
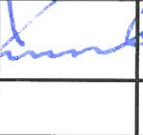


Zamierzenie budowlane	„Ekspertyza nośności obiektu mostowego nad rzeką Mała Panew w ciągu DP nr 2352S ulica Ks. Drozdka w m. Kalety”				
Adres budowli	GMINA KALETY ul. ks. Drozdka nad ciekim Mała Panew, WOJ. ŚLĄSKIE				
Rodzaj projektu	EKSPERTYZA				
Branża	MOSTOWA				
Przedmiot projektu	POZ. 1.1.				TOM 1
Spis zawartości	str. 2				
Numer projektu	ZP-070				
Zamawiający	ZARZĄD DRÓG POWIATOWYCH W TARNOWSKICH GÓRACH ul. PYSKOWICKA 54, 42 – 600 TARNOWSKIE GÓRY			Umowa nr -	
Jednostka projektowa	 PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA BADAŃ I NADZORU OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH ALEKSANDER JAREMKÓW ul. gen. BEMA 30/31, 44-103 GLIWICE				
Funkcja	Tytuł, imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	Data
Projektant	mgr inż. ALEKSANDER JAREMKÓW	Mostowa	SLK/1439/ PWOM/06		11.2018

GLIWICE 11.2018

EGZ. NR.....

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA

SPIS TREŚCI.....	2
OPIS TECHNICZNY	3
1. Podstawa opracowania:	3
2. Cel opracowania:.....	3
3. Zakres opracowania	3
4. Wykorzystane materiały:	3
5. Stan istniejący	5
6. Określenie nośności obiektu	14
7. Wnioski	16
UPRAWNIENIA.....	17
ZAŁĄCZNIKI	20
1. INWENTARYZACJA.....	M/001

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania:

Podstawą opracowania jest zlecenie z dn. 19.10.2018, na wykonanie:

„Ekspertyza nośności obiektu mostowego nad rzeką Mała Panew w ciągu DP nr 2352S ulica Ks. Drozdka w m. Kalety”.

zawarta pomiędzy:

ZARZĄD DRÓG POWIATOWYCH W TARNOWSKICH GÓRACH ul. PYSKOWICKA 54, 42 – 600
TARNOWSKIE GÓRY

i

"AJ-STUDIO" PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA BADAŃ I NADZORU OBIEKTÓW
INŻYNIERSKICH ALEKSANDER JAREMKÓW

ul. gen. BEMA 30/31, 44-103 GLIWICE

2. Cel opracowania:

Celem opracowania jest określenie maksymalnej nośności mostu w ciągu ul. ks. Drozdka nad rzeką Mała Panew w Kaletach.

3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- omówienie charakterystyki technicznej obiektu
- określenie maksymalnego obciążenia na obiekcie
- określenie uszkodzeń obiektu i ich pochodzenia

4. Wykorzystane materiały:

4.1. Przepisy prawa:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. z późniejszymi zmianami (Dz. U. Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. Nr 98, poz. 602 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 9 listopada 2000 r. o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 109, poz. 1157),
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80, poz. 717 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (Dz. U. Nr 115, poz. 741 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92, poz. 880),

- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. Nr 169, poz. 1386),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1125),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 poz. 430),
- Polskie Normy, normy branżowe, aprobaty techniczne IBDiM, bezpośrednie uzgodnienia branżowe.

Stan prawny na dzień 01.11.2018.

4.2. Normy i wytyczne:

- PN - 85/S - 10030 - „Obiekty mostowe. Obciążenia”.
- PN - 91/S - 10042 - „Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie”.
- PN - 82/S - 10052 - „Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie”.
- PN - 81/S - 03020 - „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN - 89/S - 10040 - „Obiekty mostowe. Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania „.
- PN - 89/S - 10050 - „Obiekty mostowe. Stalowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania”.
- Instrukcja Id-2 (D2) Warunki techniczne dla kolejowych obiektów inżynierskich
- Katalog detali mostowych opracowany przez Biuro Projektowo -Badawcze Dróg i Mostów „Transprojekt” Warszawa Sp. z o.o. - 2002r.
- „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” – załącznik do Zarządzenia Nr 6 GDDP z dnia 24.04.1997 r.,
- „Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych” – załącznik do Zarządzenia Nr 4 GDDP z dnia 23.02.2001 r.,
- „Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym” – załącznik do Zarządzenia Nr 8 GDDP z dnia 25.02.2002 r.,
- „Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych – część I, część II” – załącznik do Zarządzenia Nr 10 GDDP z dnia 12.06.2001 r.,
- Katalog powtarzalnych elementów drogowych „Transprojekt” Warszawa 1979 r.,
- Katalog szczegółów drogowych - część I CBSiPDMiL „Transprojekt” Warszawa,
- Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich „Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego” Warszawa 1987 r.,
- Polskie Normy, normy branżowe, aprobaty techniczne IBDiM, bezpośrednie uzgodnienia branżowe.
- Wytyczne Stosowania Drogowych Barrier Ochronnych – Warszawa maj 1994 r.

- Wytyczne techniczne stosowania drogowych barier ochronnych opracowane przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych w Warszawie, w maju 1994r

4.3. Wpływ eksploatacji górniczej na obiekt

W obecnym stanie w rejonie obiektu nie jest prowadzona eksploatacja górnicza.

5. Stan istniejący

5.1. Charakterystyka obiektu

Przedmiotowy obiekt zabudowano w ciągu DP 2325S ul. ks Drozdka nad rzeką Mała Panew w Kaletach woj. Śląskie. Obiekt jest konstrukcji trójprzęsłowej ciągłej belkowo płytowej monolitycznej. Pojedyncze przęsło składa się z 5 belek zwieńczonych monolityczną płytą żelbetową. Pod każdą belką znajduje się łożysko stałe styczne oraz łożysko jednokierunkowo przesuwne styczne.

Przyczółki mostu są żelbetowe masywne zwieńczone skrzydłami skośnymi w rejonie stożków nasypowych. Podpory pośrednie ścianowe. Nie zidentyfikowano sposobu posadowienia.

Koryto rzeki zawiera się pod przęsłem środkowym. Do obiektu doprowadzone są obwałowania.

Parametry mostu:

- Długość całkowita	40,0m
- Długość teoretyczna przęseł	9,5+11,3+9,5m
- Szerokość całkowita przęsła	9,2m
- Światło poziome	9,0+11,8+9,0m
- Światło pionowe	1,6 2,1 1,7 m
- Kąt skosu	90°
- Wysokość konstrukcyjna przęsła	0,8m

5.2. Ocena stanu technicznego

Stan techniczny konstrukcji nośnych jest przedawaryjny. Doszło do erozji betonu w dolnej części belek nośnych. W wyniku przeprowadzonego remontu beton w dolnej części belek silnie skarbonatyzowany oraz posiadający znikome parametry wytrzymałościowe został zamknięty w 4cm płaszczem żelbetowym. Dochodziło do dalszej erozji betonu. Brak był możliwości samo osuszania spodu konstrukcji. Dochodziło do silnej korozji zbrojenia a dodatkowo w okresach zimowych do korozji mrozowej betonu.

Podpory pośrednie i przyczółki są w stanie zadowalającym. Brak informacji dot. posadowienia

5.2.1. Uszkodzenia na obiekcie

Stwierdzono następujące uszkodzenia:

- Odspojenie otuliny po naprawie spodu konstrukcji przęsła
- Pęknięcia otuliny w dolnej części belek (zaleganie wody pod otuliną, korozja mrozowa, korozja stali zbrojeniowej)
- Awaryjny stan wspornika pod chodnikiem od strony górnej wody

5.2.2. Stan wyposażenia

Na obiekcie stwierdzono następujące uszkodzenia:

- Awaryjny stan techniczny betonu balustrad wsporników chodnikowych
- Brak systemu odwodnienia obiektu
- Zły stan izolacji płyty pomostu w rejonach pozadylatacyjnych
- Zły stan nawierzchni jezdni i chodników w rejonach dylatacyjnych (kolejiny, ubytki, pęknięcia)

Głównym problemem powodującym zły stan techniczny obiektu jest niska klasa betonu, z którego wykonano przęsło oraz przecieki izolacji pomostu.

5.3. Dokumentacja fotograficzna



Widok od strony górnej wody



Widok od strony dolnej wody



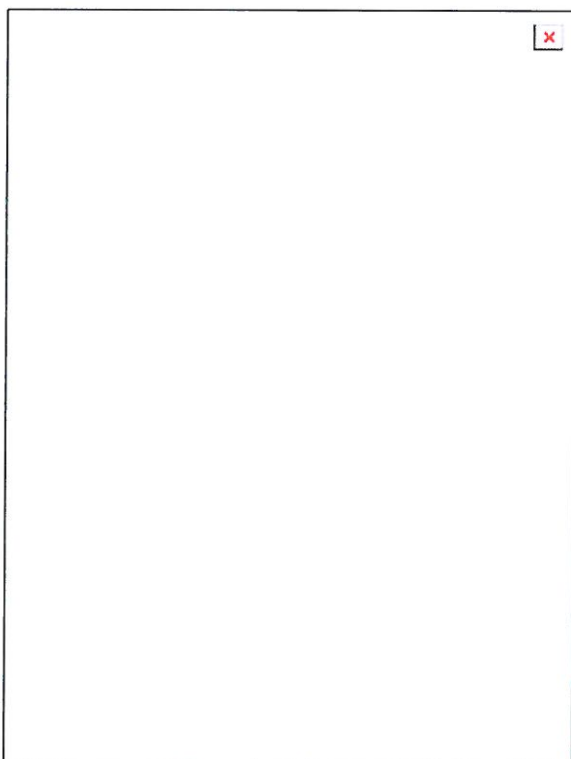
Widok nawierzchni od południa



Widok nawierzchni od północy



Uszkodzenie wspornika pod balustradą po stronie połuniowej od górnej wody



Widok dylatacji na jezdni i chodniku



Widok skrzydła od strony północnej



Spód przęsła w części nurtowej



Spód przęsła w części dojazdowej strona południowa



Spód przęsła w części dojazdowej strona północna



Uszkodzenia izolacji (przecieki) oraz nieszczelność płyty w rejonie sączków



Pęknięcie otuliny w dolnej części belki



Brak otuliny w dolnej części belki, odsłonięcie zbrojenia głównego i rozdzielczego



Widok stanu technicznego betonu płaszczka oraz stanu technicznego betonu istniejącej konstrukcji

6. Określenie nośności obiektu

6.1. Ogólne

Określenie nośności obiektu wykonano na podstawie następujących założeń:

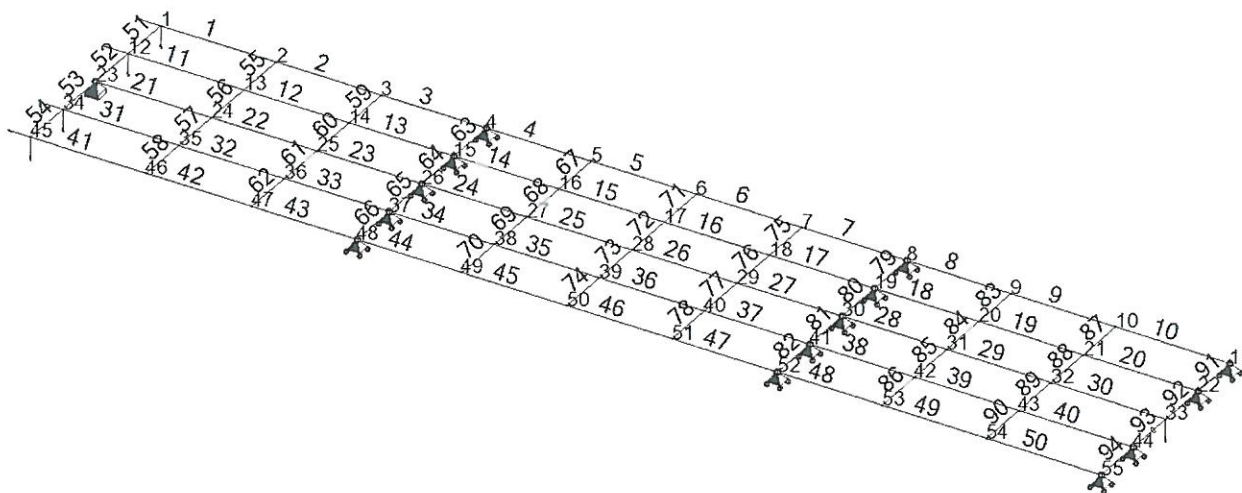
- wykonano badania sklerometryczne betonu istniejącego
- wykonano pomiar geometryczny „in situ” zbrojenia oraz przeprowadzono badanie profoskopem
- wykonano inwentaryzację geometryczną konstrukcji i wyposażenia

Nie wykonywano określenia nośności podpór. Stan techniczny podpór określono, jako dobry. Brak danych o posadowieniu. Stan techniczny podpór jest znacząco lepszy niż konstrukcji przęśla. Nie zauważono przemieszczeń podpoór oraz ich rozmycia w korycie rzeki.

Zgromadzone dane geometryczne przekształcono w model rusztowy przęśla. Założono, iż w okolicach podpór pośrednich wykształcił się przegub plastyczny na przęśle. W związku z tym przyjęto po stronie bezpiecznej model belki swobodnie opartej. Założono redystrybucję sił wewnętrznych w stronę środa przęśla.

Obliczenia wykonywano iteracyjnie zwiększając ciężar pojazdów. Z obserwacji konstrukcji wynika, iż najbardziej wytężony jest przekrój prętów 42 i 2 przęśla dojazdowego oraz 46 i 6 przęśla nurtowego. W dalszej części przedstawiono wyniki dla ostatniego kroku.

Wykonano docelową analizę statyczną przęśla wykonując przejazdy 2 pojazdów o masie 10T. Dla pojazdów o masie 10T spełnione zostały warunki SGN. Przy symulacji przejazdu pojazdów o masie 15T nie został spełniony warunki SGN



Przyjęty model statyczny

6.2. Badania sklerometryczne betonu

Badania przeprowadzono młotkiem Shmidta LN. Z uwagi na stan techniczny oraz fakt obetonowania przęśla podczas remontu nie ma możliwości wycięcia próbki do badań niszczących.

Do badania wybrano miejsce odsłonięte (pierwotnej konstrukcji). W wyniku przeprowadzenia serii urzerzeń uzyskano średni wynik 32 uderzenia, co odpowiada nośności 15MPa modułowi sprężystości 30GPa. Przyjęto w dalszych rozważaniach beton B20

6.3. Pomiar lokalizacji i średnicy zbrojenia

W miejscu odsłonięcia otuliny przęsła skrajnego wykonano pomiar bezpośredni średnicy prętów suwmiarką. Określono w dolnej części belki 5 prętów średnicy 30mm. Wykonano ponadto pomiar profoskopem i stwierdzono obecność drugiej warstwy zbrojenia w belce. Z uwagi na zaburzenie pola magnetycznego pierwszej warstwy brak jest możliwości określenia ilości i rozkładu zbrojenia w warstwie drugiej.

6.4. Parametry przekrojów

Na podstawie inwentaryzacji geometrycznej ustalono przekroje prętów. Notki zamieszczono w złączniku

Nazwa przekroju	Lista prętów	AX (cm ²)	AY (cm ²)	AZ (cm ²)	IX (cm ⁴)	IY (cm ⁴)	IZ (cm ⁴)
D_A 1x1x1	1do10 41do50	10175	0	0	0	26667116	9032093
D_C 1x1x1	11do40	8050	4925,17	6711,44	3456904	10917083	5876631
D_D 1x1x1	51do54 91do94	7187,5	5579,05	5108,29	1930609	24962738	2233827
D_E 1x1x1	55do90	10750	3469,15	8656,6	2951954	76365560	3215664

6.5. Parametry materiałowe

Do obliczeń przyjęto na podstawie badań sklerometrycznych i spodziewanego rodzaju stali zbrojeniowej parametry:

Beton B20 $E_c=27\text{GPa}$ $R_b=11,5\text{MPa}$

Stal A0 $R_a=190\text{Mpa}$

6.6. Obciążenia

Na podstawie inwentaryzacji geometrycznej ustalono przekroje prętów. Notki zamieszczono w złączniku

6.7. Obliczenia statyczne

Do obliczeń przyjęto wartości charakterystyczne obciążeń. Zamodelowano 2 układy obciążeń: obciążenia stałe i obciążenia ruchome (obwiednia). Superponując układy obciążeń uzyskano wyniki:

- w środkowej części przęsła dojazdowego $M_{\max}=341\text{kNm}$
- w środkowej części przęsła nurtowego $M_{\max}=419\text{kNm}$

6.8. Obliczenia wytrzymałościowe

Wykonano obliczenia sprawdzające naprężenia w konstrukcji metodą naprężeń liniowych.

Uzyskano wyniki:

- w środkowej części przęsła dojazdowego: naprężenia w betonie w strefie ściskanej $9,1\text{Mpa}$, naprężenia w stali w strefie rozciąganej 142MPa
- w środkowej części przęsła nurtowego: naprężenia w betonie w strefie ściskanej $11,2\text{Mpa}$, naprężenia w stali w strefie rozciąganej 174MPa

7. Wnioski

7.1. Ogólne

Przedmiotowy most z uwagi na stan izolacji poziomej na przęśle podlegał degradacji. Doszło do erozji betonu w dolnej części belek nośnych. W wyniku przeprowadzonego remontu beton w dolnej części belek silnie skarbonatyzowany oraz posiadający znikome parametry wytrzymałościowe został zamknięty w 4cm płaszczem żelbetowym. Dochodziło do dalszej erozji betonu. Brak był możliwości samo osuszania spodu konstrukcji. Dochodziło do silnej korozji zbrojenia a dodatkowo w okresach zimowych do korozji mrozowej betonu. W wyniku przeprowadzonej analizy stan obiektu można zakwalifikować, jako przedawaryjny (wykazujący nieodwracalne uszkodzenia dyskwalifikujące przydatność użytkową)

Obliczenia wykonywane były przy założeniu statycznego najazdu pojazdu na obiekt.

Zaleca się wprowadzenie ograniczenia tonażu na obiekcie do wartości 10 T oraz wprowadzenie ograniczenia prędkości najazdu do 20km/h

Stosowne ograniczenia należy wprowadzić za pomocą obustronnego oznakowania pionowego w postaci znaków B18 i B33. W przypadku nie respektowania oznakowania B33 należy wprowadzić przed i za obiektem progi zwalniające.