Obiekt:** Kładka dla pieszych nad aleją Jana III Sobieskiego we Wrocławiu.

**Umowa:** TXZ/EEDI/193/170/2016/ z dnia 29.06.2016

**Data badania:** 12.08.2016

Odczynnik chemiczny: Microquant test na Siarczki firmy Merck

**WYNIKI POMIARÓW**
**BADANIA ZAWARTOŚCI JONÓW  $SO_4^{2-}$  W BETONIE**

Głębokość badania [cm]	% w stosunku do wagi betonu	Element konstrukcyjny
0,5-1	0,26	Podpora nr 5
0,5-1	0,24	Podpora nr 5
0,5-1	0,22	Podpora nr 6
0,5-1	0,20	Podpora nr 6
0,5-1	0,22	Podpora nr 7
0,5-1	0,26	Podpora nr 7
0,5-1	0,28	Podpora nr 8
0,5-1	0,24	Podpora nr 8

**INTERPRETACJA WYNIKU**

- dla konstrukcji żelbetonowych  $SO_4^{2-} < 0,4\%$  wagi betonu - beton zachowuje właściwości ochronne
- dla konstrukcji żelbetonowych  $SO_4^{2-} = 0,5\% - 1,5\%$  wagi betonu - nie wyklucza się słabych objawów korozji zbrojenia
- dla konstrukcji żelbetonowych  $SO_4^{2-} > 1,6\%$  wagi betonu - jest szkodliwy dla stali zbrojeniowej

**WYNIK:**
**PODPORA NR 5 : DOPUSZCZALNA WARTOŚĆ JONÓW SIARCZKOWYCH**
**PODPORA NR 6 : DOPUSZCZALNA WARTOŚĆ JONÓW SIARCZKOWYCH**
**PODPORA NR 7 : DOPUSZCZALNA WARTOŚĆ JONÓW SIARCZKOWYCH**
**PODPORA NR 8 : DOPUSZCZALNA WARTOŚĆ JONÓW SIARCZKOWYCH**
**Informacje dodatkowe**

- Lokalizacje punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy na badanym el.
- % wartość jonów siarczków w betonie podano dla każdego z badanych elementów  
(w tabeli podano maksymalną wartość i głębokość dla której ją otrzymano )
- Badanie przeprowadzono w miejscach nieuszkodzonych

Pomiar przeprowadził:

Podpis

1. mgr inż. Grzegorz Frej

GF MOSTY

2. mgr inż. Jan Malordy

GF MOSTY

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul.Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220 50 14

Druk nr S-1; Wersja 1

Strona/Stron: 1/1

# BADANIE ZAWARTOŚCI STĘŻENIA AZOTANÓW W BETONIE

NR  
19/ZDIUM-116/2016

zgodnie z zaleceniami IBDiM dot. oceny jakości betonu "in - situ"

**Inwestor:** Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu.

**Obiekt:** Kładka dla pieszych nad aleją Jana III Sobieskiego we Wrocławiu.

**Umowa:** TXZ/EEDI/193/170/2016/ z dnia 29.06.2016

**Data badania:** 12.08.2016

Odczynnik chemiczny: AQUAMERCK TEST Nitrat Test Merkoquant 10020

## WYNIKI POMIARÓW BADANIA ZAWARTOŚCI N W BETONIE

Głębokość badania [cm]	% w stosunku do wagi betonu	Element konstrukcyjny
0,5-1	0.09	UN - dźwigar gł. Sycowska
0,5-1	0.12	UN - dźwigar gł. Sycowska
0,5-1	0.08	UN - dźwigar gł. Piwnika
0,5-1	0.10	UN - dźwigar gł. Piwnika
0,5-1	0.06	Podpora nr 2
0,5-1	0.07	Podpora nr 2
0,5-1	0.09	Podpora nr 3
0,5-1	0.50	Podpora nr 3
0,5-1	0.06	Podpora nr 4
0,5-1	0.07	Podpora nr 4

## INTERPRETACJA WYNIKU

- Dla konstrukcji żelbetowych  $\leq 0,15\%$  wagi betonu zagrożenie korozją pomijalne
- Dla konstrukcji żelbetowych  $> 0,15\%$  wagi betonu zagrożenie korozją możliwe

### WYNIK:

**DŹWIGAR GŁ. SCHODÓW OD STR UL.SYCOWSKIEJ - PŁYTA: POMIJALNE ZAGROŻENIE KOROZJĄ**

**DŹWIGAR GŁ. SCHODÓW OD STR UL.PIWNIKA PON: POMIJALNE ZAGROŻENIE KOROZJĄ**

**PODPORA NR 2: POMIJALNE ZAGROŻENIE KOROZJĄ**

**PODPORA NR 3: POMIJALNE ZAGROŻENIE KOROZJĄ**

**PODPORA NR 4: POMIJALNE ZAGROŻENIE KOROZJĄ**

### Informacje dodatkowe

- Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy na badanym el.
- % wartość jonów chlorkowych w betonie podano dla każdego z badanych elementów  
(w tabeli podano maksymalną wartość i głębokość dla której ją otrzymano)
- Badanie przeprowadzono w miejscach nieuszkodzonych

Pomiar przeprowadził:

1. mgr inż. Grzegorz Frej

GF MOSTY

2. mgr inż. Jan Malordy

GF MOSTY

Podpis

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul.Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220 50 14

Druk nr A-1; Wersja 1

Strona/Stron: 1/1

# BADANIE ZAWARTOŚCI STĘŻENIA AZOTANÓW W BETONIE

NR  
20/ZDiUM-116/2016

zgodnie z zaleceniami IBDiM dot. oceny jakości betonu "in - situ"

**Inwestor:** Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu.

**Obiekt:** Kładka dla pieszych nad aleją Jana III Sobieskiego we Wrocławiu.

**Umowa:** TXZ/EEDI/193/170/2016/ z dnia 29.06.2016

**Data badania:** 12.08.2016 Odczynnik chemiczny: AQUAMERCK TEST Nitrat Test Merkoquant 10020

## WYNIKI POMIARÓW BADANIA ZAWARTOŚCI N W BETONIE

Głębokość badania [cm]	% w stosunku do wagi betonu	Element konstrukcyjny
0,5-1	0.12	Podpora nr 5
0,5-1	0.10	Podpora nr 5
0,5-1	0.09	Podpora nr 6
0,5-1	0.11	Podpora nr 6
0,5-1	0.10	Podpora nr 7
0,5-1	0.09	Podpora nr 7
0,5-1	0.14	Podpora nr 8
0,5-1	0.12	Podpora nr 8

## INTERPRETACJA WYNIKU

- Dla konstrukcji żelbetowych  $\leq 0,15\%$  wagi betonu zagrożenie korozją pomijalne
- Dla konstrukcji żelbetowych  $> 0,15\%$  wagi betonu zagrożenie korozją możliwe

### WYNIK:

**PODPORA NR 5: POMIJALNE ZAGROŻENIE KOROZJĄ**

**PODPORA NR 6: POMIJALNE ZAGROŻENIE KOROZJĄ**

**PODPORA NR 7: POMIJALNE ZAGROŻENIE KOROZJĄ**

**PODPORA NR 8: POMIJALNE ZAGROŻENIE KOROZJĄ**

### Informacje dodatkowe

- Lokalizacje punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy na badanym el.
- % wartość jonów chlorkowych w betonie podano dla każdego z badanych elementów  
(w tabeli podano maksymalną wartość i głębokość dla której ją otrzymano)
- Badanie przeprowadzono w miejscach nieuszkodzonych

Pomiar przeprowadził

1. mgr inż. Grzegorz Frej

GF MOSTY

2. mgr inż. Jan Malordy

GF MOSTY

Podpis

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul. Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220 50 14

Druk nr A-1; Wersja 1

Strona/Stron: 1/1

**BADANIE GRUBOŚCI POWŁOKI ZABEZPIECZENIA  
ANTYKOROZYJNEGO**

zgodnie z zarządzeniem nr 15 GDDKIA z dnia 8.03.2006r.

**NR**

**21/ZDIUM-  
116/2016**

**Inwestor:** Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu.

**Obiekt:** Kładka dla pieszych nad aleją Jana III Sobieskiego we Wrocławiu.

**Umowa:** TXZ/EEDI/193/170/2016/ z dnia 29.06.2016

**Data badania:** 12.08.2016

**Nr urządzenia:** Grubościomierz ElektroPhysik nr ser. 10139

**TABELA POMIARÓW**

Miejsce pomiaru	Punkt pomiarowy	Grubość powłoki (war. średnia)	Uwagi
		µm	
Stalowe podpory tym.	1	205	
Stalowe podpory tym.	2	175	
Stalowe podpory tym.	3	225	
Stalowe podpory tym.	3	185	
Stalowe podpory tym.	3	245	
Stalowe podpory tym.	4	165	

**WYNIKI**

**Wartość średnia dla miejsca pomiarowego** **200** µm

**Informacje dodatkowe  
USZKODZENIA STWIERDZONE PODCZAS INSPEKCJI POWŁOKI**

1.	Spęcherzenie	NIE	TAK
2.	Skorodowanie	NIE	TAK
3.	Spękanie	NIE	TAK
4.	Zatłuszczenie	NIE	TAK
5.	Skredowanie	NIE	TAK
6.	Korozyja spawów, połączeń	NIE	TAK
7.	Inne defekty	NIE	TAK
8.	Brak przyczepność do podłoża	NIE	TAK
9.	Brak przyczepność międzywarstwowa	NIE	TAK

**WNIOSKI Z INSPEKCJI**

Miejsce uszkodzeń*	cała konstrukcja
Prawdopodobna przyczyna uszkodzeń**	normalne zużycie
Zalecane postępowanie***	renowacja całkowita

\* cała konstrukcja/element/powierzchnia lokalna

\*\* prawdopodobne przyczyny uszkodzenia: normalne zużycie/uszkodzenie miejscowe mechaniczne/  
niewłaściwy system malarski/błedy aplikacji/ inne

\*\*\*renowacja niepotrzebna do następnego przeglądu/renowacja miejscowa/ renowacja całkowita

Pomiar przeprowadził:		Podpis
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY	

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul.Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220 50 14

Druk nr AK-1; Wersja 1

Strona/Stron: 1/1

**BADANIE GRUBOŚCI POWŁOKI ZABEZPIECZENIA  
ANTYKOROZYJNEGO**

zgodnie z zarządzeniem nr 15 GDDKIA z dnia 8.03.2006r.

**NR**

**22/ZDiUM-  
116/2016**

**Inwestor:** Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu.

**Obiekt:** Kładka dla pieszych nad aleją Jana III Sobieskiego we Wrocławiu.

**Umowa:** TXZ/EEDI/193/170/2016/ z dnia 29.06.2016

**Data badania:** 12.08.2016

**Nr urządzenia:** Grubościomierz ElektroPhysik nr ser. 10139

**TABELA POMIARÓW**

Miejsce pomiaru	Punkt pomiarowy	Grubość powłoki (war. średnia)	Uwagi
		µm	
Balustrada	1	185	
Balustrada	2	210	
Balustrada	3	230	
Balustrada	3	215	
Balustrada	3	200	
Balustrada	4	220	

**WYNIKI**

Wartość średnia dla miejsca pomiarowego **210** µm

**Informacje dodatkowe  
USZKODZENIA STWIERDZONE PODCZAS INSPEKCJI POWŁOKI**

1.	Spęcherzenie	<del>NIE</del>	<del>TAK</del>
2.	Skorodowanie	<del>NIE</del>	<del>TAK</del>
3.	Spękanie	<del>NIE</del>	<del>TAK</del>
4.	Zatłuszczenie	<del>NIE</del>	<del>TAK</del>
5.	Skredowanie	<del>NIE</del>	<del>TAK</del>
6.	Korozja spawów, połączeń	<del>NIE</del>	<del>TAK</del>
7.	Inne defekty	<del>NIE</del>	<del>TAK</del>
8.	Brak przyczepność do podłoża	<del>NIE</del>	<del>TAK</del>
9.	Brak przyczepność międzywarstwowa	<del>NIE</del>	<del>TAK</del>

**WNIOSKI Z INSPEKCJI**

Miejsce uszkodzeń*	cała konstrukcja
Prawdopodobna przyczyna uszkodzeń**	normalne zużycie
Zalecane postępowanie***	renowacja całkowita

\* cała konstrukcja/element/powierzchnia lokalna

\*\* prawdopodobne przyczyny uszkodzenia: normalne zużycie/uszkodzenie miejscowe mechaniczne/  
niewłaściwy system malarski/błedy aplikacji/ inne

\*\*\*renowacja niepotrzebna do następnego przeglądu/renowacja miejscowa/ renowacja całkowita

Pomiar przeprowadził	Podpis
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul.Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220 50 14

**BADANIE GRUBOŚCI POWŁOKI ZABEZPIECZENIA  
ANTYKOROZYJNEGO**

zgodnie z zarządzeniem nr 15 GDDKIA z dnia 8.03.2006r.

**NR**

**23/ZDIUM-  
116/2016**

**Inwestor:** Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu.

**Obiekt:** Kładka dla pieszych nad aleją Jana III Sobieskiego we Wrocławiu.

**Umowa:** TXZ/EEDI/193/170/2016/ z dnia 29.06.2016

**Data badania:** 12.08.2016

**Nr urządzenia:** Grubościomierz ElektroPhysik nr ser. 10139

**TABELA POMIARÓW**

Miejsce pomiaru	Punkt pomiarowy	Grubość powłoki (war. średnia)	Uwagi
		µm	
Ostony	1	180	
Ostony	2	220	
Ostony	3	160	
Ostony	3	150	
Ostony	3	200	
Ostony	4	170	

**WYNIKI**

Wartość średnia dla miejsca pomiarowego **180** µm

**Informacje dodatkowe  
USZKODZENIA STWIERDZONE PODCZAS INSPEKCJI POWŁOKI**

1.	Spęcherzenie	<del>NIE</del>	TAK
2.	Skorodowanie	<del>NIE</del>	TAK
3.	Spękanie	<del>NIE</del>	TAK
4.	Zatłuszczenie	<del>NIE</del>	TAK
5.	Skredowanie	<del>NIE</del>	TAK
6.	Korozyja spawów, połączeń	<del>NIE</del>	TAK
7.	Inne defekty	<del>NIE</del>	TAK
8.	Brak przyczepność do podłoża	<del>NIE</del>	TAK
9.	Brak przyczepność międzywarstwowa	<del>NIE</del>	TAK

**WNIOSKI Z INSPEKCJI**

Miejsce uszkodzeń*	cała konstrukcja
Prawdopodobna przyczyna uszkodzeń**	normalne zużycie
Zalecane postępowanie***	renowacja całkowita

\* cała konstrukcja/element/powierzchnia lokalna

\*\* prawdopodobne przyczyny uszkodzenia: normalne zużycie/uszkodzenie miejscowe mechaniczne/niewłaściwy system malarski/błedy aplikacji/ inne

\*\*\*renowacja niepotrzebna do następnego przeglądu/renowacja miejscowa/ renowacja całkowita

Pomiar przeprowadził:	Podpis
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul.Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220 50 14

Druk nr AK-1; Wersja 1

Strona/Stron: 1/1

**POMIAR OTULINY, ROZSTAWU I ŚREDNICY  
PRĘTÓW ZBROJENIOWYCH - PROFOMETER 5**

**NR  
24/ZDIUM-  
116/2016**

zgodnie z instrukcją firmy Proceq

**Inwestor:** Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu.

**Obiekt:** Kładka dla pieszych nad aleją Jana III Sobieskiego we Wrocławiu.

**Umowa:** TXZ/EEDI/193/170/2016/ z dnia 29.06.2016

**Data badania:** 12.08.2016

Nr detektora: 54.4640 Proceq

**WYNIKI POMIARÓW**

**Zbrojenie główne - płyta dolna belkia**

Rodzaj pręta	stal A-0	
Średnica pręta	10	mm
Ilość prętów / rozstaw zbrojenia	4	szt.
Ilość rzędów zbrojenia	1	rzędy
Otulina betonowa	20	mm

Lokalizacja:

Strefa środkowa przesła

**STAL SPRĘŻAJĄCA - BELKA**

Gatunek stali sprężającej	odmiana II wg. PN-91/S-10042	
Typ lub średnica splotów	7x2,5	mm
Ilość splotów prostych	48	szt.
Ilość splotów zakrzywionych	32	szt.

Lokalizacja:

Strefa środkowa przesła

**Zbrojenie poprzeczne**

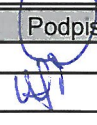
Rodzaj zbrojenia: stal A-0

Strzemiona	Pręty odgięte	Inne
<b>Strzemiona</b>		
Średnica pręta	10	mm
Rozstaw prętów	100	mm

Strefa podporowa od strony Częstochowy

**Informacje dodatkowe**

1. ~~Nie\*~~ dokonano odkrywki zbrojenia poprzez rozkucie
2. Stal sprężająca wg. katalogu potwierdzona profometrem
- 3.

Pomiar przeprowadził:		Podpis
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY	
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY	

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul. Dębowa 19 - 032 220 50 14

# **ZAŁĄCZNIK Z-4**

## **SCHEMATY OBCIĄŻEŃ**

### Zawartość załącznika:

1. Schematy obciążeń kładek dla pieszych wg PN-85/S-10030
2. Schematy obciążeń kładek dla pieszych wg Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie.

## 1. Schematy obciążeń kładek dla pieszych wg PN-85/S-10030

### 1.1. Obciążenie tłumem

Obciążenia tłumem pieszych, chodników ogólnodostępnych i kładek należy przyjmować niezależnie od klasy obciążenia taborem samochodowym, jako równomiernie rozłożone bez współczynnika dynamicznego.

**Należy przyjmować następujące wartości obciążenia tłumem:**

- a) do obliczeń konstrukcji nośnej chodników, schodów i kładek oraz ich podpór:  $4 \text{ kN/m}^2$
- b) do obliczeń dźwigarów głównych i podpór:  $2,5 \text{ kN/m}^2$
- c) do obliczeń chodników służbowych i pomostów roboczych zarówno w odniesieniu do elementów tych chodników jak i dźwigarów głównych:  $1,5 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie tłumem może być przerywane, jeśli to wpływa niekorzystnie na wyznaczaną wielkość. Współczynnik obciążenia dla

### 1.2. Obciążenie poręczy

Poręcze kładek i chodników przeznaczonych do ruchu publicznego należy wymiarować na działanie obciążenia poziomego równomiernie rozłożonego na poziomie pochwytu o wartości  $1 \text{ kN/m}$  i równomiernie rozłożonego obciążenia pionowego o wartości  $0,5 \text{ kN/m}$ .

Niezależnie od powyższych obciążeń, elementy poręczy należy sprawdzić na działanie siły skupionej o wartości  $0,3 \text{ kN}$  przyłożonej w najniekorzystniejszym miejscu i kierunku.

Poręcze chodników służbowych i roboczych należy wymiarować na poziome i pionowe obciążenia równomiernie rozłożone  $0,5 \text{ kN/m}$ .

## 2. Obciążenie tłumem pieszych wg Rozporządzenia

Przy obliczeniach wytrzymałościowych kładki należy uwzględnić obciążenie tłumem ludzi o wartości co najmniej **0,50 Mg/m<sup>2</sup>**, obciążenie śniegiem i wiatrem oraz na liniach zelektryfikowanych lub przewidzianych do elektryfikacji – obciążenie podwieszeniem sieci trakcyjnej, z uwzględnieniem zerwania:

- 1) dwóch lin nośnych – przy podwieszeniu sieci trakcyjnej dla nie więcej niż siedmiu torów,
- 2) 1/3 ogólnej liczby lin nośnych – przy podwieszeniu sieci trakcyjnej dla ponad siedmiu torów.

Obciążenie dodatkowe dla przypadku jednostronnego zerwania liny nośnej powinno się przyjmować jako siłę skupioną o wartości 16 kN.

# ZAŁĄCZNIK Z-5

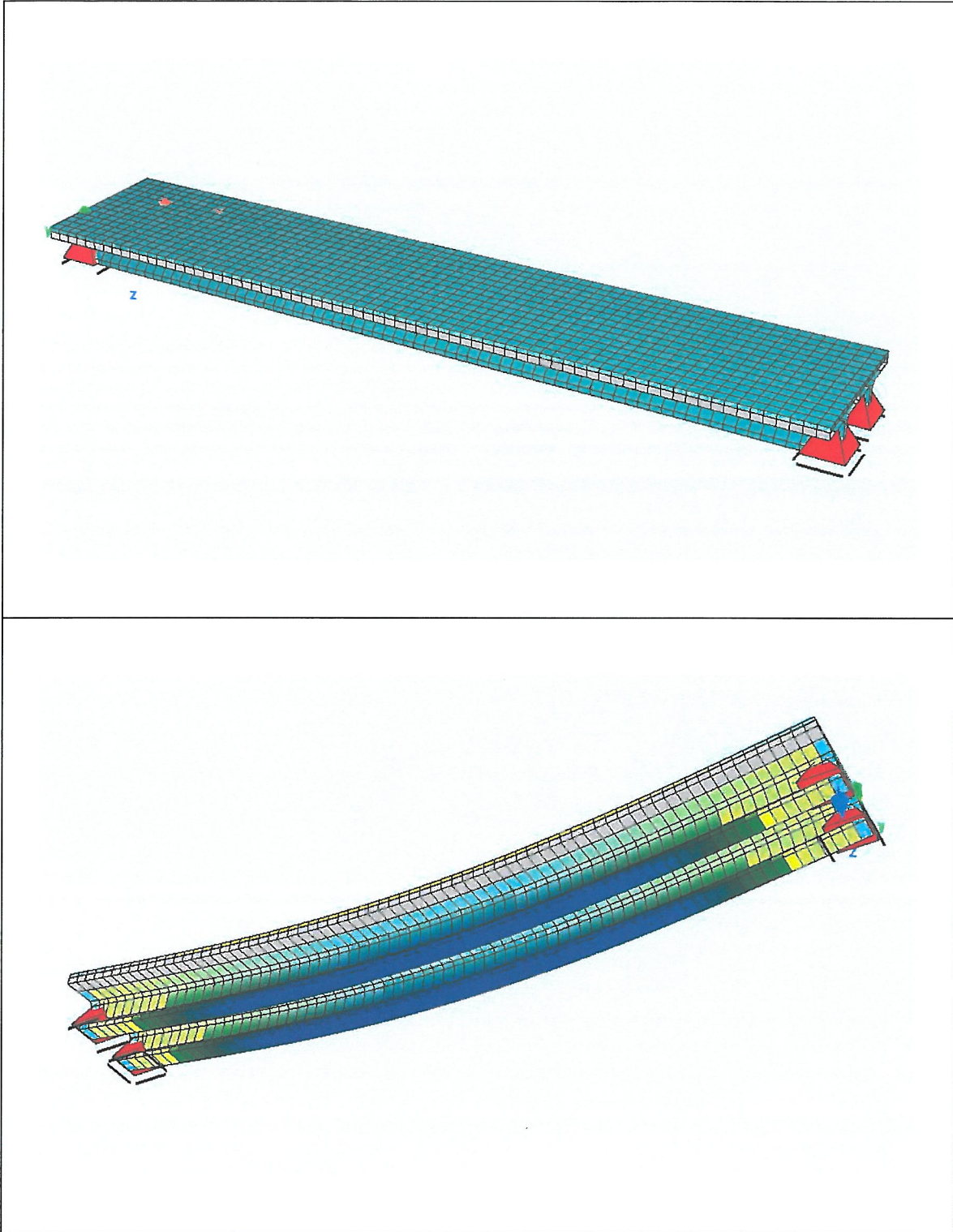
## WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

### Zawartość załącznika:

1. Model konstrukcji przęsła
2. Siły wewnętrzne i ugięcia
3. Nośność przekroju na zginanie
4. Nośność przekroju na ścinanie
5. Zestawienie wyników obliczeń

## 1. Model konstrukcji

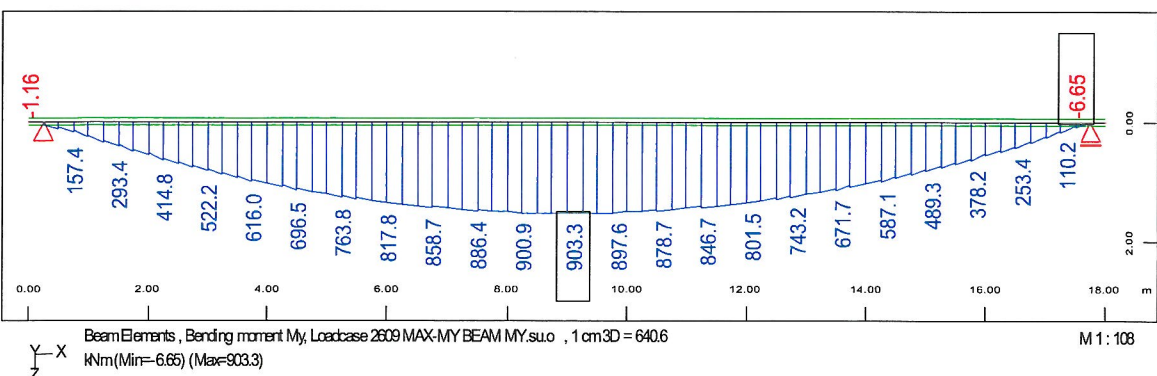
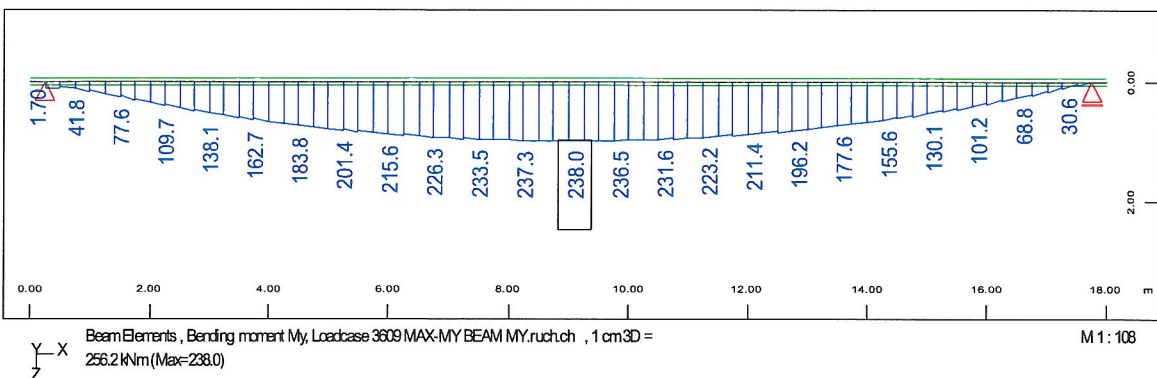
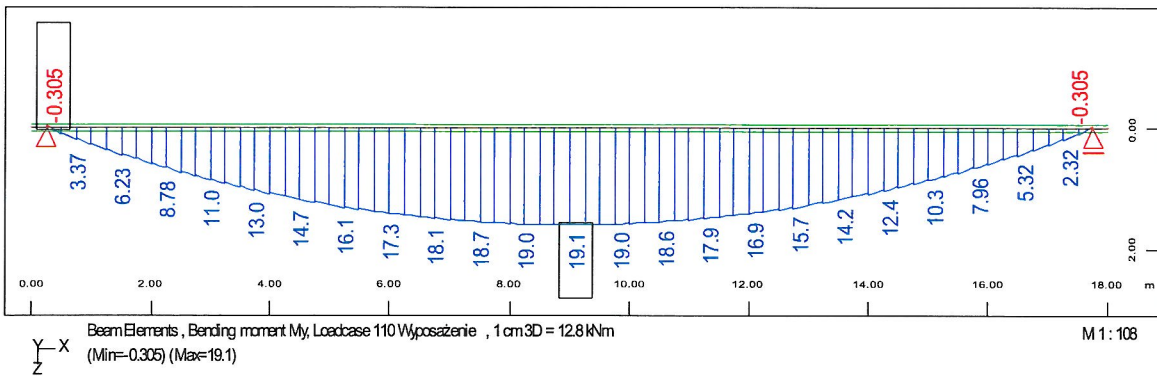
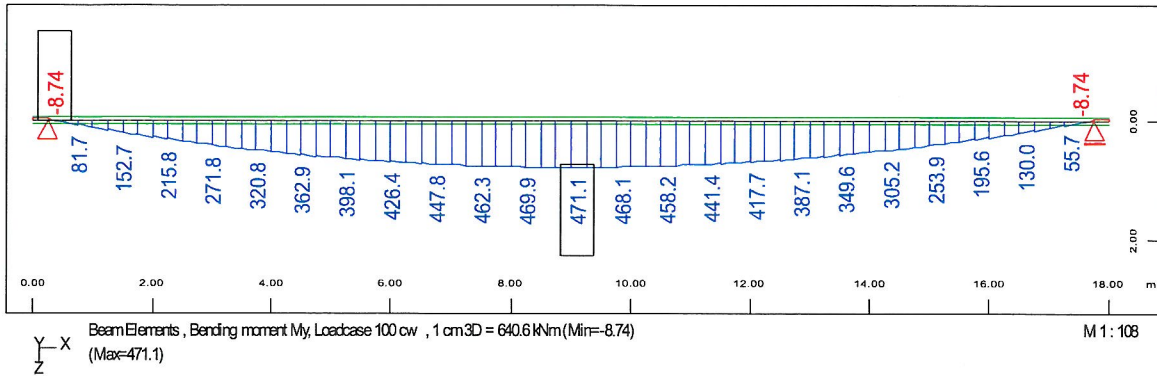
Przęsło typowe, wolnopodparte, belki prefabrykowane typu 'Płońsk' L=18,0m



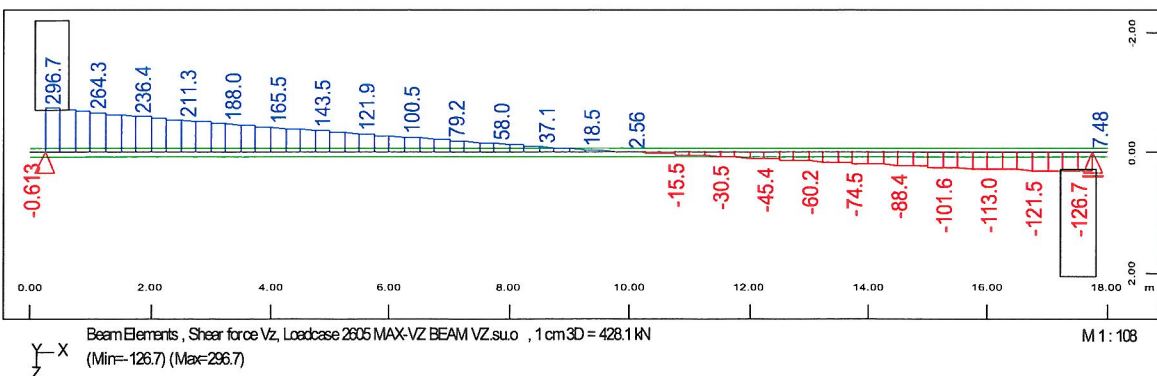
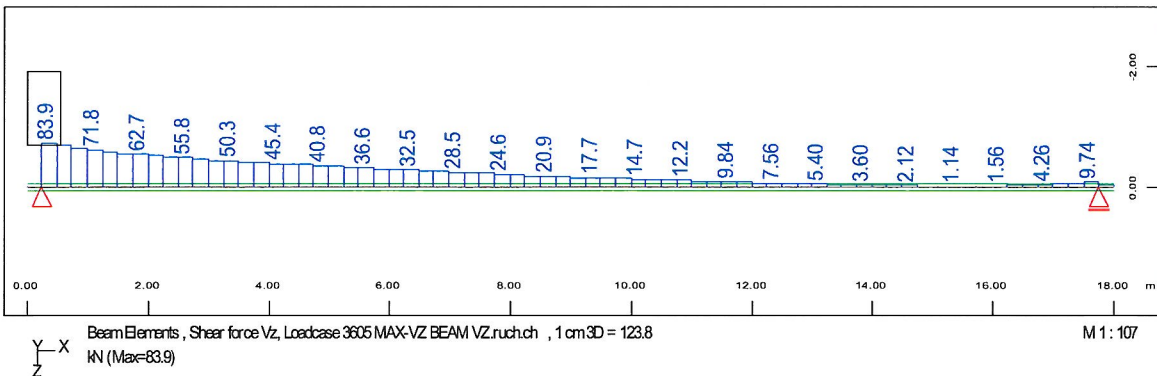
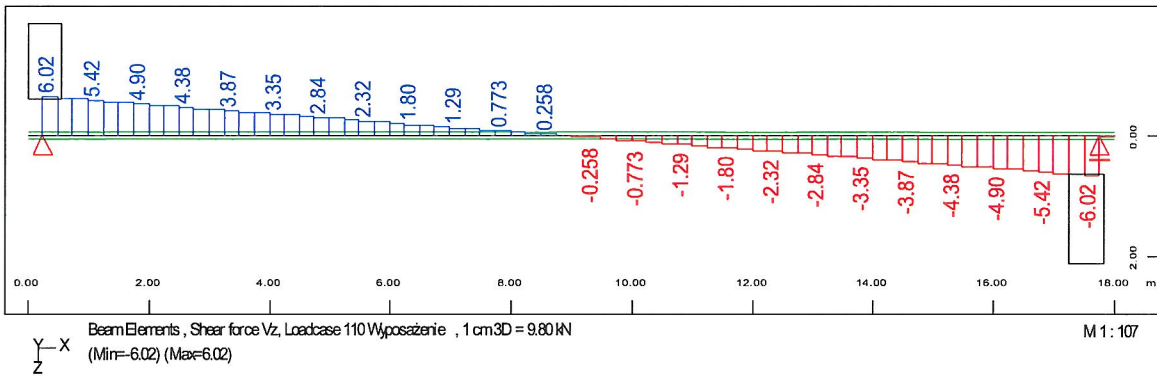
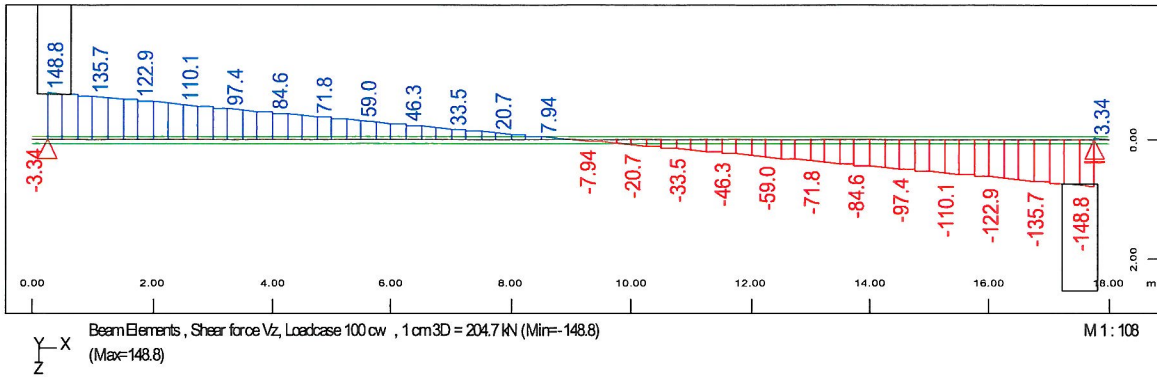
## 2. Siły wewnętrzne i ugięcia

### 2.1. Szerokość użytkowa kładki – 3,10m

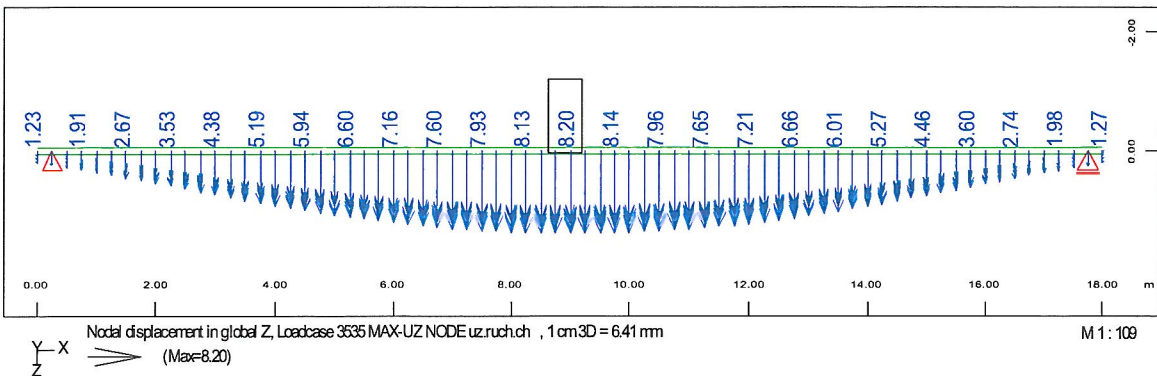
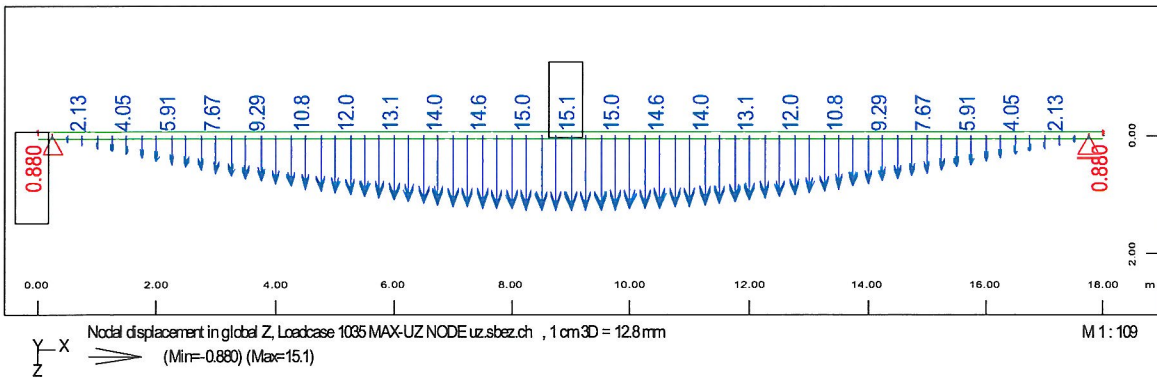
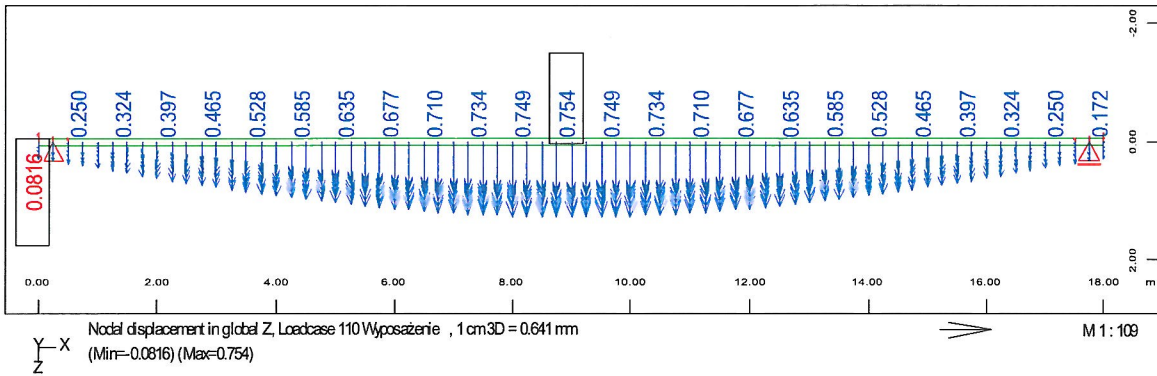
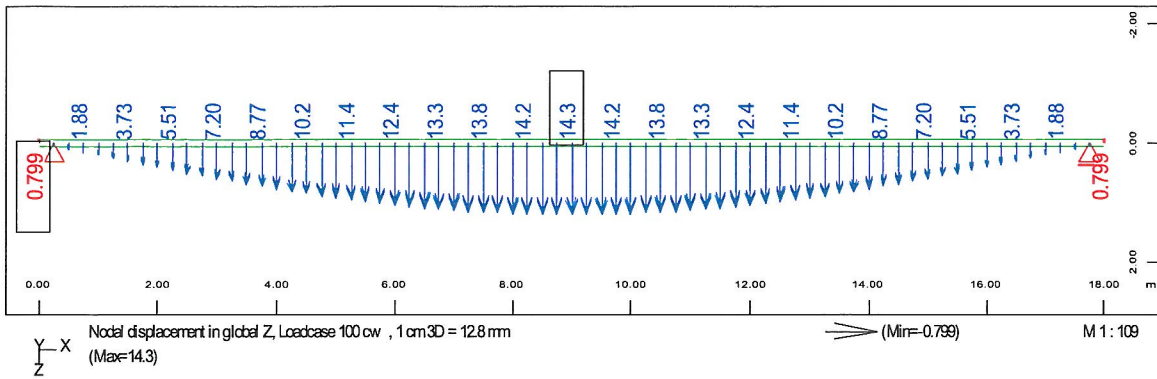
Momenty zginające [kNm] – dźwigar główny



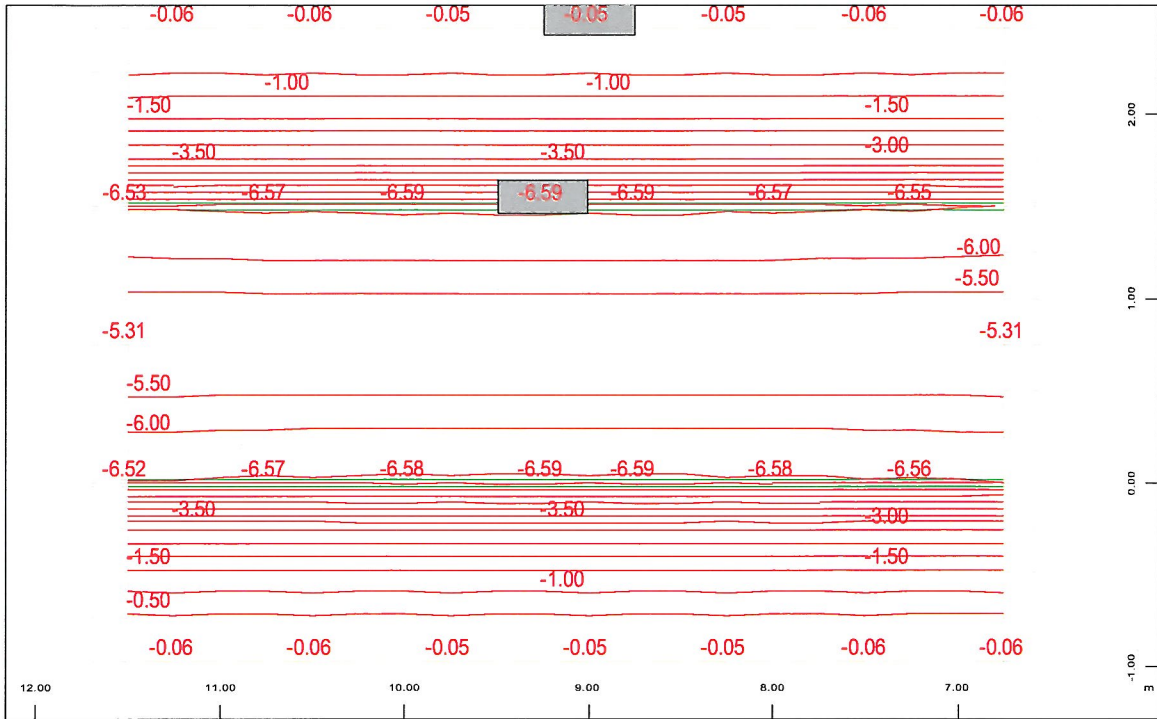
# Sily ścinające [kN] – dźwigar główny



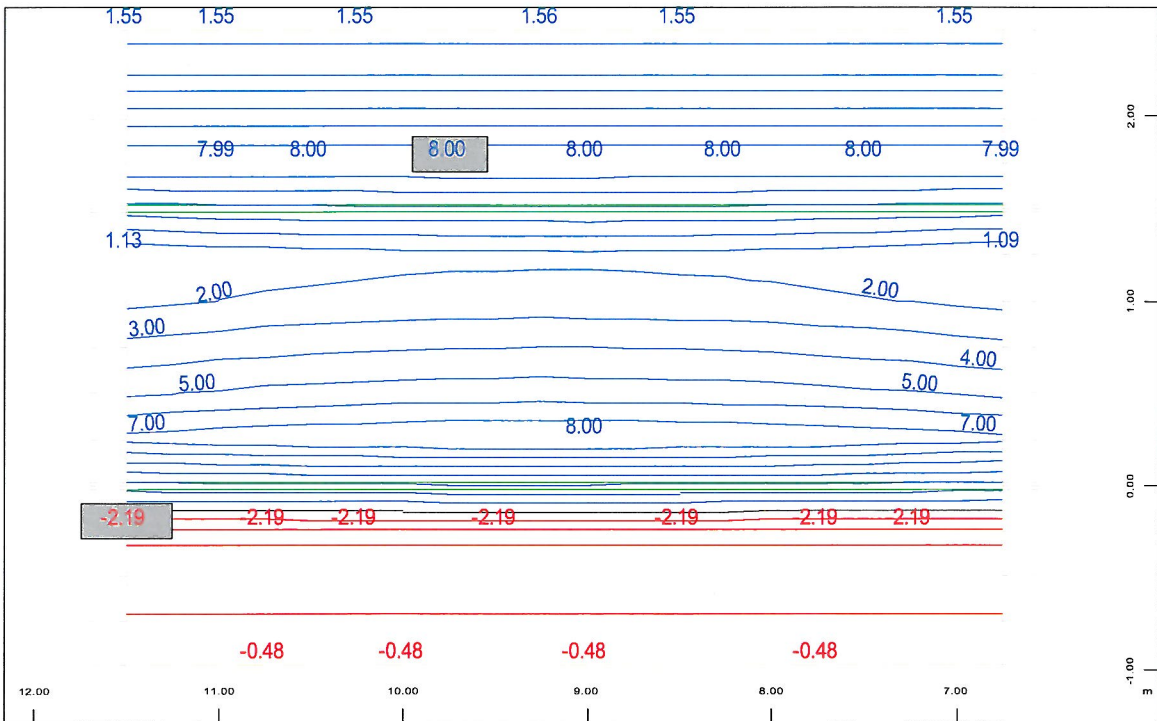
# Ugięcia [mm] – dźwigar główny



Momenty zginające [kNm/m] – płyta pomostu

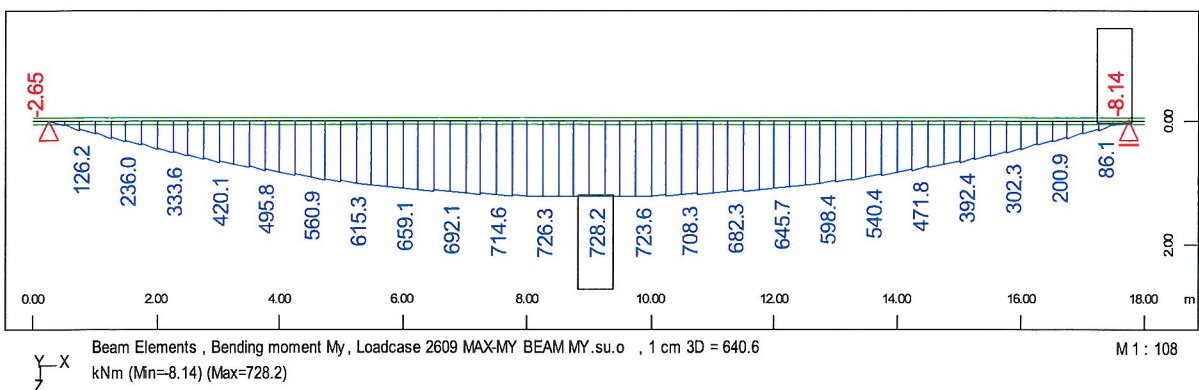
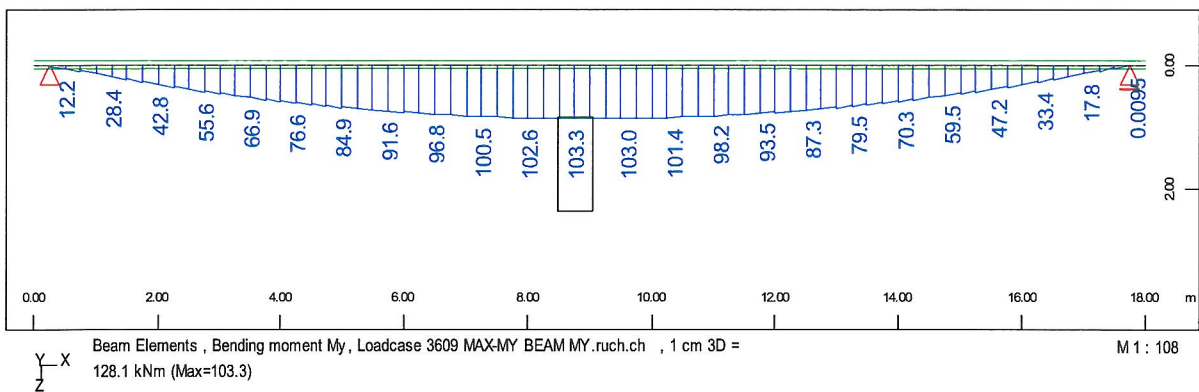
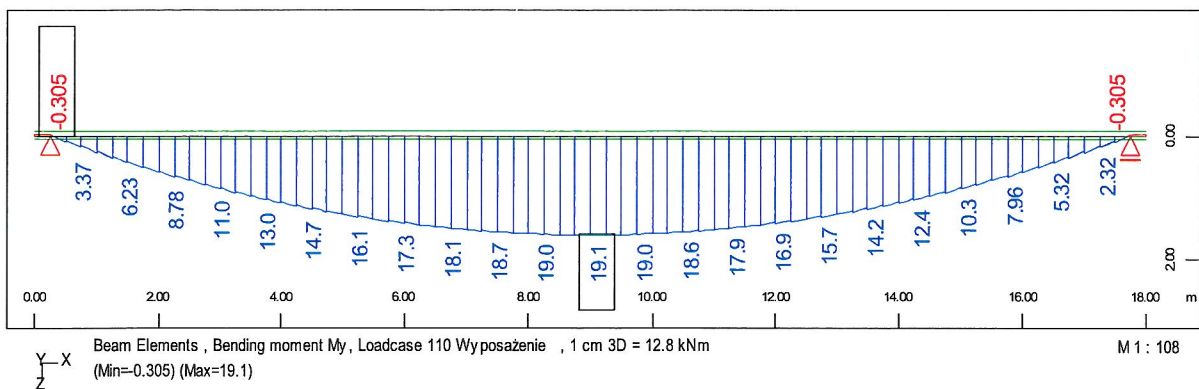
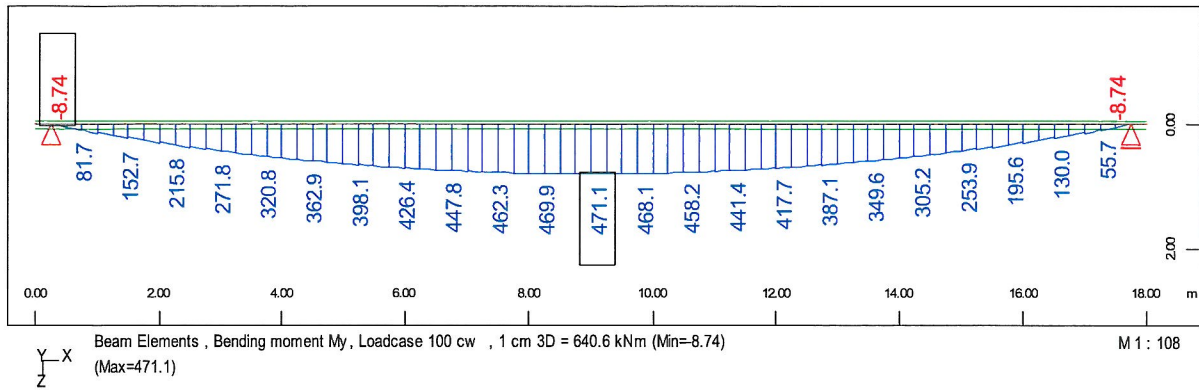


Siły ścinające [kN/m] – płyta pomostu

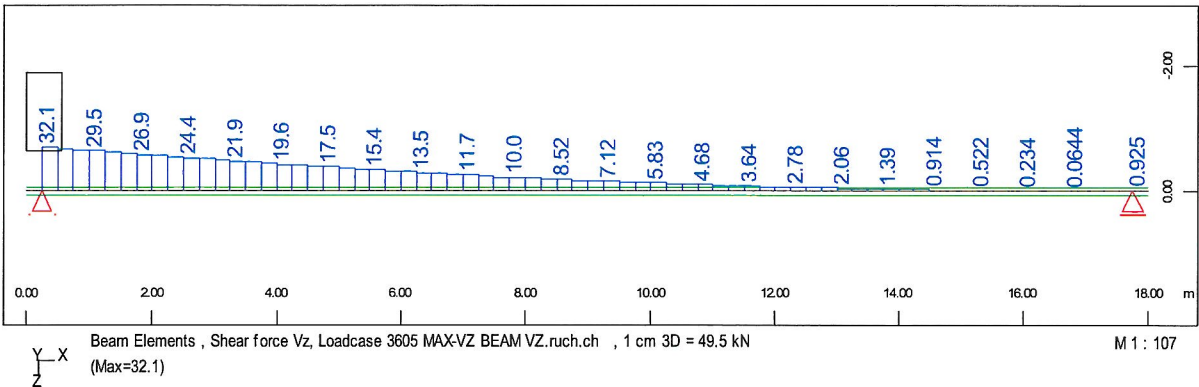
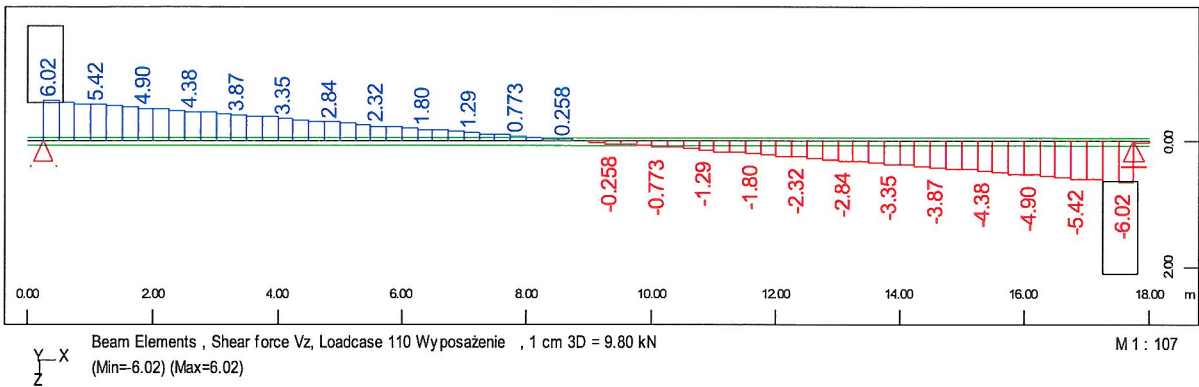
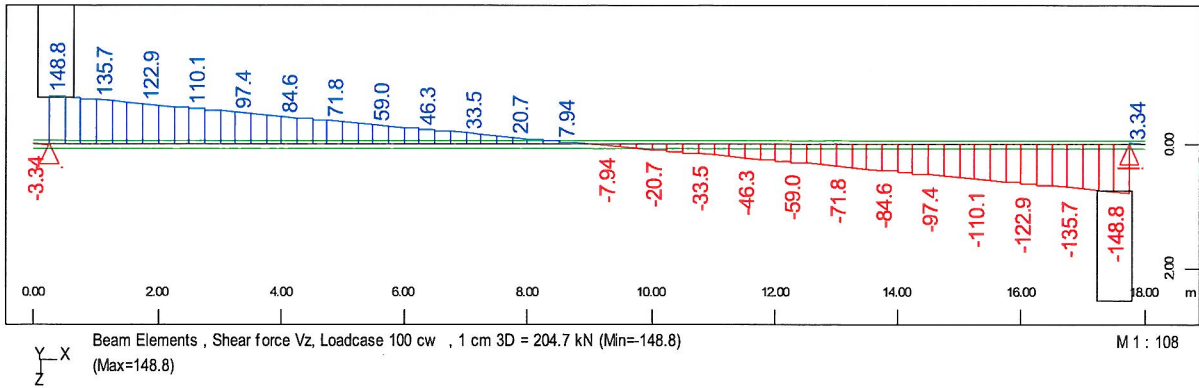


## 2.2. Szerokość użytkowa kładki – 1,50m

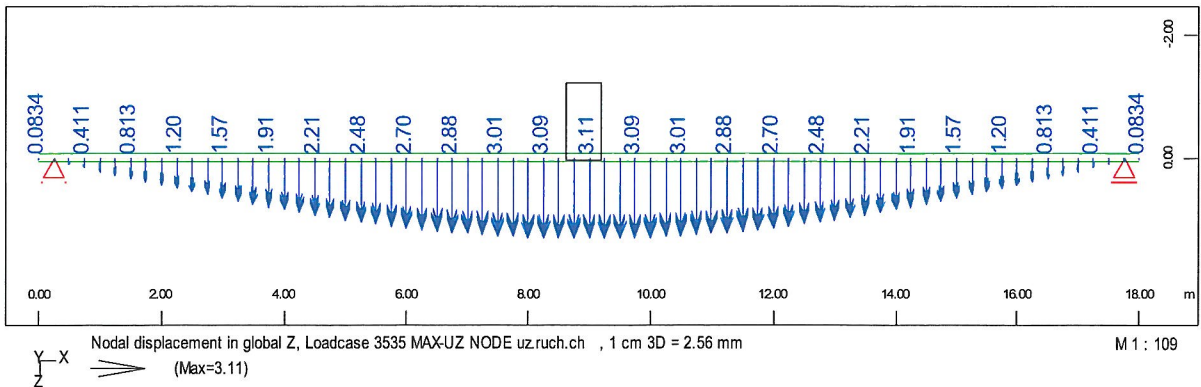
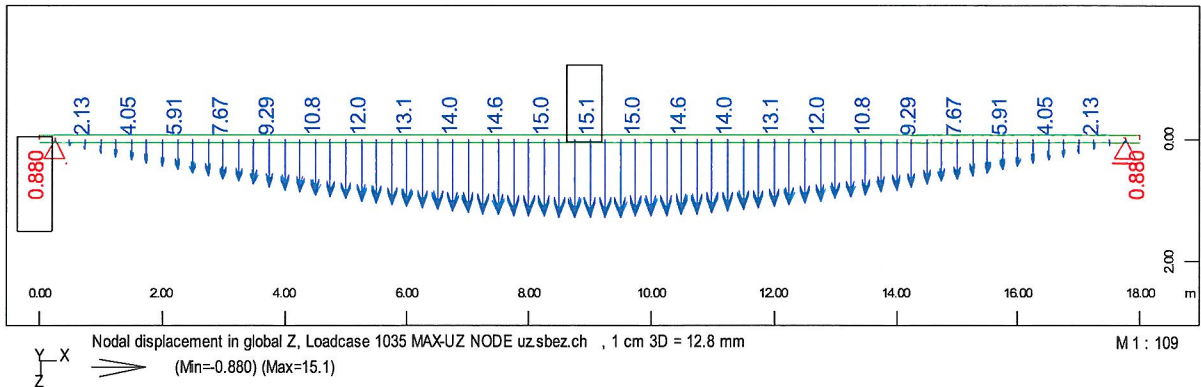
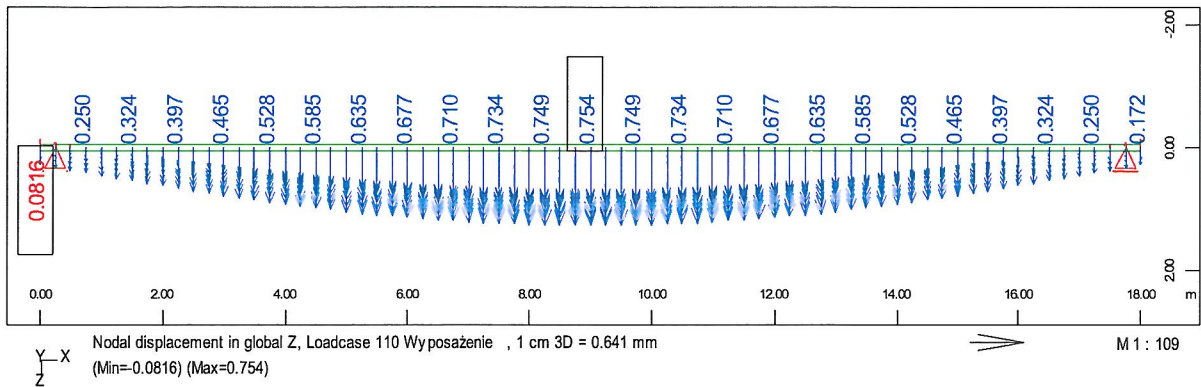
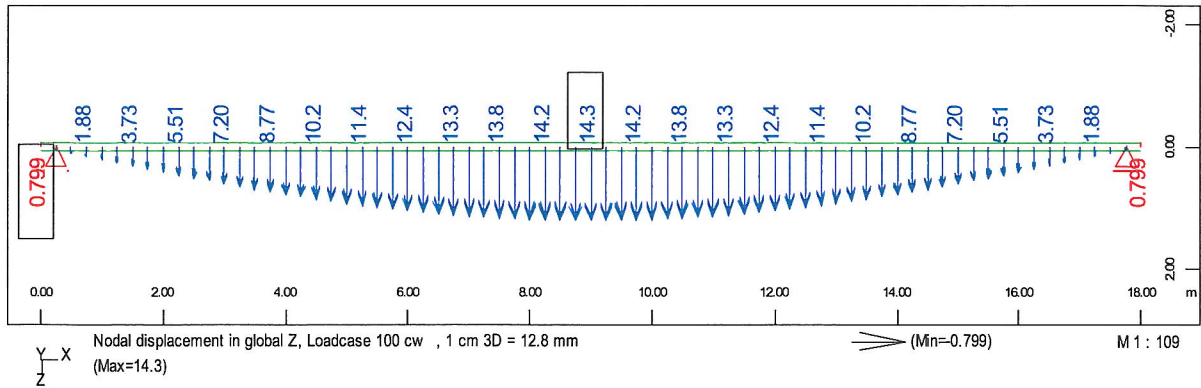
Momenty zginające [kNm] – dźwigar główny



# Siły ścinające [kN] – dźwigar główny



# Ugięcia [mm] – dźwigar główny





### 3. Nośność przekroju na zginanie

#### Nośność przekroju sprężonego - belka 'Płońsk' 18,0m

##### Sploty sprężające 6x2,5+1x2,8 (7x2,5mm) odmiany II wg PN-91/S-10042

$n =$	74	[szt.]	Liczba splotów w środku rozpiętości
$P_{vk} =$	62.0	[kN]	Nośność charakterystyczna liny
$P_{v0} =$	41.5	[kN]	Nośność obliczeniowa liny - siła w chwili kotwienia
$\Delta P_{v0} =$	25%	[-]	Założony poziom strat siły sprężającej
$P_0 =$	3.071	[MN]	Początkowa siła sprężająca
$P =$	2.303	[MN]	Siła sprężająca po całkowitych stratach
$z_v =$	0.45	[m]	Mimośród siły sprężającej
$M_v =$	1.036	[kNm]	Moment zginający od siły sprężającej

##### Charakterystyka geometryczna przekroju:

$A =$	0.3773	[m <sup>2</sup> ]	Pole przekroju betonowego
$I_x =$	0.0410	[m <sup>4</sup> ]	Moment bezwładności przekroju betonowego
$W_{xg} =$	0.1149	[m <sup>3</sup> ]	Wskaźnik wytrzymałości na zginanie dla włókien górnych
$W_{xd} =$	0.0703	[m <sup>3</sup> ]	Wskaźnik wytrzymałości na zginanie dla włókien dolnych

##### Beton B20

$R_{b1} =$	11.5	[MPa]	Wytrzymałość obliczeniowa betonu przy ścisnieniu
$\sigma_b =$	6.1	[MPa]	Naprężenie w przekroju wywołane siłą sprężającą

##### Nośność przekroju sprężonego ze względu na beton

$M_{Rd1} =$	1.656	[MNm]	Warunek: $\sigma_{bg} = R_{b1}$
$M_{Rd2} =$	1.465	[MNm]	Warunek: $\sigma_{bd} = 0$
$M_{Rd} =$	1.47	[MNm]	Nośność przekroju sprężonego na zginanie

##### Weryfikacja naprężeń w betonie

$\sigma_{bg} =$	9.84	[MPa]	Maksymalne naprężenie ściskające - włókna górne
$\sigma_{bd} =$	0.00	[MPa]	Maksymalne naprężenie rozciągające - włókna dolne

#### 4. Nośność przekroju na ścinanie

#### Nośność przekroju sprężonego - belka 'Płońsk' 18,0m

##### Wymiary przekroju obliczeniowego

$a = 0.14$  m

$h = 1.08$  m

Ramię momentu

$z = 0.92$  m

##### Materiały konstrukcyjne

Beton B-20

$f_{Rd} = 0.19$  Mpa

Stal A-I

$R_{sd} = 200$  Mpa

Mnożnik z uwagi na stopień zbrojenia: 1.10

Mnożnik z uwagi na sprężenie: 1.40

##### Nośność betonu na ścinanie

$\Delta V_b = 37.60$  kN

##### Nośność strzemion

$s = 0.10$  m

$\phi = 12$  mm

rodzaj strzemion 2 cięte

$A_{sw} = 2.26$  cm<sup>2</sup>

$R_{sw} = 200$  MPa

$\Delta V_w = 436.93$  kN

##### Nośność prętów odgiętych

$\alpha = 45$  deg

$\sin(\alpha) = 0.7068$

$n = 0$  szt.

$\phi = 10$  mm

$A_a = 0.00$  cm<sup>2</sup>

$\Delta V_a = 0.00$  kN

**Nośność przekroju na ścinanie**

**475 kN**

## 5. Zestawienie wyników obliczeń

### 5.1. Charakterystyka geometryczna

Ustrój nośny sprężony dwubelkowy z płytą (belki typu Płońsk). Schemat statyczny: belka wolnopodparta.

$L_t = 17.50$  [m] *Rozpiętość teoretyczna przęsła (belki Płońsk  $L=18.0m$ )*

### 5.2. Charakterystyka materiałowa

**STAL**      **A-I**

$R_a = 200$  [MPa] *Wytrzymałość obliczeniowa na rozciąganie*

$E_a = 210$  [GPa] *Moduł sprężystości*

**BETON**      **B20**

$R_{b1} = 11.5$  [MPa] *Wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie*

$E_b = 27$  [GPa] *Moduł sprężystości*

### 5.3. Współczynnik dynamiczny

$L = 17.50$  [m] *Rozpiętość teoretyczna do obliczania współczynnika dynamicznego*

$\phi = 1.00$  [-] *Współczynnik dynamiczny wg PN-82/S-10030 (dla kładek 1.0)*

### 5.4. Zestawienie obciążeń

#### 5.4.1. Obciążenia stałe

##### Obciążenia powierzchniowe

Lp	Nazwa przypadku	Ciężar obj. [kN/m <sup>3</sup> ]	Grubosc [m]	Wsp. obc.	Obc. char. [kN/m <sup>2</sup> ]	Obc. char. [kN/m <sup>2</sup> ]
1	Ciężar własny	27.00	-	1.20	-	-
2	Nawierzchnia żywiczna	14.00	0.005	1.50	0.07	0.11
3	Płyta zespalająca pomostu	27.00	0.100	1.50	2.70	4.05
4	Razem (1-3)	-	0.11	-	<b>2.77</b>	<b>4.16</b>

##### Obciążenia liniowe

Lp	Nazwa przypadku	Wsp. obc.	Obc. char. [kN/m]	Obc. char. [kN/m]
1	Balustrada stalowa lub drewniana (przyjęto 0.50kN/m)	1.50	0.50	-

#### 5.4.2. Obciążenia użytkowe

Lp	Nazwa przypadku
1	Obciążenie tłumem wg normatywu PN-82/S-10030 <i>Wartość obciążenia tłumem przyjmowana do obliczeń konstrukcji nośnej kładek: 4 kN/m<sup>2</sup></i>
2	Obciążenie tłumem wg Rozp. MTiGM w sprawie warunków technicznych dla budowli kolejowych <i>Wartość obciążenia tłumem przyjmowana do obliczeń kładek nad torami kolejowymi: 5 kN/m<sup>2</sup></i>

### 5.5. Określenie nominalnej i rzeczywistej nośności na zginanie i ścinanie dźwigarów głównych

Współczynnik uszkodzenia: **0.90**      *Założono 10% uszkodzenie z uwagi na ubytki materiałowe i korozyjne*

Nominalna nośność na zginanie:

$$M_R = 1470 \text{ kNm}$$

Rzeczywista nośność na zginanie z uwzględnieniem stanu technicznego

$M_R =$	<b>1323</b>	<b>kNm</b>
---------	-------------	------------

Nominalna nośność na ścinanie:

$$V_R = 475 \text{ kN}$$

Nominalna nośność na ścinanie z uwzględnieniem stanu technicznego

$V_R =$	<b>428</b>	<b>kN</b>
---------	------------	-----------

### 5.6. Zestawienie sił wewnętrznych i sprawdzenie nośności dźwigarów głównych

Zestawienie sił wewnętrznych dla pełnej szerokości użytkowej (B=3.10m)

Lp	Nazwa obciążenia	SGU		SGN	
		M [kNm]	V [kN]	M [kNm]	V [kN]
1	Ciężar własny	471.1	148.8	565.3	178.6
2	Wyposażenie	19.1	6.0	28.7	9.0
3	Obciążenie tłumem	238.0	83.9	309.4	109.1
4	<b>Razem (1+2+3)</b>	<b>728.2</b>	<b>238.7</b>	<b>903.4</b>	<b>296.7</b>

Zestawienie sił wewnętrznych dla zawężonej szerokości użytkowej (B=1.50m)

Lp	Nazwa obciążenia	SGU		SGN	
		M [kNm]	V [kN]	M [kNm]	V [kN]
1	Ciężar własny	471.1	148.8	565.3	178.6
2	Wyposażenie	19.1	6.0	28.7	9.0
3	Obciążenie tłumem	103.3	32.1	134.3	41.7
4	<b>Razem (1+2+3)</b>	<b>593.5</b>	<b>186.9</b>	<b>728.3</b>	<b>229.3</b>

Sprawdzenie nośności

Lp	Typ obciążenia	Zginanie		Ścinanie		Wyężenie
		Mmax [kNm]	MR [kNm]	Vmax [kN]	VR [kN]	
1.00 zł	Szerokość użytkowa 3.10m	903.37	1323.00	296.66	427.50	0.69
2.00 zł	Szerokość użytkowa 1.50m	728.26	1323.00	229.32	427.50	0.55

## 5.7. Określenie nominalnej i rzeczywistej nośności na zginanie i ścinanie wspornika płytowego

Współczynnik uszkodzenia: **0.80**      *Założono 20% uszkodzenie z uwagi na ubytki materiałowe i korozyjne*

Nominalna nośność na zginanie:

$$M_R = 4.40 \text{ kNm}$$

Rzeczywista nośność na zginanie z uwzględnieniem stanu technicznego

$M_R =$	<b>3.52</b>	<b>kNm</b>
---------	-------------	------------

Nominalna nośność na ścinanie:

$$V_R = 12.50 \text{ kN}$$

Nominalna nośność na ścinanie z uwzględnieniem stanu technicznego

$V_R =$	<b>10.00</b>	<b>kN</b>
---------	--------------	-----------

## 5.8. Zestawienie sił wewnętrznych i sprawdzenie nośności wsporników płytowych

Zestawienie sił wewnętrznych dla pełnej szerokości użytkowej (B=3.10m)

Lp	Nazwa obciążenia	SGU		SGN	
		M [kNm]	V [kN]	M [kNm]	V [kN]
1	Ciężar własny	1.7	1.9	2.0	2.3
2	Wyposażenie	0.5	0.6	0.7	0.9
3	Obciążenie tłumem	3.0	3.7	3.9	4.8
4	<b>Razem (1+2+3)</b>	<b>5.1</b>	<b>6.2</b>	<b>6.6</b>	<b>8.0</b>

Zestawienie sił wewnętrznych dla zawężonej szerokości użytkowej (B=1.50m)

Lp	Nazwa obciążenia	SGU		SGN	
		M [kNm]	V [kN]	M [kNm]	V [kN]
1	Ciężar własny	1.7	1.9	2.0	2.3
2	Wyposażenie	0.5	0.6	0.7	0.9
3	Obciążenie tłumem	0.5	2.0	0.7	2.6
4	<b>Razem (1+2+3)</b>	<b>2.7</b>	<b>4.5</b>	<b>3.4</b>	<b>5.8</b>

Sprawdzenie nośności

Lp	Typ obciążenia	Zginanie		Ścinanie		Wyężenie
		$M_{max}$ [kNm]	$M_R$ [kNm]	$V_{max}$ [kN]	$V_R$ [kN]	
1	Szerokość użytkowa 3.10m	6.6	3.5	8.0	10.0	<b>1.88</b>
2	Szerokość użytkowa 1.50m	3.4	3.5	5.8	10.0	0.98

#### 5.9. Wnioski z przeprowadzonej analizy - ocena nośności kładki

Na podstawie przeprowadzonej analizy statyczno-wytrzymałościowej stwierdza się, że:

1. Nośność konstrukcji kładki przy pełnej szerokości użytkowej ( $B=3.10\text{m}$ ) jest niewystarczająca.
2. Nośność konstrukcji kładki przy zawężonej szerokości użytkowej ( $B=1.50\text{m}$ ) jest wystarczająca.

# **ZAŁĄCZNIK Z-6**

## **Protokół z przeglądu okresowego (rocznego) obiektu mostowego**

### Zawartość załącznika:

1. Protokół z przeglądu okresowego (rocznego) obiektu mostowego

**PROTOKÓŁ OKRESOWEJ KONTROLI ROCZNEJ / PIĘCIOLETNIEJ\* NR 116/12/08/2016**

Kładka dla pieszych nad Al. Jana III Sobieskiego we Wrocławiu

Dane identyfikacyjne obiektu			
1	Numer ewidencyjny (JNI): 01004862	5	LNI: 116
2	Nr drogi: DK 98	6	Lokalizacja: ul. Piwnika-Ponurego, Wrocław
3	W ciągu ulicy: nad drogą krajową nr 98	7	Rodzaj i nazwa przeszkody: droga krajowa, tory PKP
4	Materiał konstrukcji dźwigarów: belki strunobetonowe typu Płońsk	8	Długość obiektu: 119,20 m

STAN TECHNICZNY OBIEKTU										EKSPERTYZA		
Lp.	Element	Kod rodzaju uszkodzenia								Ocena stanu	Potrzeba wykonania**	Tryb wykonania
1	Nasypy i skarpy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Dojazdy w obrębie skrzydeł	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Nawierzchnia jezdni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Nawierzchnia chodników, krawężniki	RM	RB	UM	UB	DM	CM	NM	-	2	NIE	-
5	Balustrady, bariery ochronne, osłony	NS	KS	AS	RD	KD	-	-	-	3	NIE	-
6	Belki podporęczowe, gzymsy	UB	RB	KZ	KB	NB	OB	CB	-	1	NIE	-
7	Urządzenia odwadniające	NS	US	AS	KS	-	-	-	-	2	NIE	-
8	Izolacja pomostu	CM	CB	-	-	-	-	-	-	0	NIE	-
9	Konstrukcja pomostu	UB	KZ	NB	AB	CB	OB	KB	-	2	NIE	-
10	Konstrukcja dźwigarów głównych	RB	UB	AB	KZ	CB	OB	KB	-	2	NIE	-
11	Łożyska	AS	KS	NS	BS	-	-	-	-	2	NIE	-
12	Urządzenia dylatacyjne	DM	CM	UM	-	-	-	-	-	0	NIE	-
13	Przyczółki	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Filary	RB	UB	KB	NB	KZ	KS	AS	-	1	NIE	-
15	Koryto rzeki, przestrzeń podmostowa	NT	WT	-	-	-	-	-	-	3	NIE	-
16	Przeguby	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Konstrukcje oporowe, skrzydełka	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Urządzenia ochrony środowiska	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Zakotwienia cięgien	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Cięgna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Urządzenia obce	AS	KS	NS	-	-	-	-	-	3	NIE	-
Stan pogody: sucho		Ocena średnia obiektu:								1,75		
Temperatura: 15°C		OCENA CAŁEGO OBIEKTU:								1,00		

**Uszkodzenia zagrażające bezpieczeństwu ruchu publicznego (opis uszkodzeń):**  
brak uszkodzeń zagrażających bezpieczeństwu ruchu publicznego

**Uszkodzenia zagrażające katastrofą budowlaną (opis uszkodzeń):**  
brak uszkodzeń zagrażających katastrofą budowlaną

**RZYSKATNOŚĆ OBIEKTU DO UŻYTKOWANIA\*\*\***

Parametr	Ograniczenie**	Ocena
1. Bezpieczeństwo ruchu publicznego		
2. Aktualna nośność obiektu		
3. Dopuszczalna prędkość ruchu pojazdów		
4. Szerokość skrajni na obiekcie		
5. Wysokość skrajni na obiekcie		
6. Skrajnia / światło pod obiektem		

**ESTETYKA OBIEKTU I JEGO OTOCZENIA (opis)\*\*\*:**

Estetykę znacząco pogarszają mocno skorodowane elementy podpór stalowych tymczasowych dodatkowo występują rozległe zacieki, zarysowania i ubytki betonu, korozja odsłoniętych prętów zbrojeniowych na dźwigarach głównych, podporach, oczepach, gzymsach. Estetykę pogarszają również ubytki nawierzchni żywicznej na pomoście kładki, duża ilość na balustradach, osłonach przeciwporażeńiowych i dźwigarach zanieczyszczeń w postaci graffiti, duże zanieczyszczenia pod obiektem. Estetykę pogarszają również rdzawe zacieki na gzymsach.

**WYKONANIE ZALECEŃ Z POPRZEDNIEGO PRZEGLĄDU:**

Wykonano zalecenia z poprzedniego przeglądu w zakresie bieżącego utrzymania obiektu, polegające na wykonaniu robót porządkowych.

WNOSKOWANE ZALECENIA		
Rodzaj zalecenia	Potrzeba wykonania**	Tryb wykonania
1. Zamknięcie obiektu dla ruchu	Nie	
2. Ograniczenie nośności do . . . . . [Mg]	Nie	
3. Ograniczenie prędkości ruchu do . . . . . [km/h]	Nie	
4. Ograniczenie skrajni poziomej na obiekcie do . . . . . [cm]	Nie	
5. Ograniczenie skrajni pionowej na obiekcie do . . . . . [cm]	Nie	
6. Ograniczenie skrajni poziomej pod obiektem do . . . . . [cm]	Nie	
7. Ograniczenie skrajni pionowej pod obiektem do . . . . . [cm]	Nie	
8. Oznakowanie obiektu	Nie	
9. Przeprowadzenie <i>przeгляdu rozszerzonego</i> poza planem przeglądów	Nie	
10. Przeprowadzenie <i>przeгляdu szczegółowego</i> poza planem przeglądów	Nie	
11. Wykonanie prac porządkowych	Tak	1
12. Użytkowanie obiektu na dotychczasowych warunkach**: Tak		
WYKONAWCA PRZEGLĄDU		
Tytuł, imię i nazwisko	Nr uprawnień budowlanych	Podpis
mgr inż. Grzegorz Frej	33/98	
mgr inż. Jan Malordy	SLK/1504/POOM/07	
		Data przeprowadzenia przeglądu:
		12-08-2016
DECYZJA / WNIOSK* INSPEKTORA (EEDI):		
Data: .....		
..... pieczęć i podpis		

**Protokół okresowej kontroli uzgodnili:**

Stanowisko	Tytuł, imię i nazwisko	Data	Podpis	Uwagi
Inspektor (EEDI)				
Kierownik (EED)				

DECYZJA NACZELNIKA (EE) (wypełniać tylko gdy jest wniosek Inspektora):	
Data: .....	
..... pieczęć i podpis	

*Przeгляд podstawowy spełnia wymagania okresowych kontroli, określone w art. 62 ust. 1 pkt 1 i ust. 1a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r. nr 207, poz. 2016 oraz z 2004 r. nr 6, poz. 41, nr 92, poz. 881, nr 93, poz. 888 i nr 96, poz. 959). Przeгляд rozszerzony spełnia wymagania okresowych kontroli, określone w art. 62 ust. 1 pkt 2 i ust. 1a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r. nr 207, poz. 2016 oraz z 2004 r. nr 6, poz. 41, nr 92, poz. 881, nr 93, poz. 888 i nr 96, poz. 959).*

**Załączniki do protokołu przeglądu:**

1. ~~Dokumentacja fotograficzna obiektu~~
2. ~~Dokumentacja fotograficzna uszkodzeń~~
3. ~~Protokół kontroli instalacji elektrycznej\*~~
4. ~~Protokół kontroli instalacji odgromowej\*~~
5. ~~Protokół kontroli instalacji wentylacyjnej\*~~
6. ~~Protokoły kontroli urządzeń obcych: oświetleniowych / gazowych / telekomunikacyjnych / energetycznych / wodociągowych / ciepłowniczych / innych\*~~
7. ~~Protokół z uszkodzeń urządzeń obcych~~
8. ~~Protokół z oceny stanu przestrzeni pod obiektem~~

\* – niepotrzebne skreślić, \*\* – wpisać „tak” lub „nie”, \*\*\* – wypełniać w czasie wykonywania *przeгляdu rozszerzonego*

# **ZAŁĄCZNIK Z-7**

## **UPRAWNIENIA, CERTYFIKATY, ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

### Zawartość załącznika:

1. Uprawnienia budowlane
2. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa

Katowice 9 kwietnia 1998 r.

Ar. VII-7342/33/98

**D E C Y Z J A nr 33/98**

Na podstawie art.13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz.414) i § 9 ust.1 rozporządzenia M.G.P.iB. z dnia 30.12.1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz.38 z 1995 r. ), w związku z art. 104 § 1 i 2 Kpa, po rozpatrzeniu wniosku Pana mgr inż Grzegorza Frej na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie oraz praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną powołaną Zarządzeniem Nr 128/95 z 8 października 1995 r.(z późn.zm.), stwierdza się, że

**Pana Grzegorz FREJ**

**mgr inż. budownictwa**

**ur. dnia 9 grudnia 1956 r. w Radzinkowie**

**o t r z y m u j e**

**U P R A W N I E N I A B U D O W L A N E**

**bez ograniczeń**

**do projektowania**

**w specjalności: konstrukcyjno-budowlanej**

**U z a s a d n i e n i e**

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę Katowickiego Zarządzeniem nr 128/95 z dnia 8 października 1995 r. (z późn. zm.), posiadania przez Pana mgr inż. Grzegorza Frej wymaganego prawem wykształcenia na Wydziale Budownictwa oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

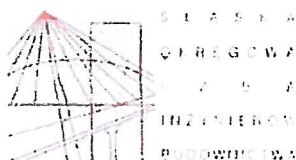
Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego za pośrednictwem Wojewody Katowickiego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.

Otrzymują:

1. Pan Grzegorz Frej  
ul. Dębowa 19  
41-940 Piekary Śl.
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a

Firma Inżynierska  
**GF-MOSTY**  
mgr inż. Grzegorz Frej

Załącznik nr 33  
Z 0000000000



SLK/OKK/7131/1504/06

Katowice, dnia 20 grudnia 2007 r

## DECYZJA

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

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OiIB**  
**n a d a j e**

**Panu(i) Janowi Malordy**

Mgr inż. budownictwa

ur. dnia 20 lutego 1975 w Siemianowicach Śląskich

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

numer ewidencyjny SLK/1504/POOM/07

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności mostowej**

## UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan(i) Jan Malordy posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności mostowej.

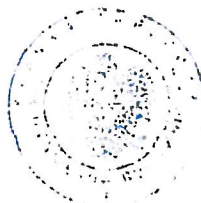
Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

### Pouczenie


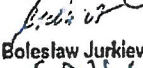

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OiIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia

Otrzymują:

1. Pan(i) Jan Malordy  
Kościelna 63/2  
41-103 Siemianowice Śląskie
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.   
Mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz
2.   
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.   
Mgr inż. Tadeusz Lipiński

**mgr inż. Jan MALORDY**  
uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności mostowej  
nr ew. SLK/1504/POOM/07


ZA ZŁOŻENIEM  
Z OŚWIADCZENIEM

**z a k r e s:**

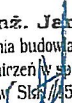
Na podstawie art 12 ust 1 pkt 1 i art 13 ust 4 Prawa budowlanego w związku z § 19 ust. 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Pan(i) Jan Malordy jest uprawniony(a) w specjalności mostowej do

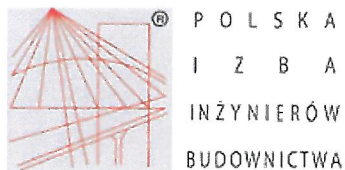
- 1) projektowania obiektów budowlanych, takich jak
  - a) drogowy obiekt inżynierski, w rozumieniu przepisów o drogach publicznych
  - b) kolejowy obiekt inżynierski: most, wiadukt, przepust, konstrukcja oporowa oraz nadziemne i podziemne przejście dla pieszych, w rozumieniu przepisów o warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe;
- 2) obliczenia światła mostów i przepustów
- 3) sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych bez ograniczeń.

Zgodnie z § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności mostowej.

PRZEWODNICZĄCY  
OKRĘGOWEJ KOWISJ: KWALIFIKACYJNEJ  
SĄDOWEJ REWIZYJNOBUDOWLANEJ  
  
mgr inż. Zbigniew Dzierżycarz

Z A Z A W A S O S U  
Z C H Y N I E N I A

mgr inż. Jan MALORDY  
uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności mostowej  
nr ew. Star/4504/POOM/07  




### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-L2K-Y7C-YTA \*

Pan Grzegorz Frej o numerze ewidencyjnym SLK/BM/6854/01  
adres zamieszkania ul. Dębowa 19, 41-940 Piekary Śląskie  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-12-31.

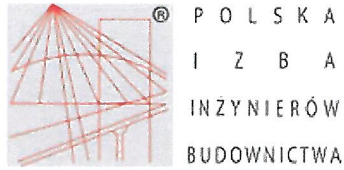
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-07 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-2G5-MJ3-YB9 \*

Pan Jan Malordy o numerze ewidencyjnym SLK/BO/0969/03  
adres zamieszkania ul. Kościelna 63/2, 41-103 Siemianowice Śl.  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-09-01 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

