POLITECHNIKA GDAŃSKA
Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska

3.01.2025

OPINIA TECHNICZNA

Monitoring przemieszczeń przyczółków mostu Siennickiego nad Martwą Wisłą w Gdańsku wraz z raportami dotyczącymi możliwości jego dalszej eksploatacji.
Umowa nr 123/A/IM/2024

Raport podsumowujący okres do 30.12.2024

ZLECENIODAWCA: **Gmina Miasto Gdańsk,** Gdański Zarząd Dróg i Zieleni
ul. Partyzantów 36, 80-254 Gdańsk

JEDNOSTKA WYKONUJĄCA: **Politechnika Gdańska**
Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska
Katedra Konstrukcji Inżynierskich
ul. Narutowicz 11/12, 80-233 Gdańsk

WYKONAWCA:

Dr hab. inż. Krzysztof Żółtowski, prof. uczelni – prowadzący zadanie

upr. bud. nr 5506/Gd/93 w spec.: konstrukcje budowlane w zakresie mostów
upr. bud. nr POM/0135/POOK/11 do proj. w spec.: konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń
Rzeczoznawca bud. – projektowanie w zakresie mostów RZE/X/0009/12,
Nr ewid. POM/BM/5710/01

1.0. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest umowa **123/A/IM/2024** zawarta pomiędzy Gdańskim Zarządem Dróg i Zieleni i Politechniką Gdańską.

2.0. WYKORZYSTANE MATERIAŁY I OPRACOWANIA

[1] Elementy projektu technicznego Mostu Siennickiego w Gdańsku. Remont kapitalny. BPBK Gdańsk, 1988.
[2] Ekspertyza techniczna i wytyczne projektowania remontu kapitalnego przyczółków Mostu Siennickiego w Gdańsku. Dr inż. Kazimierz Abramski z zespołem. Ośrodek Postępu Technicznego „Wdrożenie" S.A. Gdańsk 1988.
[3] Projekt przebudowy dylatacji. Przebudowa Infrastruktury Miejskiej- Etap IIIC. Obiekty Inżynierskie, Most w ciągu ul. Siennickiej nad Martwą Wisłą, PROGREG Kraków. 2013
[4] Materiały archiwalne ZDiZ Gdańsk
[5] Jarominiak A., Ekspertyza na temat stanu przyczółków Mostu Cłowego przez Regalicję w Szczecinie. Etap I i II. Fundamenty-Mosty, Warszawa, 1993, 1994.
[6] OPINIA TECHNICZNA dotycząca uszkodzonych dylatacji Mostu Siennickiego w Gdańsku. Politechnika Gdańska. 2019
[7] Ekspertyza techniczna dotycząca aktualnej nośności mostu nad Martwą Wisłą w ciągu ul. Siennickiej w Gdańsku wraz z koncepcją przebudowy. Ocena nośności przęseł i przyczółków. KBP Żółtowski. 2020
[8] OPINIA TECHNICZNA. dotycząca oceny wyników przemieszczeń przyczółków Mostu Siennickiego nad Martwą Wisłą w Gdańsku wraz z określeniem możliwości i warunków jego dalszej eksploatacji. Politechnika Gdańska. 2024
[9] Geodezyjny monitoring przyczółków Mostu Siennickiego w Gdańsku. Geobor Sp z o.o. Gdańsk ul. Pileckiego 8.
[10] Przegląd obiektu. Raport z okresu 14.09.2024 – 14.10.2024. Politechnika Gdańska
[11] Przegląd obiektu. Raport z okresu 14.10.2024 – 14.11.2024. Politechnika Gdańska
[12] Przegląd obiektu. Raport z okresu 14.11.2024 – 16.12.2024. Politechnika Gdańska

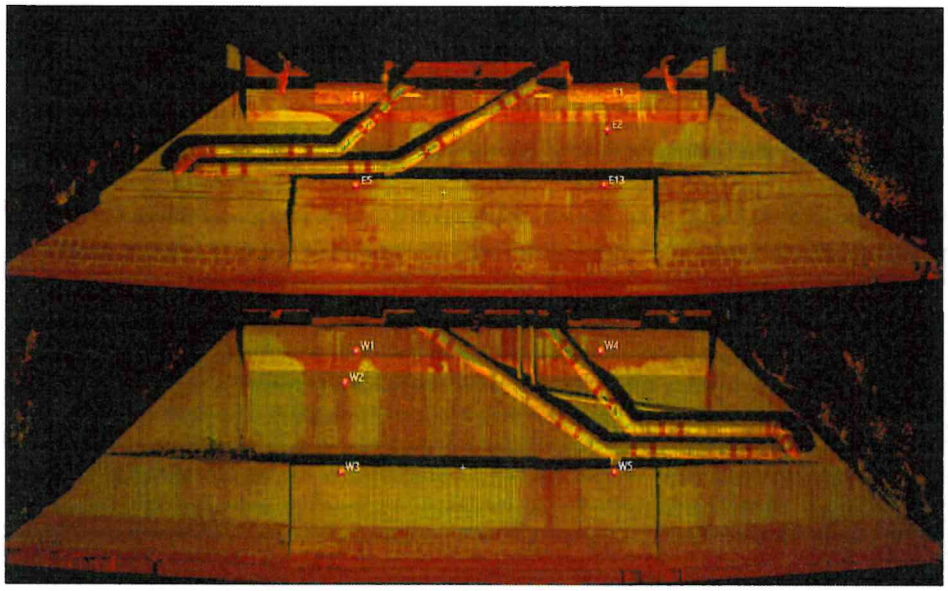
3.0. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje interpretację wyników monitoringu przemieszczeń przyczółków w czasie, oględziny konstrukcji co najmniej co dwa tygodnie i wykonanie raportu raz na miesiąc.
Zlecający zapewnia dostęp do wyników ciągłego monitoringu przemieszczeń przyczółków. Do czasu założeni monitoringu ciągłego dane dotyczące przemieszczeń przyczółków są pozyskiwane z pomiarów geodezyjnych.

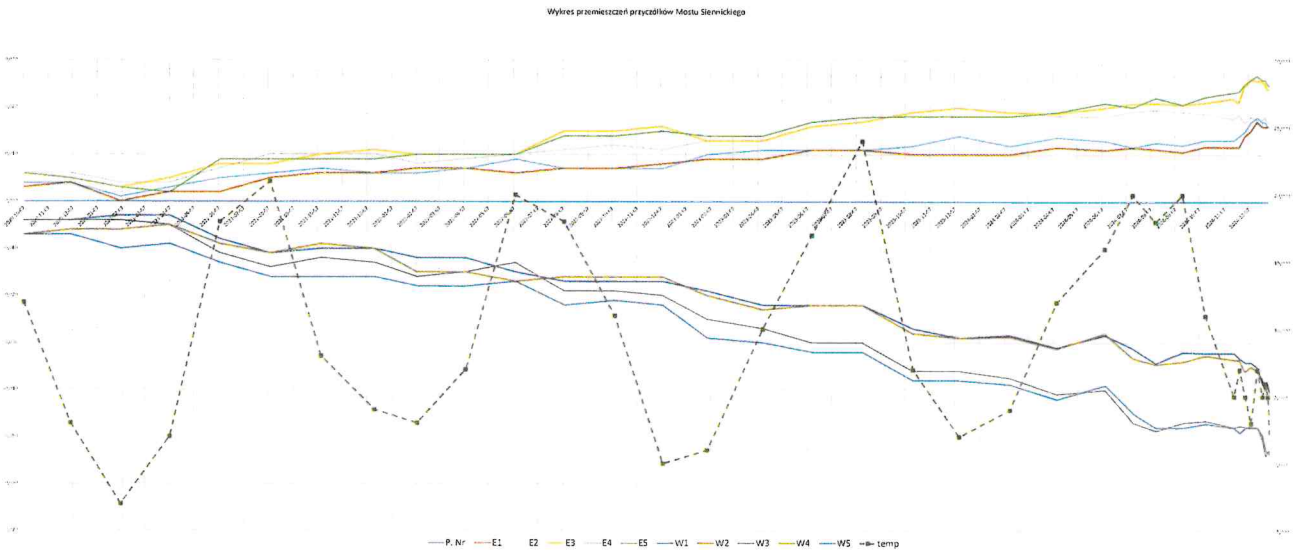
4.0. WYNIKI POMIARÓW GEODEZYJNYCH

Pomiary są prowadzone w punktach zlokalizowanych na ścianach przyczółków. Wyniki przemieszczeń punktów poprzedzonych literą W odnoszą się do przyczółka zachodniego (Gdańsk). Wyniki przemieszczeń

punktów poprzedzonych literą E odnoszą się do przyczółka wschodniego (Stogi). Umiejscowienie punktów pomiarowych pokazano na rys. 4.1 .



Rys. 4.1 Umiejscowienie geodezyjnych punktów pomiarowych



Rys. 4.2 Wyniki pomiarów przemieszczeń poziomych na kierunku osi podłużnej mostu – ostatni pomiar – 30.12.2024.

Widać na wykresach dalszą deformację przyczółków. Przy kolejnym obniżeniu temperatury należy się spodziewać widocznych przyrostów przemieszczeń przyczółków ku rzece.

5.0. Oględziny konstrukcji

W raportowanym okresie wielokrotnie przeprowadzono oględziny konstrukcji zwracając uwagę na zewnętrzne objawy utraty nośności konstrukcji lub posadowienia przyczółków. Stwierdzono konsekwentny postęp degradacji objawiający się pęknięciami i zapadliskami w nawierzchni i korpusach nasypów, pęknięciami na ściankach żwirowych i deformacjami oraz zarysowaniami na murach oporowych nasypów na dojazdach do mostu. Wszystko to wpisuje się w typowy scenariusz katastrofy przez utratę stateczności przyczółków.

6.0. Wnioski po okresie obserwacji 14.09.2024 – 30.12.2024

6.1 W wyniku obserwacji zewnętrznych objawów wyczerpania się nośności posadowienia przyczółków potwierdza się wszystkie wnioski zawarte w [8] i w poprzednich raportach z oględzin.

6.2 Analiza wyników monitoringu geodezyjnego pozwala na sformułowanie następujących wniosków:

Stwierdza się dalsze przemieszczenia przyczółków w stronę rzeki. Widać wyraźnie korelację wielkości temperatury zewnętrznej i skoków przemieszczeń. Kilkustopniowe wahania temperatury w ostatnim okresie skutkują skokowym przemieszczeniem się przyczółków ku rzece (spadek temperatury) i skokową degradacją ścianek żwirowych (wzrost temperatury).

PODSUMOWANIE:

- Obiekt ulega dalszej degradacji.
- Z uwagi na całkowite zakleszczenie szczelin dylatacyjnych w obiekcie nie można oszacować obiektywnie wytężenia dźwigarów głównych mostu. Obiekt nie był projektowany na siły ściskające w przęsłach.
- W opracowaniu [8] wskazano możliwość eksploatacji pod warunkiem zamontowania systemu ciągłego monitoringu przemieszczeń przyczółków, gwarantującego wyprzedzające powiadomienie i w konsekwencji zamknięcie obiektu przed potencjalną katastrofą. Dlatego przed zakończeniem instalacji rekomendowanych urządzeń zdecydowano się ostatecznie na działanie zastępcze polegające na zwiększeniu częstotliwości pomiarów geodezyjnych. Należy podkreślić, że pomiary geodezyjne wykonane manualnie stanowią w znaczeniu jakościowym lepszy materiał informacyjny niż automatyczny monitoring laserowy, jednak ich wadą jest mniejsza częstotliwość pomiarów. Pomimo tego obserwacja zachowania się konstrukcji zobrazowana na podstawie tych pomiarów wystarczająco dobrze pokazuje tendencje w ruchach przyczółków i korelacje zaistniałych niekorzystnych zjawisk z

temperaturą otoczenia. Dane pozyskane z zagęszczonego monitoringu geodezyjnego pozwoliły na krytyczną ocenę sytuacji związanej z bezpieczeństwem mostu.

- Dodatkowo objawy zewnętrzne na ściankach żwirowych, zagłębienie niwelety od strony Gdańska oraz inne objawy widoczne gołym okiem wskazują na stan wysokiego zagrożenia katastrofą budowlaną.

Wniosek:

Na podstawie wyników monitoringu i objawów zewnętrznych na konstrukcji, rekomenduje się zamknięcie mostu i wnosi o powiadomienie Wojewódzkiego Inspektora Nadzoru Budowlanego.

dr hab. inż. Krzysztof Żółtowski
prof. nadzwyczajny Politechniki Gdańskiej
upr. proj. w specjalności konstrukcyjno-inżynieryjnej
w zakresie mostów nr 5506/Gd/93. POM/BM/5710/01