



OD REDAKTORA

Pierwsze koty za płoty. Oddajemy do Twoich rąk, Drogi Czytelniku, drugi numer Biuletynu. Najważniejsze w tej chwili dla zespołu redakcyjnego jest utrzymanie właściwego rytmu wydawniczego i poziomu merytorycznego Biuletynu. Nie jest to w praktyce zadanie łatwe.

Po wydaniu pierwszego numeru dotarło do Redakcji wiele słów życzliwych i kilka głosów krytycznych. Za wszystkie serdecznie dziękujemy. Na życzenie czytelników nieco zwiększamy czcionkę, co z pewnością ułatwi lekturę. Najpoważniejsza krytyka dotyczy składu zespołu autorskiego skupionego nadmiernie, zdaniem niektórych Czytelników, wokół Katedry Mostów Politechniki Rzeszowskiej. Jest na to jedna rada: publikujcie Drodzy Czytelnicy swoje materiały w Biuletynie. Skład autorski jest zmienny, otwarty i wynika jedynie z nadesłanych materiałów. Nie stosujemy cenzury i ciągle mamy za mało materiałów, aby ze spokojem myśleć o kolejnym numerze Biuletynu. Apeluję do wszystkich Czytelników, a szczególnie do naszych kolegów związkowców z Lubelszczyzny o aktywne, życzliwe wsparcie dla idei Biuletynu informacyjnego Oddziału R-L w postaci nadesłanych tekstów.

W tym numerze, Drodzy Czytelnicy, możecie zapoznać się z interesującymi refleksjami historycznymi profesora A. Jarominiaka oraz przeczytać teksty na temat:

- inwestycji drogowo-mostowych realizowanych lub zrealizowanych na Podkarpacku,
- możliwości zastosowania aluminium w mostach,
- zagranicznych systemów kontroli konstrukcji oporowych,
- dużego mostu drewnianego w Norwegii,
- polimerów nagrzewających się pod wpływem prądu o niskim napięciu.

Znajdziecie również relację z rozstrzygnięcia kolejnej edycji konkursu SITK O/Rzeszów pn. „Budowa Drogowa i Mostowa Roku w Województwie Podkarpackim”.

Koledzy, którzy nie uczestniczyli w zagranicznej wycieczce mostowej organizowanej przez nasz Oddział, będą mieli okazję zapoznać się z jej programem. Od tych, którzy w niej uczestniczyli wszyscy z niecierpliwością oczekujemy relacji w następnym, trzecim numerze Biuletynu.

Jednym słowem: miłej lektury.

Dariusz Sobala
Redaktor Naczelny

Z OSTATNIEJ CHWILI

W numerze 9/2004 „Inżynierii i Budownictwa”, do którego lektury gorąco zachęcam, ukazała się informacja na temat pierwszego numeru naszego Biuletynu. Jest to jednocześnie pierwsza bezpłatna reklama naszego wydawnictwa.

Serdecznie dziękujemy Redakcji „Inżynierii i Budownictwa” za przychylność i dobre słowa.

Dariusz Sobala

SILAWA RERUM – ALBO OGRÓD, ALE NIE PLEWIONY. . .

Niewątpliwie tradycja odciska piętno na mentalności narodów.

W powieści z lat 1050-1070 „Ostatni angielski król”¹ Julian Rathbone napisał: *Lord Godwin tu i ówdzie przystawał, by pochwalić wasala za dobre utrzymanie mostu (był to warunek zapisany w Księdze Statutów, od którego zależało prawo wasala i jego spadkobierców do ziemi); gdzie indziej z kolei karał grzywną za dopuszczenie do złego stanu.*

I druga tradycja: **polski most, niemiecki post, włoskie nabożeństwo** – wszystko to błazeństwo.

Andrzej Jarominiak

Z KART HISTORII

Cywilizacja grecka stworzyła człowieka myślącego pojęciami abstrakcyjnymi, myśliciela, który zaczyna od twierdzeń lub zasad, a kończy na ich zastosowaniu w praktyce. Dlatego kultura grecka była tryumfem abstrakcji, ideałów i teorii.

Natomiast Rzymianie rozumowali dokładnie odwrotnie. Wychodzili z praktycznych zastosowań, kierowali się motywami pragmatycznymi, z serii doświadczeń dedukowali zasady teoretyczne. To jest logika inżyniera.

Świat potrzebuje obu rodzajów myślicieli, ponieważ uzupełniają się i wzajemnie sprawdzają.

Rzymianie stworzyli pierwszych prawdziwych inżynierów naszej cywilizacji. Często budowali nie z konieczności, ale motywowani ideałami estetyki lub wizjami kształtowania przestrzeni. Nie z żądy posiadania obiektów materialnych, ale z czystej satysfakcji budowania, z wrodzonej przyjemności wyżycia się inżynierskiego. Rzym zawdzięczał wspaniałość głównie swoim budowniczym. Nigdy przedtem, ani potem nie istniało takie społeczeństwo budowniczych, jak w starożytnym Rzymie (chyba z wyjątkiem współczesności).

Rzymianin miał naturę agresywną. Był wojownikiem i kolonizatorem. Po podbiciu jakiegoś kraju włączenie go do Imperium Rzymskiego wywoływało opory mieszkańców. Jednym z najskuteczniejszych sposobów „romanizowania” zniewolonych narodów była budowa dróg i oczywiście związanych z nimi mostów, łączących zajęte ziemie z Rzymem (stąd przysłowie: wszystkie drogi prowadzą do Rzymu).

Najpierw legiony budowały tymczasowe mosty drewniane, które ułatwiały podboje. Następnie po opanowaniu kraju, gdy zaczynało się jego kolonizowanie, zjawiali się prawdziwi budowniczowie, którzy wznosili trwałe mosty na głównych drogach w celu ułatwienia komunikacji między kolonią i centrum władzy imperium.

Główne zasady budowy mostów tymczasowych dla potrzeb wojennych przetrwały prawie nie zmienione przez wieki do naszych czasów. Na przykład do dziś są stosowane podpory pływające i jarzma, najczęściej drewniane.

¹ Wydawnictwo Pruszyński i S-ka, Warszawa, 2001.

Starożytny Rzymianin, jak i inni dawni budowniczości, początkowo stosował drewno. Nauczył się nasycać je ałunem, aby uodpornić na ogień. Nauczył się impregnować olejem i żywicą, aby zabezpieczyć przed suchym gniciem. Nauczył się jakie używać rodzaje drewna do różnych celów budowlanych – że dąb najlepiej nadaje się do fundamentów i podpór, olcha na pale podwodne, zaś cyprys i cedr do konstrukcji przęsła, gdy jest konieczna duża wytrzymałość na ściskanie. A potem rozpoczął budować w kamieniu.

Andrzej Jarominiak

Źródło: D.B. Steinman, S.R. Watson: *Bridges and Their Builders*. Dover Publications Inc. N.York, 1957

NOWE MOSTY NA PODKARPACIU

W czerwcu 2004 zakończono przebudowę, mostu przez rzekę Ropę w miejscowości Topoliny, w ciągu drogi krajowej Nr 28 Wadowice – Przemyśl.



Fot. 1. Widok wjazdu od strony Jasła

Most ma trzy przęsła, oparte na dwóch masywnych filarach betonowych i umieszczonych w nasypie przyczółkach.

Zaprojektowano most sprężony kablobetonowy, o schemacie statycznym trójprzęsłowej belki ciągłej o rozpiętościach w osiach podpór: 22,98+29,92+ 22,92m. W planie most jest położony w łuku poziomym o promieniu 300m.



Fot. 2. Widok od strony Jasła

W przekroju poprzecznym obiekt ma dwa dźwigary - monolityczne kablobetonowe belki ciągłe o stałej wysokości 150cm. Rozstaw osiowy dźwigarów przyjęto 7,2m. Dźwigary połączone są żelbetową płytą pomostu o grubości 26cm, powiększonej w skosach przy dźwigarach do 45cm. Całkowita szerokość płyty pomostu wynosi 14,22m. Belki stężono nad podporami poprzecznymi o wysokości 1,25m i szerokości 0,6m. Poprzecznicę nad filarami przyjęto pomiędzy belkami, nad przyczółkami ukształtowano wsporniki „zanikające” w płycie pomostu na końcach wsporników podchodnikowych.

Dźwigary główne sprężono, każdy siedmioma kablami po 19 lin 0,6”. Trzy kable przebiegały przez całą długość mostu, a cztery sprężają przęsła skrajne i środkowe. Płyta pomostu poprzecznicę i podpory są elementami żelbetowymi.



Fot. 3. Widok od strony góry rzeki

Dźwigary i płytę pomostu wykonano z betonu klasy B-40. Odbudowano korpus filara od strony Wadowic, na obu filarach wykonano nowe żelbetowe oczepy z betonu klasy B30. Przyczółki mostu nadbudowano i poszerzono, wykonano nowe skrzydła i ścianki żwirowe. Poszerzone części przyczółków posadowiono na mikropalach o średnicy $\phi 300$ mm.

W maju 2004 przeprowadzono próbne obciążenie mostu, które potwierdziło poprawność projektu i przeprowadzonych prac.

Wykonawcą przebudowy obiektu była firma Skanska S.A. Oddział KPRM Skoczów. Autorem projektu budowlanego była Pracownia Projektowa „Promost Consulting” z Rzeszowa, projekt wykonawczy opracowała Skanska S.A. Oddział KPRM Skoczów.

Zamieszczone w tekście zdjęcia przedstawiają przebudowany most w dniu przeprowadzania próbnego obciążenia.

Tomasz Siwowski

NOWE OBIEKTY MOSTOWE PODKARPACIA BUDOWANE Z UDZIAŁEM FUNDUSZU PHARE

Jesienią tego roku rozpocznie się na Podkarpaciu realizacja dwóch kontraktów mostowych, współfinansowanych z funduszu unijnego PHARE. Pierwszym z nich jest kontrakt nr PHARE 2002/000-580.06.22 pod nazwą „Rozwój turystyki w Beskidzie Niskim” o wartości blisko 2,5 mln Euro. Zamawiającym jest Podkarpacki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Rzeszowie, Wykonawcą firma Skanska S.A a funkcję Inżyniera Kontraktu pełni firma Pomost Consulting z Rzeszowa, będąca jednocześnie projektantem mostów. Kontrakt obejmuje budowę przebudowę czterech obiektów mostowych, położonych w ciągu drogi wojewódzkiej nr 992 Jasło –

Nowy Żmigród – Granica Państwa. Istniejące obiekty o długości całkowitej kolejno 47m, 94m, 47m i 9m, to konstrukcje zespolone stalowo-betonowe, wykonane z dźwigarów NP550. W obecnym stanie mosty mają nośność odpowiadającą klasie E. Przebudowa mostów obejmuje m.in.: budowę mostów objazdowych, rozbiórkę istniejących przęseł, zabezpieczenie fundamentów podpór, wzmocnienie podpór przez torkretowanie, wykonanie i montaż konstrukcji stalowej przęseł z wykorzystaniem istniejących dźwigarów, wymianę łożysk, uciąganie dźwigarów stalowych przez wykonanie poprzecznic żelbetowych, wykonanie zespolonej płyty pomostu, wyposażenie pomostu, wykonanie dojazdów i regulację rzeki. Termin zakończenia robót ustalono na koniec 2005r.

Drugi kontrakt, pod numerem PHARE 2003/004-379/05.27 i nazwą „Aktywizacja nowych terenów inwestycyjnych w Rzeszowie dzięki poprawie dostępności komunikacyjnej”, obejmuje budowę drugiego odcinka obwodnicy miasta wraz z dwoma wiaduktami nad torami i ulicą. Kontrakt ma wartość 2,5 mln Euro. Zamawiającym jest Gmina Miasto Rzeszów, Wykonawcą firma Skanska S.A., projekt wykonała firma „Klotoida” z Krakowa a funkcję Inżyniera Kontraktu pełni firma Pomost Consulting z Rzeszowa. Oba wiadukty to konstrukcje trójprzęsłowe o długości całkowitej 110m i szerokości 12,1m. Podpory posadowione są na palach wielkośrednicowych Ø150cm. Filary są dwusłupowe o przekroju kołowym, połączone na sztywno z przęsłami. Przyczółki są żelbetowe, pełnościennie, ze ścianami oporowymi oraz zawieszonymi skrzydłami o długości 5,0m. Przęsła zaprojektowano z prefabrykowanych belek strunobetonowych typu „T-27” o długości całkowitej 27m. Termin zakończenia robót ustalono na koniec 2006r.

Tomasz Siwowski

NISKO-NAPIĘCIOWY MATERIAŁ GRZEW CZY

W ostatnim numerze kwartalnika Bridge – design & engineering (Nr 35/ 2004), jego wydawca Helena Russell, poinformowała o próbach stosowania w mostach i w przemyśle budowlanym bardzo interesującego materiału, który nagrzewa się pod wpływem prądu elektrycznego o niskim napięciu, zwykle 24 V. Materiałem tym jest elastyczny polimer, który zasilany energią elektryczną wytwarza ciepło i wydziela je równomiernie całą swoją powierzchnią, bez miejsc gorących lub zimnych. Ponieważ wystarcza zasilanie małą energią, dlatego jej źródłem mogą być nawet akumulatory. Ten materiał jest już stosowany w medycynie (np. do utrzymania wymaganej temperatury ciała pacjenta w czasie operacji) oraz w przemyśle przetwarzających żywność (do utrzymania przy przeróbce właściwej temperatury). Ostatnio został użyty do ogrzewania boisk sportowych.

Stosując różne proporcje składników materiału i/ lub różny rozstaw elektrod można zmienić temperaturę do której nagrzewa się materiał, dopasowując ją do potrzeby. Zaletą jest możliwość przecinania tego materiału, co pozwala dopasować go do zewnętrznych przewodów, skrzynek itp., bez wpływu na temperaturę ogrzewania i powodowania jej nierównomiernego rozkładu.

Polimer wytwarza brytyjska firma Inditherm, która reklamuje go jako alternatywę zimowego solenia nawierzchni na mostach betonowych - niezawodną i nie powodującą zagrożenia zbrojenia korozją wskutek ataku chlorków. Według producenta, polimer grzewczy jest tańszy w działaniu i łatwiejszy do utrzymania, niż istniejące systemy ogrzewania pomostów. Jako przykład wymienia system użyty w jednym z mostów USA, ogrzewający powierzchnię 13 x 36 m, który zawiera 3 km

stalowych rurek wypełnionych amoniakiem. Koszt tego systemu stanowi 27 % całkowitego kosztu budowy mostu.

Produkt Inditherm może być wylany na całej szerokości jezdni, a ogrzewanie nim uruchamiane automatycznie, gdy temperatura pomostu spada poniżej pewnego poziomu.

Prace naprawcze wymagające miejscowych wyburzeń pomostu nie wpływają na ten rodzaj systemu grzewczego – można w polimerze wycinać otwory bez powodowania problemów z jego działaniem.

Firma Inditherm zainteresowała się także ogromnym rynkiem produkcji prefabrykatów betonowych. Zaproponowała użycie materiału grzewczego w szalunkach wykonywanych na budowie. Wtedy polimer może w warunkach zimowych zapewnić przyspieszone i równomierne twardnienie betonu, przy mniejszym koszcie, niż zwykle stosowanego nagrzewania parą lub zewnętrznym systemem grzewczym.

Czytając tę informację nasuwa się wiele potencjalnych możliwości efektywnego wykorzystania polimeru grzewczego w budownictwie. Jednak pomysł użycia polimeru w mostach wzbudza wątpliwości, ponieważ zaprzestanie solenia pomostów nie zlikwiduje zagrożenia ich korozją, gdyż sól i tak będzie наносzona przez samochody z dróg dojazdowych do mostów. Jest to problem wymagający rozwiązania.

Andrzej Jarominiak

MOSTY Z ALUMINIUM

Katedra Mostów Politechniki Rzeszowskiej prowadzi od kilku lat badania związane z wdrożeniem nowoczesnych materiałów do budownictwa mostowego. Po skutecznym wdrożeniu kompozytów do wzmocniania obiektów mostowych obecnie trwają badania nad zastosowaniem konstrukcji aluminiowych do budowy i modernizacji mostów. Jedną z postaci współczesnego zastosowania stopów aluminium w konstrukcjach mostowych są pomosty aluminiowe, stosowane m.in. w modernizacji istniejących mostów. Pomost aluminiowy można wykonać i zamontować bardzo szybko, minimalizując czas zamknięcia obiektu i ograniczenia ruchu. Niskie są koszty jego utrzymania, gdyż stop aluminium jest odporny na działanie soli i nie jest konieczne jego okresowe zabezpieczanie antykorozyjne. Pomost aluminiowy pracuje podobnie jak płyta żelbetowa, lecz ma większą nośność w strefach momentów ujemnych.



Fot.1. Przekrój poprzeczny pomostu

Stop aluminium ma większy stosunek wytrzymałości do ciężaru niż beton. Ciężar betonowej płyty pomostu

wynosi zwykle 500-600kg/m², zaś pomostu aluminiowego 100-120kg/m² (20% betonowego!). Ta różnica powoduje, że po zamianie pomostu betonowego na aluminiowy można w wielu przypadkach zwiększyć dopuszczalne obciążenie użytkowe mostu, bez ponoszenia nakładów na wzmacnianie pozostałych elementów przeszęł lub podpór. Kombinacja małego ciężaru i dużej wytrzymałości stanowi podstawową zaletę pomostów aluminiowych przy renowacji starych, przeciążonych obiektów, dla których zmniejszenie ciężaru własnego jest jedyną możliwością przedłużenia ich „życia technicznego”. Np. wymiana pomostu betonowego na aluminiowy w moście o dwóch pasach ruchu i rozpiętości około 40m, zmniejsza ciężar własny konstrukcji o ponad 180ton. Konstrukcje z aluminium ze swoją zdolnością do szybkiego wytworzenia i montażu, niskimi kosztami utrzymania oraz wysoką trwałością, okazują się najlepszym rozwiązaniem wówczas, gdy jest prowadzona analiza całkowitych kosztów inwestycji (tzw. *whole life costing*), obejmująca nie tylko bezpośredni koszt budowy mostu, lecz również koszty społeczne (np. zamknięcie mostu, długotrwałe objazdy, remonty dróg objazdowych, itp.), koszty eksploatacji, utrzymania, aż po koszty odzysku (recyklingu) zużytego materiału.



Fot. 2. Pomost na stanowisku badawczym

W Katedrze Mostów Politechniki Rzeszowskiej podjęto realizację programu badawczego, mającego na celu opracowanie pomostu ze stopu aluminium, który byłby możliwy do wykonania i stosowania w warunkach krajowych. W pierwszym etapie tego programu opracowano komputerowy model pomostu i przeprowadzono jego szczegółową analizę numeryczną, wykorzystując oprogramowanie oparte na metodzie elementów skończonych. Obecnie prowadzone są badania wytrzymałościowe modelu pomostu (statyczne i dynamiczne). Po nich zaplanowano badania zmęczeniowe. Kierownikiem programu badawczego jest dr inż. Tomasz Siwowski.

Tomasz Siwowski

Więcej na temat aluminium w mostach oraz prowadzonych badań można przeczytać w:

- [1] JAROMINIAK A. Perspektywy stosowania aluminium w budownictwie mostowym. Inżynieria i Budownictwo, nr 9/2001.
- [2] SIWOWSKI T., Wykorzystanie pomostów aluminiowych do modernizacji mostów. Inżynieria i Budownictwo, nr 3-4/2002.

ZAGRANICZNE SYSTEMY OKRESOWYCH KONTROLI KONSTRUKCJI OPOROWYCH

W wielu krajach europejskich np. w Szwajcarii, Francji, Danii, Norwegii, Finlandii i Szwecji a także w Polsce

konstrukcje oporowe zlokalizowane w ciągach głównych dróg są zinwentaryzowane, mają numery ewidencyjne, a informacje o nich są wprowadzone do komputerowych baz danych. W ostatnim czasie w niektórych krajach podjęto próby wykorzystania istniejących systemów zarządzania mostami do gromadzenia w nich danych o konstrukcjach oporowych. Okazało się, że możliwości wykorzystania mostowych baz danych dla potrzeb opisu konstrukcji oporowych są jednak ograniczone, ponieważ w opracowanych do tej pory programach komputerowych ukierunkowanych na opis konstrukcji mostowych brakuje możliwości wprowadzania niektórych informacji wynikających ze specyfiki o ścian oporowych albo istniejące pozycje są nieodpowiednie.

W Polsce informacje o konstrukcjach oporowych zlokalizowanych w sieci dróg krajowych są zawarte w systemie komputerowym pn. **Bank Danych Drogowych (BDD)**, który jest wykorzystywany w poszczególnych oddziałach GDDKiA. System komputerowy umożliwia wygenerowanie potrzebnych danych ewidencyjnych dotyczących ścian oporowych dla zapytania podanego wg ustalonego kryterium.

Stanach Zjednoczonych są zaawansowane prace nad stworzeniem nowego systemu zarządzania ścianami oporowymi pod nazwą „**Wall Management**”. Według przyjętych założeń w przyszłości zarządzanie konstrukcjami oporowymi będzie obejmowało ich ewidencjonowanie, przeglądy, oceny stanu, utrzymanie, oszacowanie trwałości i wycenę jako elementów majątku trwałego zgromadzonego na sieci drogowej. Na podstawie przeprowadzonych analiz ustalono minimalny zakres danych gromadzonych w opracowywanym systemie komputerowym. Obejmuje on poza ewidencją ścian również inne ważne informacje: rodzaj konstrukcji, lokalizację, wymiary, rok budowy, ocenę stanu, nominalne obciążenie. W systemie informatycznym będą zapisywane wyniki przeglądów ścian oporowych i informacje o aktualnych warunkach pracy tych konstrukcji. Nowa propozycja wykonywania systematycznych przeglądów w ramach systemu zarządzania konstrukcjami oporowymi „Wall Management” polega na obserwowaniu wytypowanych miejsc w konstrukcjach oporowych i w ich otoczeniu. Założenia rutynowych przeglądów konstrukcji oporowych są podobne do zasad wykonywania przeglądów mostów. Odstępstwa między przeglądami mogą wynikać z częstotliwości wykonywania przeglądów drogi lub mogą być ustalane indywidualnie, w zależności od stanu konstrukcji. W przeglądach rutynowych zwraca się uwagę tylko na widoczne elementy ścian i ich wyposażenie. W ramach przeglądu konstrukcji ustalana jest ocena stanu podawana w postaci wartości liczbowej lub słownie. Ocena wynika z oszacowania wartości użytkowej przeglądanej konstrukcji i jest potrzebna do zaplanowania zakresu prac utrzymania, potrzebnych dla zachowania funkcjonalności ściany oporowej. Dokonywanie ocen stanu konstrukcji oporowych w postaci wartości liczbowej pozwala porównać różne typy konstrukcji pod względem ich zachowania się w czasie i zakresu potrzeb utrzymania. Dotyczy to szczególnie nowych rodzajów konstrukcji oporowych np. wykonanych z gruntu zbrojonego lub z użyciem prefabrykatów. Założenia programowe powstającego w USA systemu zarządzania ścianami oporowymi obejmują dokumentowanie i gromadzenie informacji o projektowaniu ścian, rodzaju konstrukcji, materiale, przebiegu utrzymania, naprawach, przeglądach i nominalnym obciążeniu dla każdej ściany. Takie informacje, zebrane w różnych okresach czasu, będą sukcesywnie wprowadzane do pamięci komputerów i będą wykorzystywane przez „inteligentny” system, w celu ułatwienia sprawnego zarządzania konstrukcjami

oporowymi. Obecnie prowadzona polityka w amerykańskiej administracji drogowej polega na ocenianiu stanu oraz ustalaniu "cyklu życia" poszczególnych konstrukcji oporowych oraz kosztu ich użytkowania w odniesieniu do ogólnej wartości majątku, jaki stanowią te konstrukcje w całym zbiorze obiektów zgromadzonych w sieci drogowej. Uważa się, że taka polityka umożliwi w przyszłości wprowadzenie pierwszeństwa wykonywania prac utrzymaniowych i napraw dla konstrukcji oporowych. Jest to potrzebne dla wyasygnowania funduszy i opracowania wydajnego sposobu planowania utrzymania i napraw istniejących ścian oporowych oraz nowych konstrukcji wykonanych w ostatnim czasie (z różnych materiałów, różnymi technologiami), co do których nie ma jeszcze doświadczeń, ze względu na stosunkowo krótki czas ich użytkowania (np. konstrukcje oporowe z gruntu zbrojonego, z geotekstyliów, prefabrykowane itp.).

Obecnie w USA okresowe kontrole konstrukcji oporowych są realizowane w ramach przeglądów stanu dróg lub przeglądów obiektów mostowych. Ściany oporowe są kontrolowane wizualnie podczas wykonywania dwóch rodzajów **przeглядów drogowych**:

Kontrole bezpieczeństwa (SI) (Safety Inspection), mają za zadanie zidentyfikować uszkodzenia konstrukcji oporowych, powodujące niebezpieczeństwo albo poważne utrudnienia dla użytkowników drogi. Przeglądy wykonują służby liniowe. W przypadku stwierdzenia poważnego uszkodzenia lub gdy występuje zagrożenie bezpieczeństwa użytkowników drogi informacje o stanie konstrukcji oporowej są odnotowywane w sprawozdaniu z tego przeglądu.

Przeglądy szczegółowe (DI) (Detailed Inspection), wykonuje się w ramach planowych zadań drogowych służb utrzymaniowych. Przeglądy te są wykonywane w celu oceny stanu drogi pod względem spełnienia wymagań projektowych lub w celu określenia potrzeby pilnej naprawy. W zakresie tego przeglądu jest włączona ocena stateczności skarp i zboczy oraz ścian oporowych. W przypadku dróg położonych na zboczach lub w wykopach i terenie zakwalifikowanym jako osuwiskowy kontrolę konstrukcji oporowych wykonuje się w ramach drogowych przeglądów szczegółowych w odstępach co 6 miesięcy. Konstrukcje oporowe i zbocza zlokalizowane wzdłuż dróg na terenach o mniejszym zagrożeniu utratą stateczności są kontrolowane w odstępach co 12 miesięcy, zazwyczaj przed początkiem sezonu deszczowego.

W nawiązaniu do wymagań Polskiego Prawa Budowlanego od maja 2004 r. Katedra Mostów Politechniki Rzeszowskiej opracowuje na zlecenie GDDKiA w Warszawie zasady kontroli konstrukcji oporowych położonych w ciągach dróg publicznych. Efektem tych prac będą wytyczne i formularze wykonywania okresowych kontroli konstrukcji oporowych, wydane w formie INSTRUKCJI GDDKiA. Zakończenie tych prac zaplanowano na I półrocze 2005 roku.

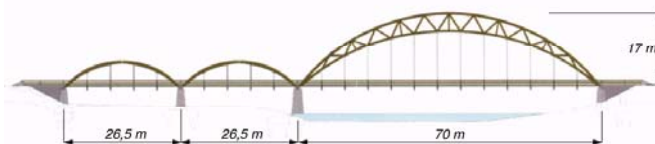
Krzysztof Trojnar

MOST TYNSET W NORWEGII

Most znajduje się w regionie Hedmark w Norwegii, około 400 km na północ od Oslo. Jest to obiekt trójprzęsłowy, łukowy o rozpiętościach przęseł: 26,5+26,5+70,0 m (rys. 1). Ma najdłuższe na świecie przęsło drewniane zaprojektowane na normowe obciążenia drogowe – w tym przypadku obciążenie pojazdami o masie do 60 ton.

Most ten, zbudowany w 2001r., jest kolejnym etapem rozwoju budownictwa drewnianego w Norwegii. Wcześniej, tylko w regionie Hedmark wybudowano drewnianą kładkę dla pieszych i drewniany most o

mniejszej rozpiętości. Doświadczenia zebrane przy budowie mniejszych konstrukcji pozwoliły zaprojektować i zbudować obiekt o rozpiętości rekordowej.



Rys. 1. Schemat i rozpiętości przęseł

Całkowita długość obiektu wynosi 125m, jezdnia ma szerokość 7m a chodnik 3m. Łuki najdłuższego przęsła mają konstrukcję kratownicową (rys. 2) i strzałkę 17,3m. Łuki przęseł krótszych mają przekrój pełny – prostokątny. Większość elementów drewnianych wykonano z drewna klejonego warstwowo z wyjątkiem elementów pomostu który wykonano z elementów drewnianych sprężonych. Łącznie do budowy zużyto 400m³ drewna klejonego, 200m³ tarcicy i 95 ton stali.



Rys. 2. Widok ogólny mostu

Na etapie projektowania koncepcyjnego założono, że most powinien być zaprojektowany i wykonany w taki sposób aby można go było eksploatować przez nie mniej niż 100 lat. Wzięto pod uwagę różne rodzaje konstrukcji - w celu porównania kosztów budowy analizowano konstrukcje stalowe: blachownicową, łukową i podwieszoną. Koszt wykonania przęseł blachownicowych okazał się niższy niż przęseł drewnianych, natomiast koszt całej inwestycji był najniższy dla wariantu z przęsłami drewnianymi. Decydującym czynnikiem okazała się konieczność budowy droższych dojazdów dla wariantu z przęsłami blachownicowymi, wynikająca z ich większej wysokości konstrukcyjnej. Za dodatkowy argument przemawiający za mostem drewnianym, łukowym z jezdnią dolną uznano fakt powstania charakterystycznego, widocznego z daleka punktu orientacyjnego i swego rodzaju bramy wjazdowej do miejscowości Tynset.

Aby zapewnić założony okres eksploatacji zastosowano chemiczną i fizyczną ochronę przed czynnikami atmosferycznymi - wszystkie elementy drewniane odpowiednio zaimpregnowano, a górne powierzchnie dźwigarów pokryto cienką blachą miedzianą. Na pomoście zastosowano izolację i nawierzchnię bitumiczną.

Przedstawiony most uznano za „kamień milowy” w rozwoju budownictwa mostów drewnianych w Norwegii. Sukces osiągnięto dzięki zdobytemu doświadczeniu przy budowie mniejszych obiektów oraz dzięki bardzo dobrej współpracy inżynierów, architektów, konsultantów, wykonawców i administracji drogowej.

Lucjan Janas

Źródło: Tormod Dyken (Norwegian Public Roads Administration): Tynset Bridge, Nordic Road and Transport Research, No. 1/2002 i Kolbein Bell, Espen Karlsrud: Large Glulam Arch Bridges - A Feasibility Study, IABSE conference in Lahti, Finland 2001.

WYCIECZKA TECHNICZNA DO FRANCJI I SZWAJCARII

Oddział Rzeszowsko-Lubelski ZMRP organizuje w dniach 3 do 12 września br. wycieczkę techniczną do Francji i Szwajcarii. Głównym celem wyjazdu będzie zapoznanie się z budową wiaduktu Millau, który jest jednym najdłuższych, obecnie budowanych obiektów mostowych w Europie, o najwyższych podporach na świecie.



Program wycieczki obejmuje ponadto zwiedzanie obiektów mostowych na południu Francji, w tym m.in. mostu św. Benezeta w Avignon, akweduktu „Pont du Gard” w Nimes, obiektów autostradowych w dolinie Rodanu oraz obiektów inżynierskich w Szwajcarii, w tym mostów Kapellbrücke i Spreuerbrücke w Lucernie. W drodze do Francji będzie można zobaczyć m.in. most Rialto i Pałac Dożów w Wenecji, Pałac Książęcy i Katedrę św. Mikołaja z grobami Grimaldich w Monako, w drodze do Polski: Genewę i Lozannę.

Uczestnikom wycieczki życzymy *bon voyage!*

Ewa Michalak, Lucjan Janas

KONKURSY I NAGRODY

Zespół Konkursowy Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji Oddział w Rzeszowie, wyłonił zwycięzców w dorocznym konkursie „Budowa Drogowa i Mostowa Roku w Województwie Podkarpackim”.

Zgłoszone do konkursu budowy ocenił zespół konkursowy, powołany przez Zarząd Oddziału SITK w Rzeszowie, w składzie:

prof. inż. Andrzej Jarominiak - przewodniczący zespołu
mgr inż. Stanisław Nowak
mgr inż. Bogdan Tarnawski
mgr inż. Zbigniew Chrobak
mgr inż. Edward Ludera

Nagrodzone zostały:



„Budowa Trasy Zamkowej w Rzeszowie” – odbierającym nagrodę był generalny wykonawca Miejskie Przedsiębiorstwo Dróg i Mostów Sp. z o.o. w Rzeszowie.



„Most Zamkowy przez rzekę Wisłok w Rzeszowie” – odbierającym nagrodę był inwestor zastępczy Pracownia Projektowa „Promost Consulting”. Generalnym wykonawcą mostu PRM „Mosty-Łódź”.



„Ulica Nowoprojektowana stanowiąca połączenie drogi wojewódzkiej nr 984 Tarnów – Mielec z drogą wojewódzką nr 985 Tarnobrzeg – Mielec – Dębica w miejscowości Mielec, km 38+066-km 38+530 (rondo z dojazdem do mostu na rzece Wisłok)” – odbierającym nagrodę był generalny wykonawca, PRD Sp. z o.o. w Mielcu.

Leszek Bichajło

Fratres Pontifices Bezpłatny Biuletyn Informacyjny Oddziału Rzeszowsko-Lubelskiego ZMRP. **Adres redakcji:** „Fratres Pontifices”, Katedra Mostów, Politechnika Rzeszowska, ul. W. Pola 2, 35-959 Rzeszów, tel./faks: 17 - 8544511, e-mail: d.sobala@prz.edu.pl. **Strona internetowa:** <http://www.prz.edu.pl/~bc>, www.ort.zmrp.pl. **Redaktor naczelny:** Dariusz Sobala, e-mail: d.sobala@prz.edu.pl. **Komitet redakcyjny:** Ewa Michalak, e-mail: michalak@prz.edu.pl, Lucjan Janas, e-mail: ljanas@prz.edu.pl