Politechnika Śląska

Estakada nad rynkiem w Chorzowie

Spotkanie w sprawie aktualnego stanu technicznego konstrukcji

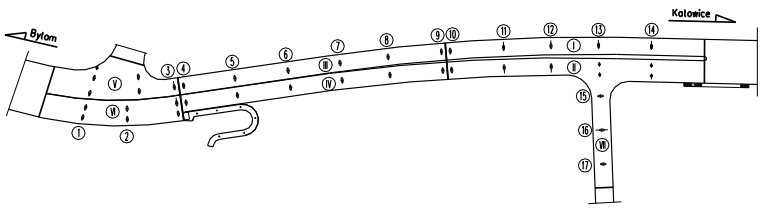
Marek SALAMAK

MZUiM w Chorzowie, 9 stycznia 2025

Poruszane zagadnienia

Estakada nad rynkiem w Chorzowie

- Wprowadzenie
- Stan techniczny estakady
  - Pierwsze 25 lat eksploatacji w latach 1980-2005
  - Długie 10 lat dyskusji o remoncie lub likwidacji 2004-2014
  - Ostanie 10 lat eksploatacji po remoncie w latach 2014-2024
- Potencjalne konsekwencje korozji cięgien
- Podsumowanie



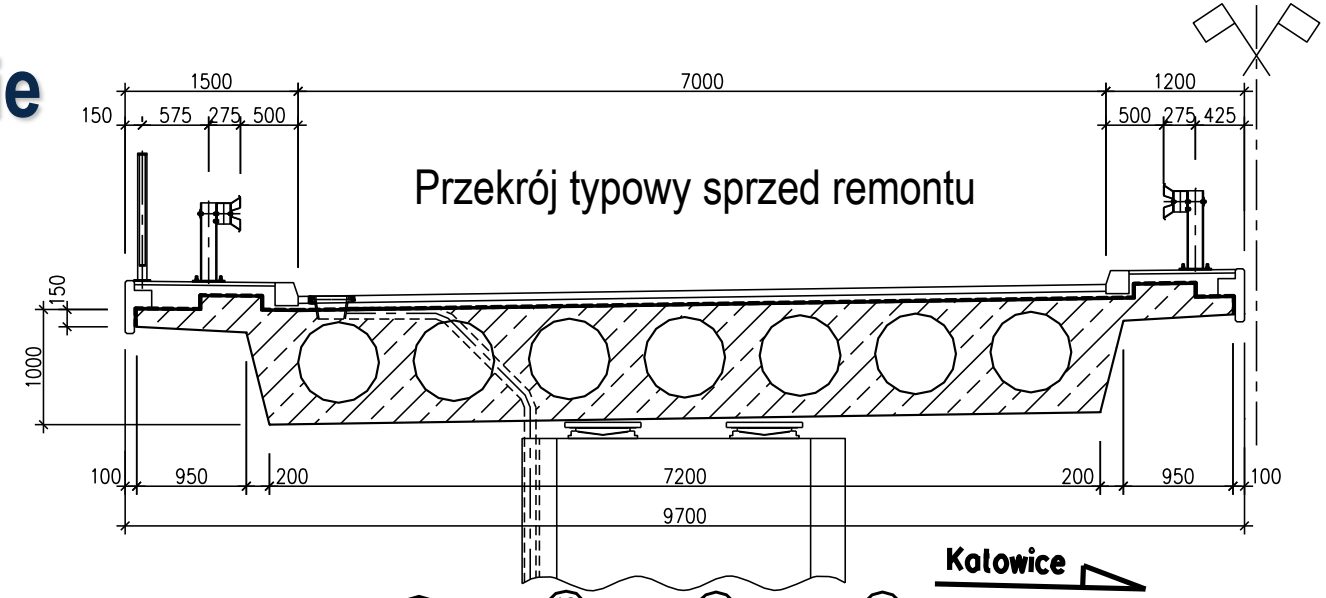
Estakada nad rynkiem w Chorzowie

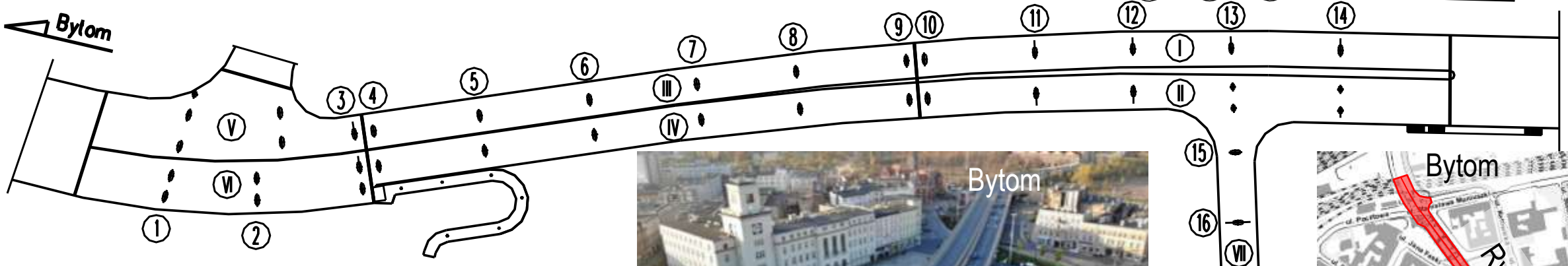
Wprowadzenie

Estakada nad rynkiem w Chorzowie

Rysunki ogólne konstrukcji

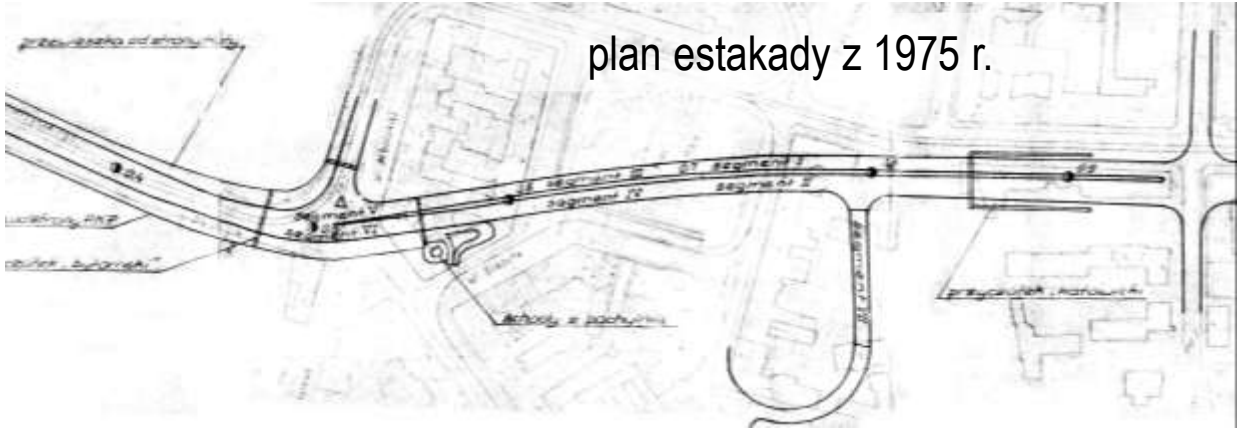
- Dwie osobne jezdnie i dwa zjazdy, rampa i schody
- Podział na 6 segmentów o złożonej geometrii
- Największe rozpiętości przęseł po 30 m
- Szerokość płyty otworowej średnio ok. 10 m





Estakada nad rynkiem w Chorzowie

Projekt i budowa estakady



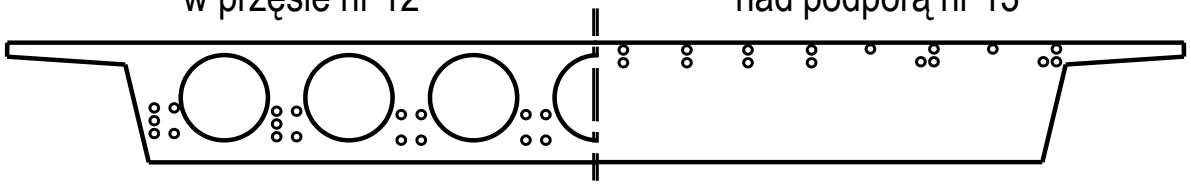
- Projekt z połowy lat 70. XX wieku
  - Biuro projektowe: Wojewódzkie Biuro Projektów w Zabrzu
  - Główny projektant: śp. dr inż. Stefan Jendrzejek, wówczas pracownik Politechniki Śląskiej
- Budowa w latach 1976-79
  - Wykonawca: Skoczowski Oddział Kieleckiego Przedsiębiorstwa Robót Mostowych
  - Nadzór naukowo-techniczny: Zakład Budowli Inżynierskich Politechniki Śląskiej

Estakada nad rynkiem w Chorzowie

Zastosowane innowacje – dawniej pomysły racjonalizatorskie

- Zastosowanie polskiego systemu sprężenia betonu
  - Sprężenie podłużne kablami 7L15,5 w układzie ciągłym i złożonej geometrii
  - Dodatkowe sprężenie poprzeczne płyty nad filarami
- System rusztowań inwentaryzowanych
  - Wykonawca mógł je stosować na kolejnych budowach
- Różne cechy betonów w układzie ciągłym przęsła
  - Normalny Rw400 nad podporami
  - Lekki łupkoporytoway Rw300 w przęsłach
- Zachodnie łożyska i urządzenia dylatacyjne

przekroje poprzeczne płyty



Estakada nad rynkiem w Chorzowie

Odważne rozwiązanie na tle socjalistycznej bylejakości

- Większość budowanych wówczas wiaduktów i estakad było z prefabrykatów o małej rozpiętości z dużą liczbą słupów
  - Zaangażowanie projektanta i zespołu z Politechniki Śląskiej (prof. Józef Głomb)

prefabrykowana estakada w Koszalinie

katastrofa podczas wyburzania w 2021 r.

prefabrykowany wiadukt nad torami (ul. Żołnierska w Warszawie)

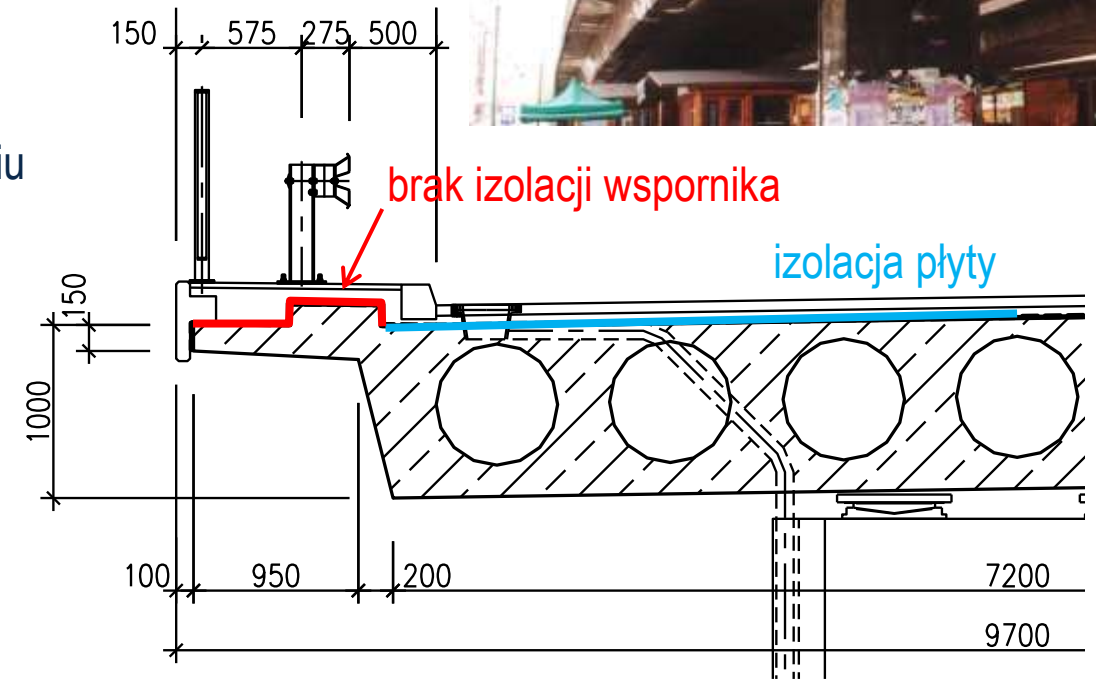
Stan techniczny estakady

Pierwsze 25 lat eksplotacji estakady lata 1980-2005

Stan techniczny estakady w latach 1980-2005

Pierwsze informacje o uchybieniach wykonawczych (1983)

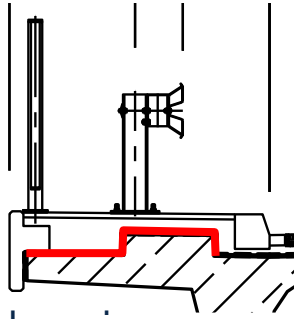
- Budowa w dużym pośpiechu przy niskiej kulturze i jakości budowy
  - Przecięcie wstęgi 22 lipca 1979 w rocznicę ogłoszenia manifestu PKWN
- Trzy lata po zakończeniu budowy (Inżynieria i Budownictwo 3/1983)
  - Braki w iniekcji zabezpieczenia kabli sprężających
  - Brak zapewnienia ciągłości betonowania
  - Nienależyte sprężenie i słaba jakość betonu w segmencie I
  - Miejscowe ubytki betonu uzupełniane torkretem po sprężeniu
  - Rezygnacja z izolacji w części wsporników płyty

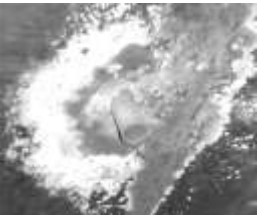


Stan techniczny estakady w latach 1980-2005

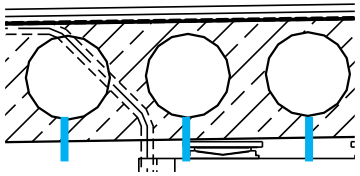
Początkowy okres eksploatacji i szybka degradacja (do 1989)

- Wyniki próbnego obciążenia statycznego
  - Przekroczenie wartości ugięć sprężystych dochodziło nawet do 20%
  - Tłumaczono je uchybieniami przy betonowaniu, ale dopuszczono do ruchu
- Nieprawidłowości wykonawcze powodowały szybką degradację
  - Niewłaściwe odwodnienie i braki w izolacji pomostu
  - Rozległe zacieki konstrukcji w rejonie wsporników i dylatacji
- Orzeczenie techniczne z 1988 r. zaleciło kompleksowy remont
  - Sytuacja ekonomiczna mogła nie pozwolić zrealizować wszystkie zalecenia
  - Nie zachowała się dokumentacja powykonawcza
  - Stosowano słabej jakości materiały
  - Wprowadzono sączki do rur spiro w przekroju





sączki odwodnienia rur spiro



Stan techniczny estakady w latach 1980-2005

Dalsza degradacja i kompleksowa ekspertyza (2002)

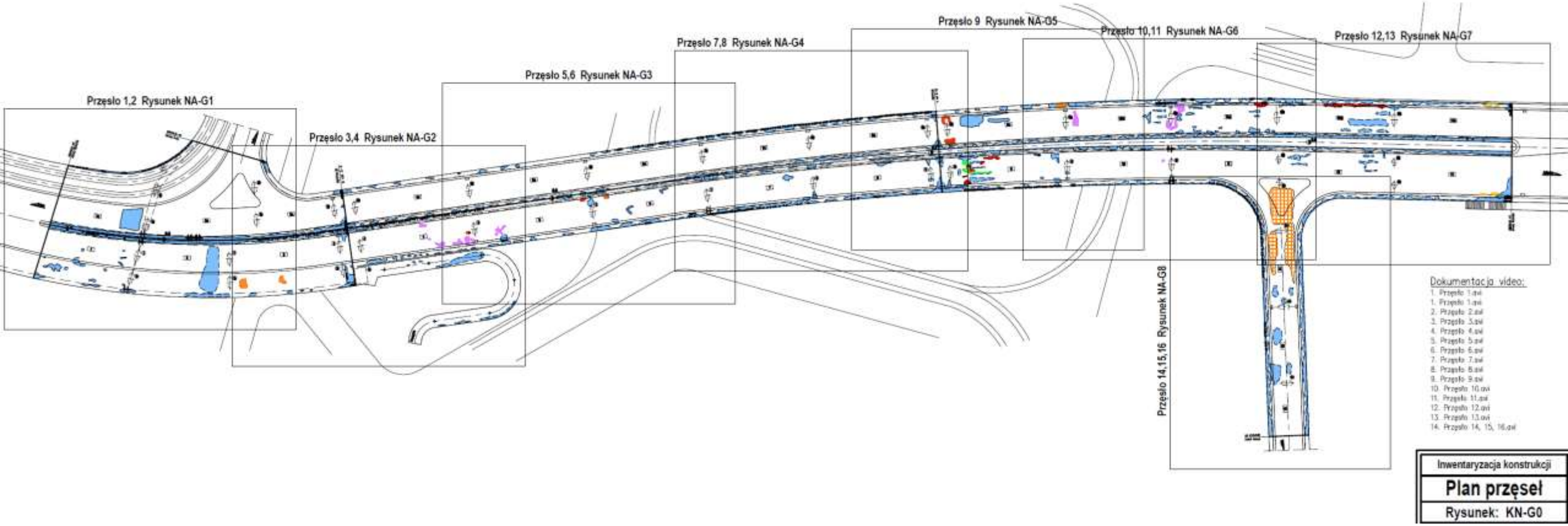
- Braki w izolacji i odwodnieniu oraz postępująca degradacja i utrata skuteczności
  - Przenikanie wody do wnętrza otworowej płyty nośnej i lokalna korozja zbrojenia
  - Woda dostawała się też do niedokładnie zainiektowanych osłonek kabli sprężających i zapoczątkowała korozję cięgien
  - Najszybciej przebiegała w miejscach odsłoniętych i niezabezpieczonych odkrywek na bocznej krawędzi płyty

przeciekające wsporniki i wycieki wzdłuż trasy kabla sprężającego

niezabezpieczone odkrywki kabli i widoczna korozja cięgien

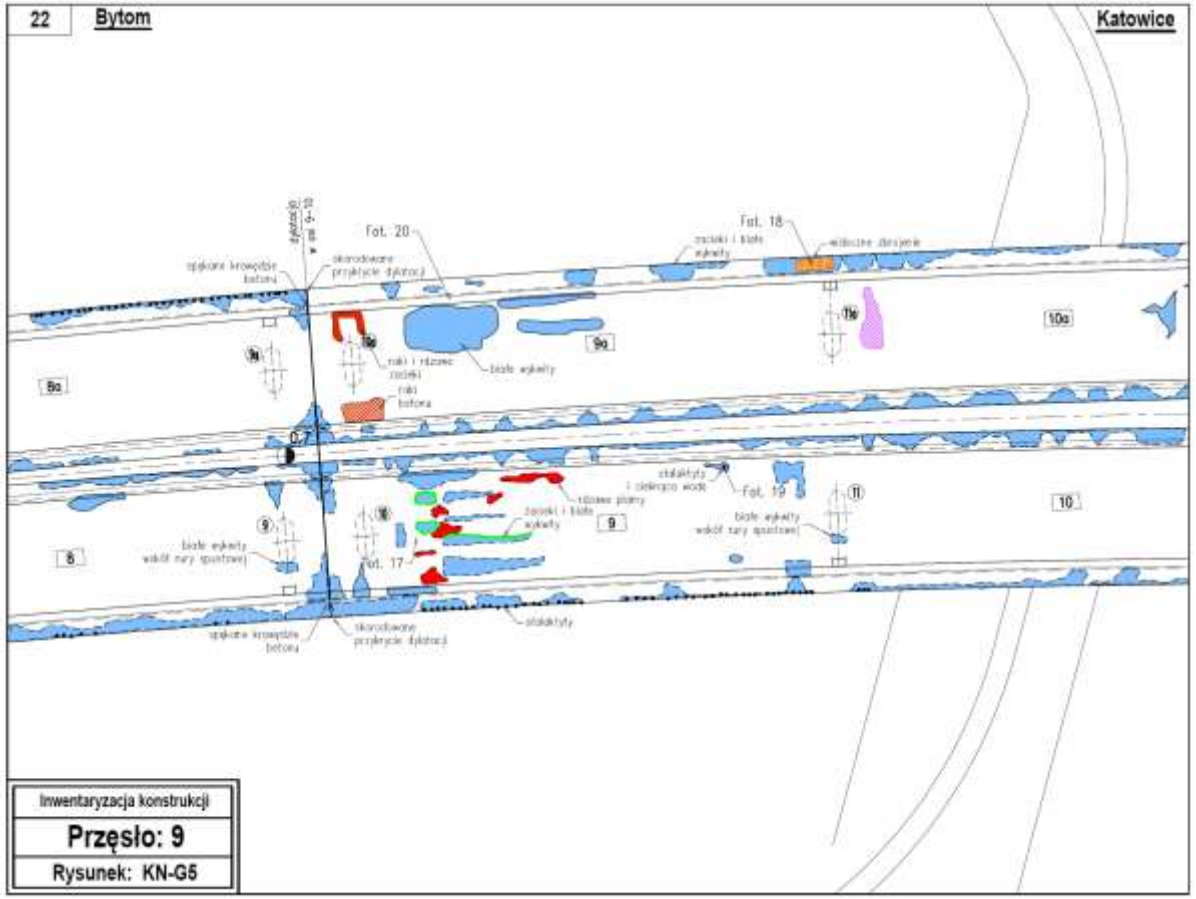
Stan techniczny estakady w latach 1980-2005

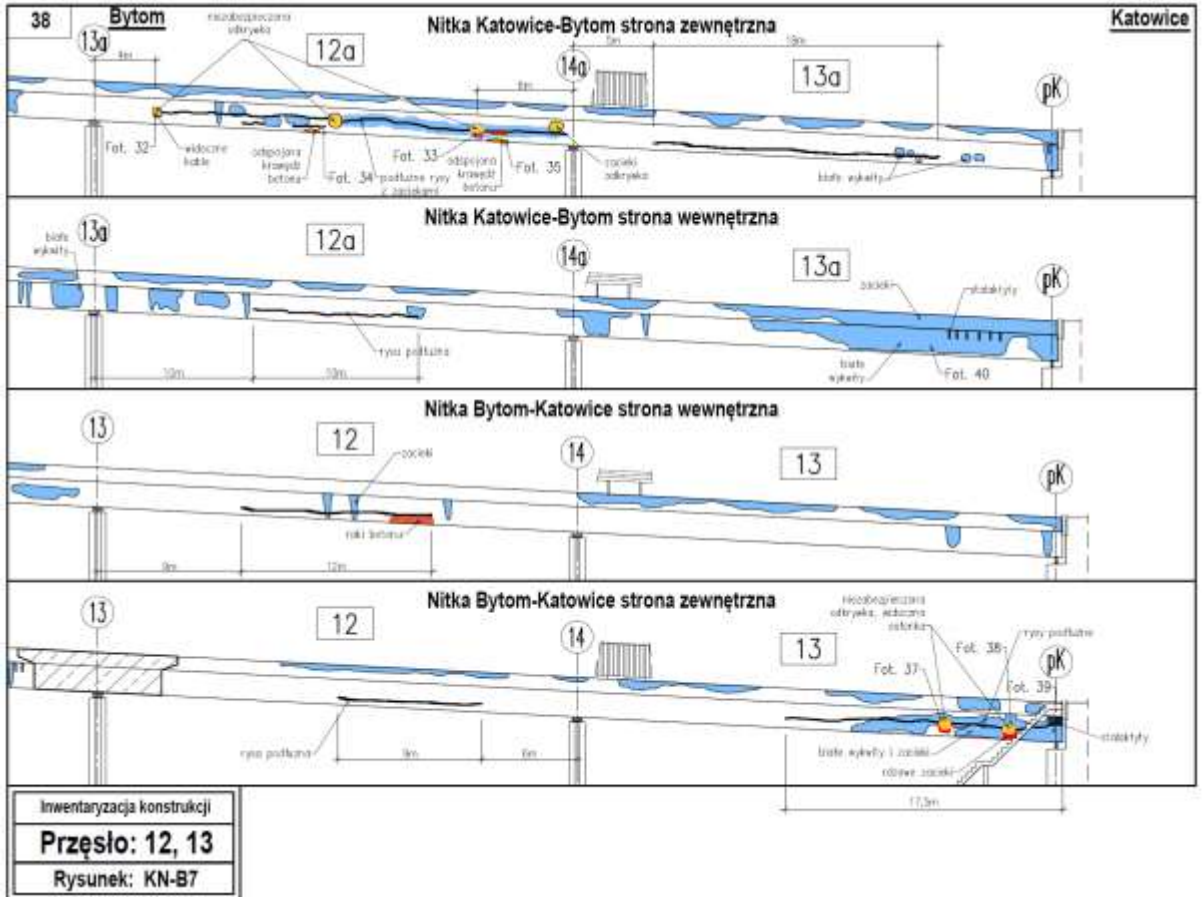
Kompleksowa ekspertyza (2002)



Stan techniczny estakady w latach 1980-2005

Kompleksowa ekspertyza (2002)





Stan techniczny estakady w latach 1980-2005

Wnioski z kompleksowej ekspertyzy (2002)

- Stan techniczny ustroju nośnego jest niezadowalający
  - Główna przyczyna: trwający od dłuższego czasu brak skuteczności hydroizolacji płyty pomostowej
- Nie stwierdzono symptomów świadczących o utracie nośności głównych elementów estakady
  - Na skutek lokalnej korozji mogło dojść do częściowego zmniejszenia współczynników bezpieczeństwa
- Konstrukcja w obecnym stanie rokuje nadzieję na utrzymanie projektowanej sprawności technicznej
  - Warunkiem jest wykonanie pilnego remontu kapitalnego, a w tym
    - Wzmocnienie, uszczelnienie i poprawa geometrii górnej powierzchni płyty nośnej przęseł
    - Wykonanie nowej izolacji i nawierzchni oraz poprawa systemu odwodnienia
    - Naprawa ubytków i rys w konstrukcji płyty i podpór
    - Zabezpieczenie odsłoniętego zbrojenia oraz wykonanych w przeszłości odkrywek cięgien sprężających
    - Wymiana wszystkich elementów wyposażenia mostu za wyjątkiem łożysk, które wymagać będą tylko konserwacji
  - Remont należy przeprowadzić etapami dla każdej nitki osobno rozpoczynając nie później niż w roku 2004
    - Rozpoczynanie naprawy tylko od widocznych uszkodzeń będzie działaniem nieracjonalnym i szkodliwym
    - Zwlekanie z remontem bądź doraźne naprawy będą miały poważne konsekwencje
      - Trwałe obniżenie sprawności technicznej i zmniejszenie nośności, a w ciągu kilkunastu lat całkowite wyłączenie z ruchu

Stan techniczny estakady w latach 1980-2005

Wnioski z analizy porównawczej (2004)

- Powtórzone zostały wszystkie zasadnicze wnioski z 2002 roku
- Dodatkowe zagrożenia
  - Zalegająca woda w rurach spiro
  - Korozja cięgien wewnętrznych oraz zbrojenia i cięgien przy górnej powierzchni płyty
  - Degradacja betonu i korozja stali w rejonie wpustów odwodnieniowych
  - Zniszczenia i zabrudzenia łożysk soczewkowych (uszkodzenia teflonu i płyt ślizgowych)
  - Zagrożenia korozyjne po użyciu lekkiego betonu i wprowadzonych z nim siarczków z cementem i kruszywem łupkoporytowym
- Zalecono, aby remont rozpoczął się nie później niż w roku 2005
  - Niestety zrealizowano go dopiero w latach 2011-2014

Stan techniczny estakady

10 lat dyskusji o remoncie lub likwidacji lata 2004-2014

Stan techniczny estakady w latach 2014-2024

Dyskusja o przyszłości estakady i rynku w Chorzowie (2004-2010)

APEL

do Prezydenta Chorzowa Andrzeja Kotali

Prosimy o zaniechanie odbudowy ESTAKADY!

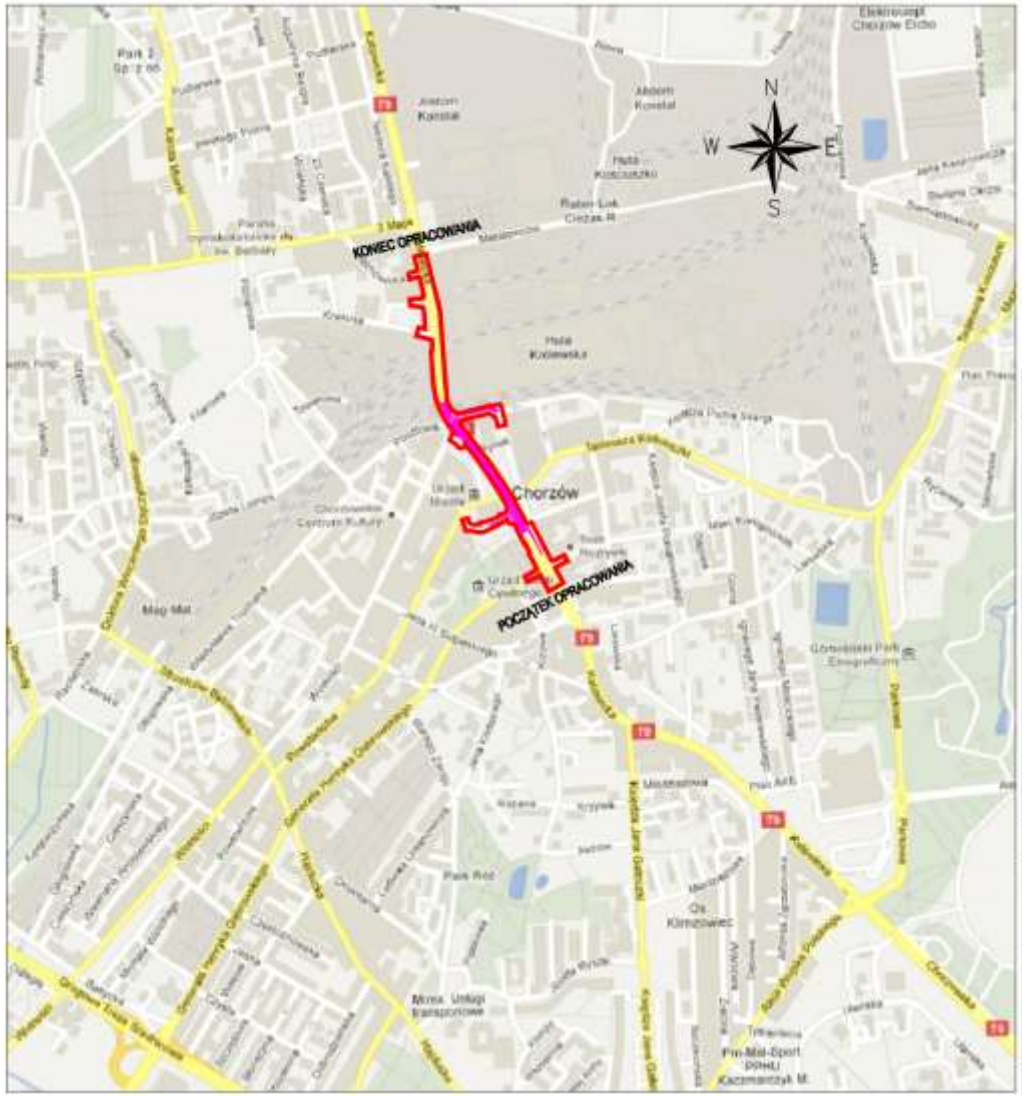
Zgodnie z obietnicą wyborczą prosimy o zlikwidowanie estakady. Pieniądze z budżetu miasta przeznaczone na odbudowę estakady prosimy przeznaczyć na przeprowadzenie ul. Katowickiej poprzez teren byłej stalowni na poziom rynku. To działanie przyspieszy o kilkanaście lat odtworzenie rynku chorzowskiego - naszego „serca miasta".

Joachim OTTE,
Wiceprzewodniczący Rady Miasta
oraz Mieszkańcy Chorzowa

Stan techniczny estakady w latach 2014-2024

Remont estakady (2011-2014)

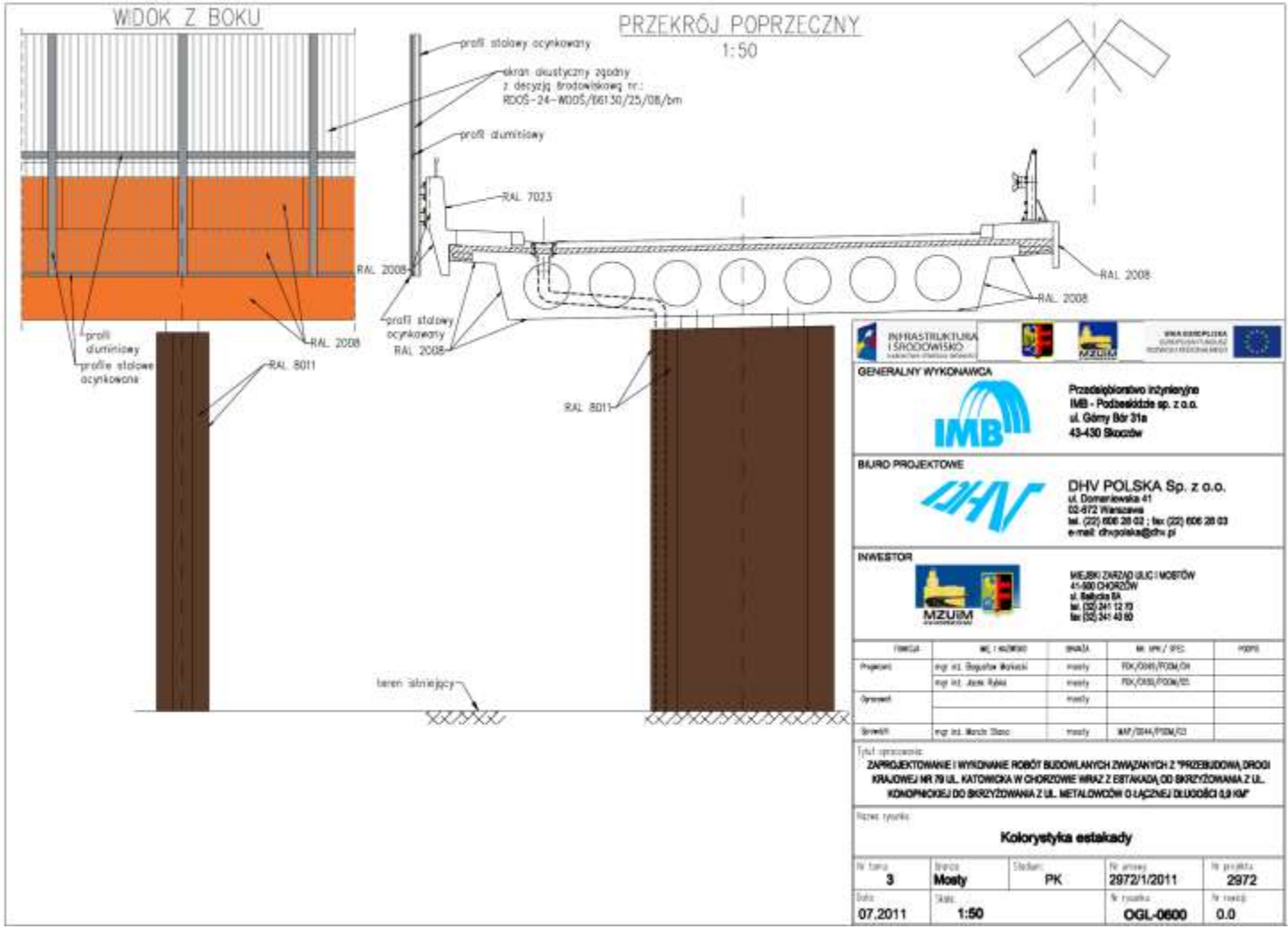
- Formuła „projektuj i buduj”
  - Jak zostały określone cele remontu?
  - Wykonawca: IMB Podbeskidzie
  - Projektant: DHV Polska
- Remont zdaje się być wykonany poprawnie
  - Potrzebna jest analiza dokumentacji



Stan techniczny estakady w latach 2014-2024

Remont estakady (2011-2014)

- Zasadnicze roboty naprawcze
  - Oczyszczenie skorodowanych elementów
  - Uzupełnienie ubytków i naprawa powierzchniowa
  - Nowa warstwa spadkowo-wyrównawcza na płycie
  - Wzmocnienie płyty ustroju nośnego
    - Nowe zbrojenie nowej warstwy wyrównawczej
    - Płaskowniki stalowe klejone z kotwami stalowymi
    - Sprężenie zewnętrzne wybranych przęseł
  - Nowa izolacja i zabudowa pomostu
  - Nowe urządzenia dylatacyjne i odwodnienie
  - Ekrany akustyczne, schody, pochylnia, winda



Stan techniczny estakady w latach 2014-2024

Wzmocnienie wybranych przęseł podczas remontu (2011-2014)

Stan techniczny estakady w latach 2014-2024

Rewitalizacja rynku (2017-2019) – utrudniona inspekcja stanu technicznego konstrukcji

Stan techniczny estakady

10 lat eksplotacji po remoncie lata 2014-2024

Stan techniczny estakady w latach 2014-2024

Odkrywki podczas remontu (2011-2014)

wystające zbrojenie po frezowaniu nawierzchni i izolacji

zupełnie niedrożny wpust odwodnienia

Stan techniczny estakady w latach 2014-2024

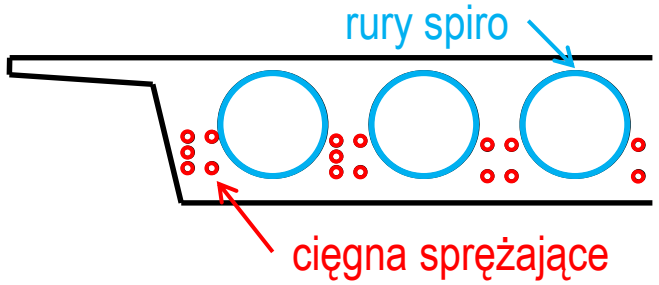
Perforacja płyty pomostowej (2011-2014)

perforacja płyty pomostowej

większe otwory prowadzące do wnętrza rur spiro

Stan techniczny estakady w latach 2014-2024

Odkrywki podczas remontu (2011-2014)

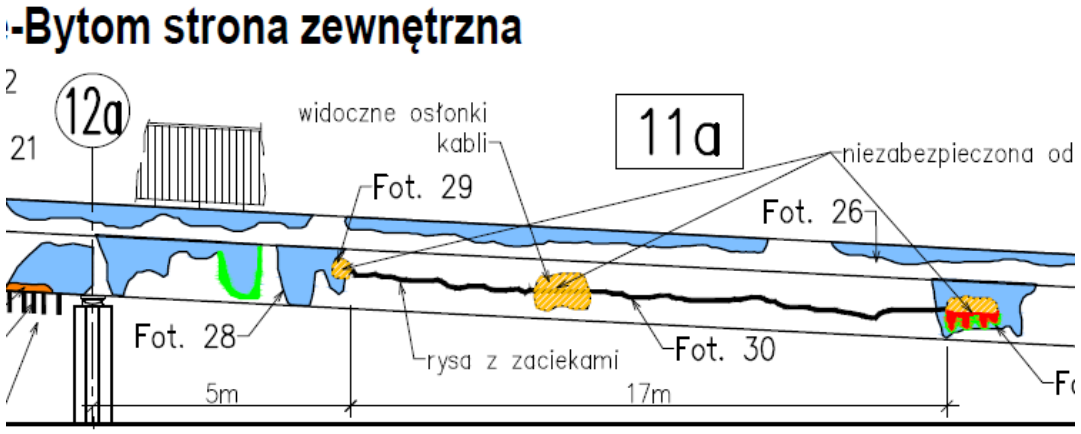


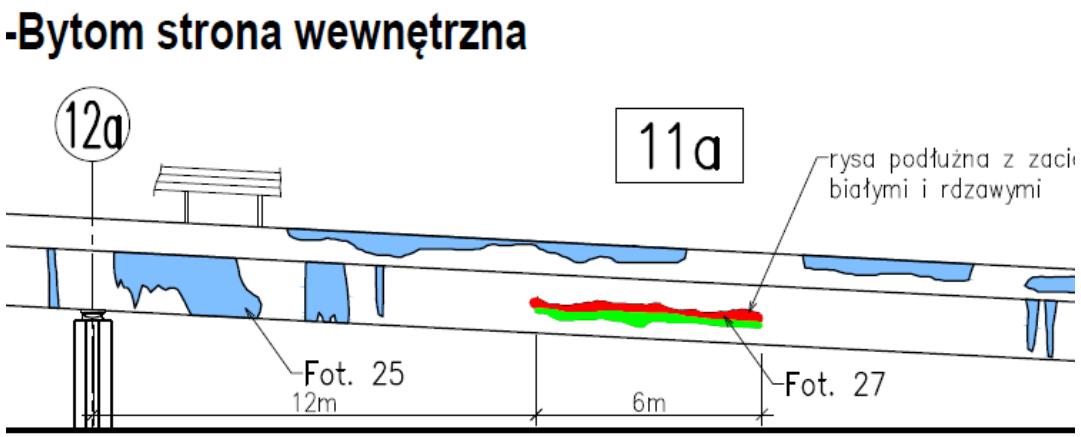
perforacja płyty pomostowej

wnętrze rur spiro pełne gruzu, błota, deskowania i wilgoci

Porównanie stanu z roku 2002 i 2024

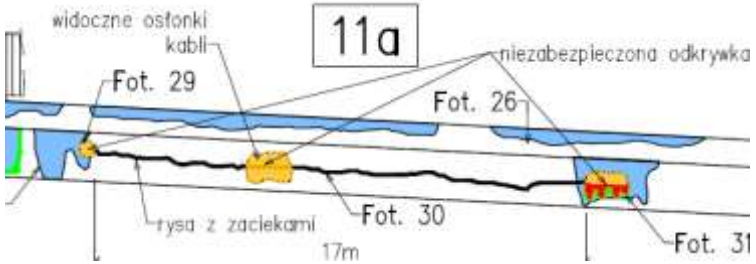
Rysa podłużna wzdłuż cięgien sprężających widoczna na bocznych płaszczyznach





Porównanie stanu z roku 2002 i 2024

Korozja podłużnych cięgien sprężających

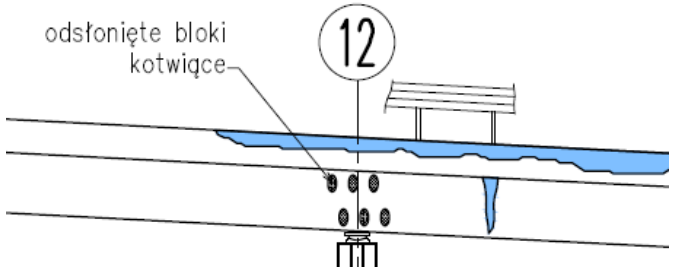


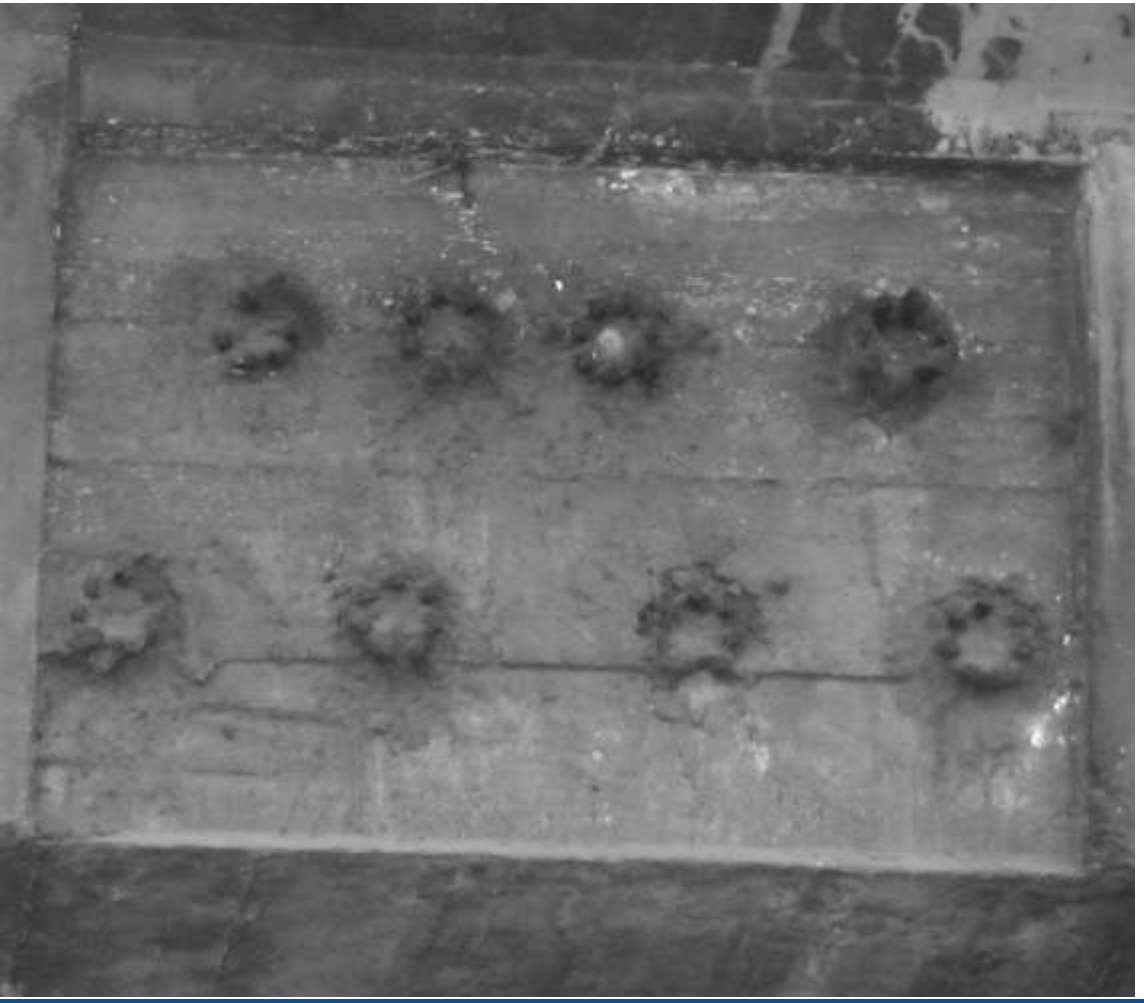
korodujące osłonki kabli w 2002 r.

korodujące i luźne cięgna już bez osłonek w 2024 r.

Porównanie stanu z roku 2002 i 2024

Korozja zakotwień poprzecznych cięgien sprężających





Stan techniczny estakady

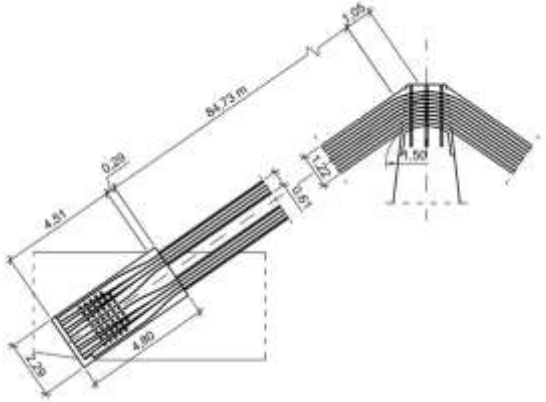
Potencjalne konsekwencje korozji cięgien

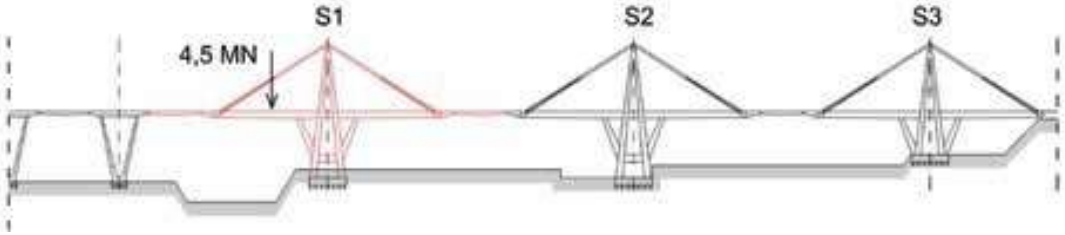
Potencjalne konsekwencje korozji cięgien sprężających

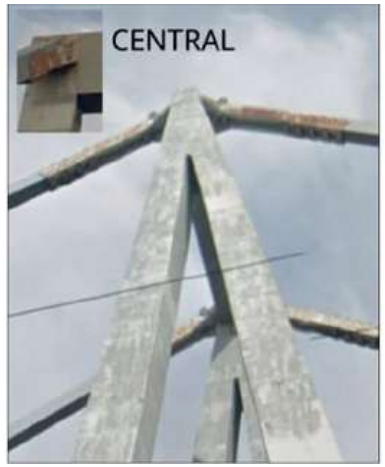
Rok budowy 1966

Wiadukt Polcevera w Genui (system podwieszenia Morandiego) 2018 rok

Drastyczny przykład, ale zupełnie inny system konstrukcyjny, starszy most i braki w utrzymaniu







Rok budowy 1966

Potencjalne konsekwencje korozji cięgien sprężających

Wiadukt Polcevera w Genui (system podwieszenia Morandiego) 2018 rok

Rok budowy 1984

Potencjalne konsekwencje korozji cięgien sprężających

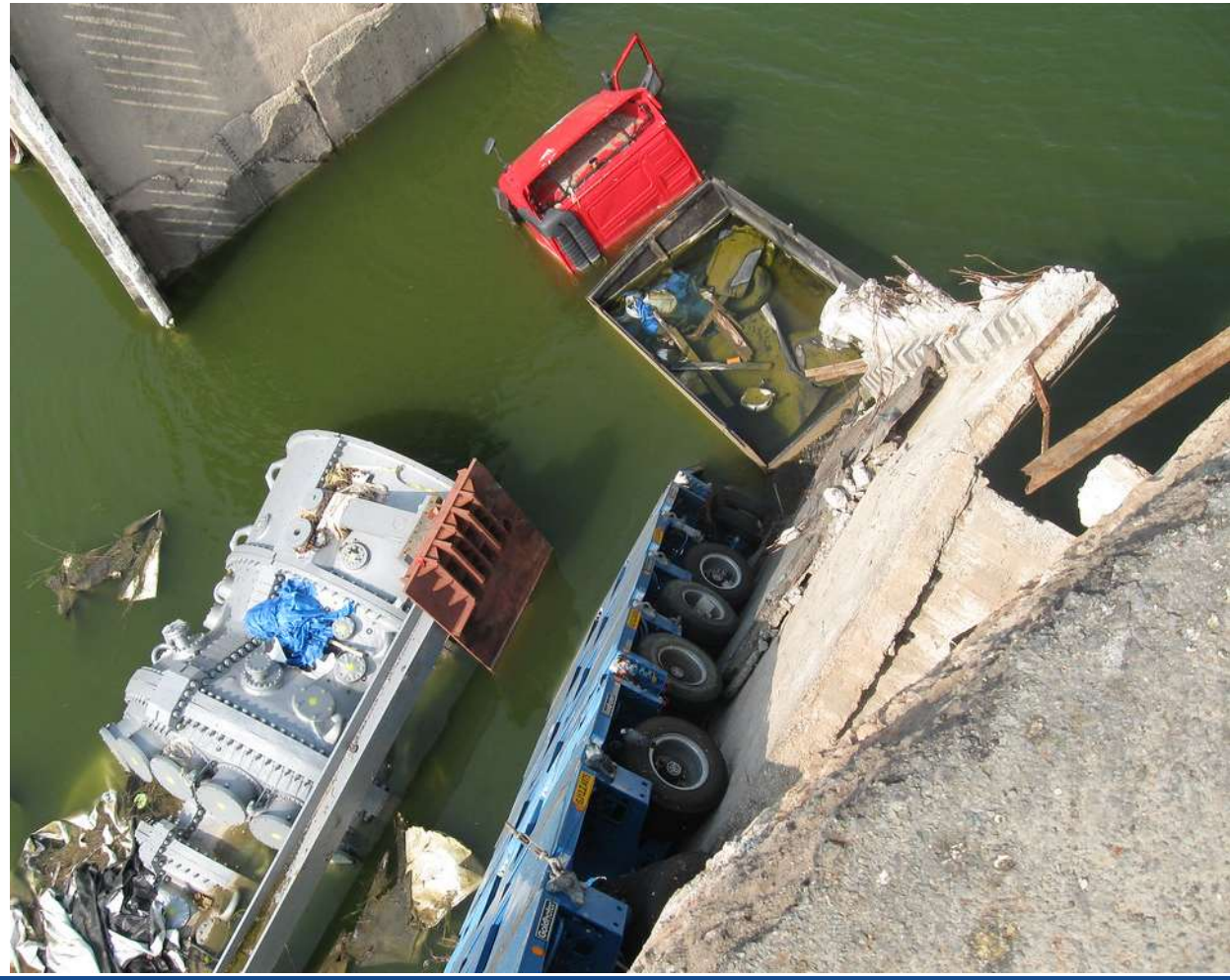
Kładka Troja w Pradze (system wstęgowy) 2018 rok

Również inny, a do tego prototypowy system konstrukcyjny

Rok budowy 1965

Potencjalne konsekwencje korozji cięgien sprężających

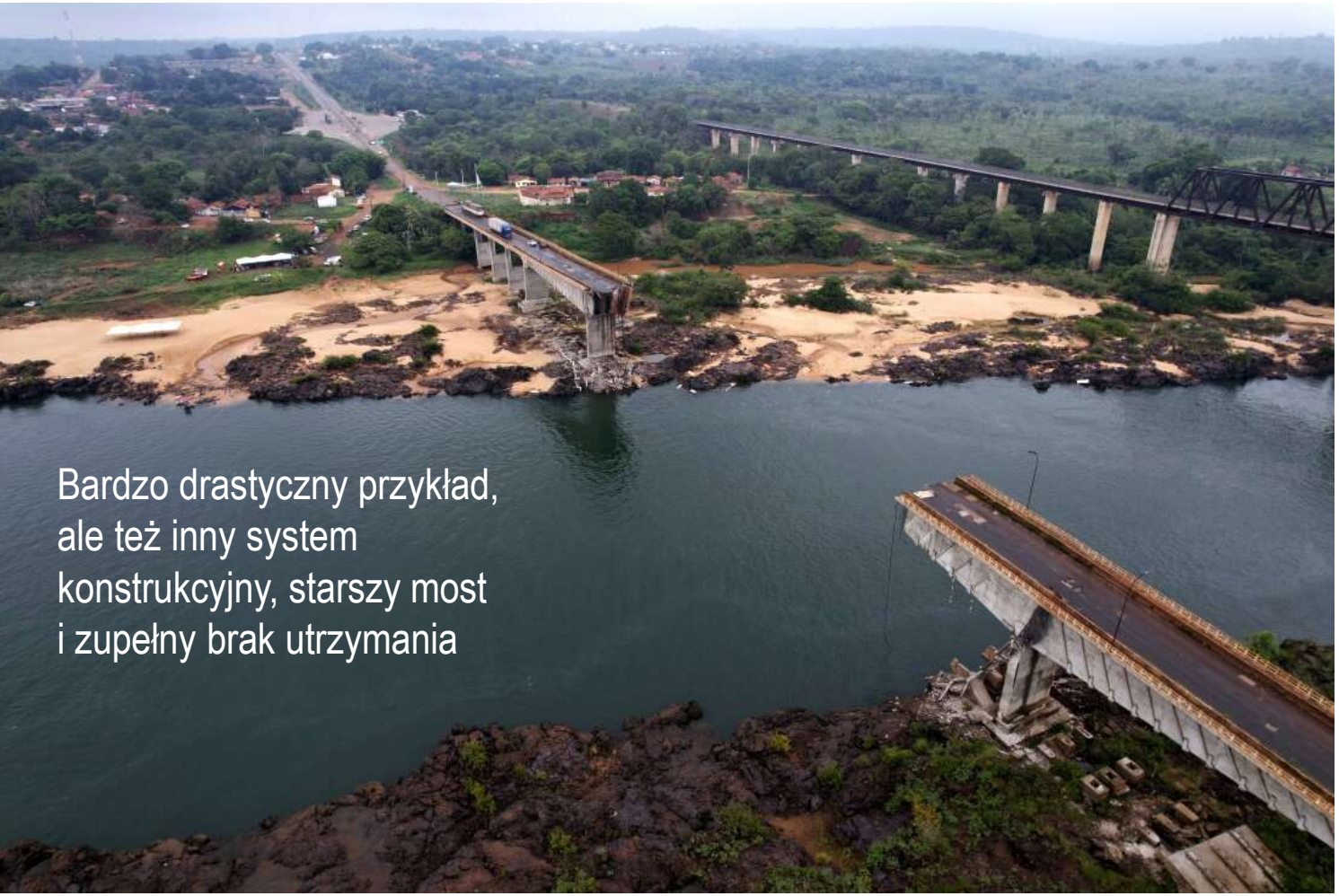
Most na rz. Shetrunji k. Talaja w Indiach (sprężone prefabrykaty) 2010 rok



Rok budowy 1961

Potencjalne konsekwencje korozji cięgien sprężających

Most Juscelino Kubitschek de Oliveira w Brazylii (sprężone dźwigary skrzynkowe) 2024 rok



Rok budowy 1971

Potencjalne konsekwencje korozji cięgien sprężających

Most Caroli w Dreźnie (sprężone dźwigary skrzynkowe) 2024 rok

Rozpiętości przęseł:

44 + 56 + 120 + 95 + 48 m

Słabej jakości materiały

Błędy projektowe

Niska jakość montażu

Brak wiedzy o skutkach korozji sprężenia i skuteczności zabezpieczenia

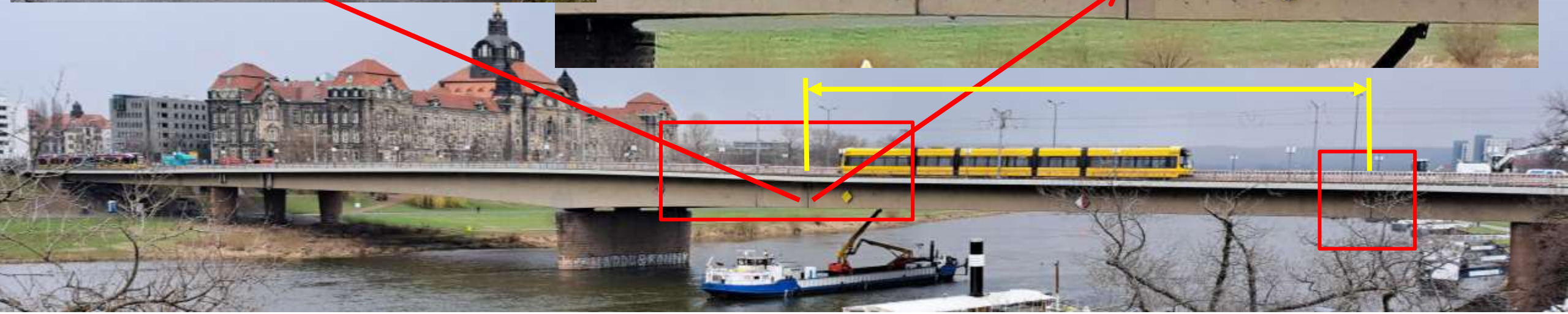
Wodorowa korozja naprężeniowa

Rok budowy 1971

Potencjalne konsekwencje korozji cięgien sprężających

Most Caroli w Dreźnie (sprężone dźwigary skrzynkowe) 2024 rok

Zupełnie inny system statyczny z przegubami Gerbera i podziałem na segmenty montażowe



Rok budowy 1960

Potencjalne konsekwencje korozji cięgien sprężających

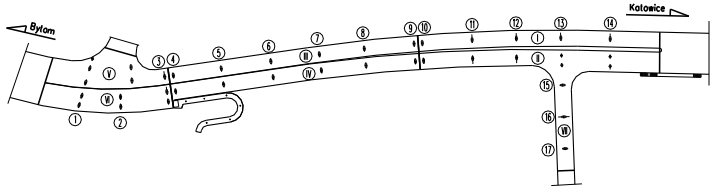
Most Cłowy w Szczecinie (sprężone dźwigary skrzynkowe) 2016 rok

Estakada nad rynkiem w Chorzowie

Podsumowanie

Podsumowanie

Estakada nad rynkiem w Chorzowie



- Stan techniczny estakady jest w dalszym ciągu zły
  - Potrzebna kompleksowa ekspertyza ze scenariuszami dla zarządcy
- Przyczyny tego stanu są wielorakie i nie ma sensu szukać winnych
  - Zaniedbania z okresu budowy w latach socjalizmu
  - Niska jakość zastosowanych materiałów budowlanych
  - Wieloletnie zaniedbania systemowe skutkujące niewłaściwym utrzymaniem
  - Odwlekanie decyzji o remoncie, wymianie lub likwidacji estakady
  - Naturalna degradacja materiału i zużycie konstrukcji
  - Brak strategii utrzymania infrastruktury w kontekście wieloletniego cyklu życia
- Potencjalne zagrożenia wynikające z korozji cięgien sprężających
  - Nagła katastrofa, której moment trudno przewidzieć i potrzebna ocena ryzyka
  - Trudna identyfikacja i ocena stopnia korozji oraz poziomu bezpieczeństwa
  - Stopniowe wprowadzanie ograniczeń nośności i tymczasowe podparcie
  - Sukcesywna wymiana przęseł estakady lub likwidacja całego obiektu

Politechnika Śląska

Estakada nad rynkiem w Chorzowie

Spotkanie w sprawie aktualnego stanu technicznego konstrukcji

Marek SALAMAK

MZUiM w Chorzowie, 9 stycznia 2025