

O 60 latach doświadczeń Profesora *Stanisława Kusia* w świetle publikacji na łamach „Inżynierii i Budownictwa”

„Inżynieria i Budownictwo” – najstarsze czasopismo PZITB – istnieje już 80 lat. W Kolegium Redakcyjnym czasopisma od 1963 r. (od 55 lat) pracuje prof. *Stanisław Kuś* – wielce zasłużony naukowiec i społecznik, przewodniczący PZITB w latach 1999–2002, członek honorowy PZITB, honorowy obywatel Rzeszowa, rektor Politechniki Rzeszowskiej w latach 1987–1993 i 1996–1999, doktor honoris causa Politechniki Rzeszowskiej, projektant konstrukcji licznych obiektów budowlanych z 60-letnim doświadczeniem, autor bądź współautor 100 artykułów na łamach „Inżynierii i Budownictwa”, publikowanych od 65 lat. Profesor został uhonorowany wieloma odznaczeniami i wyróżnieniami. Są wśród nich: Krzyże Kawalerski i Oficerski Orderu Odrodzenia Polski, Krzyż Armii Krajowej, Medal Komisji Edukacji Narodowej, Medal „Zasłużonym dla Politechniki Rzeszowskiej”, Medal PZITB im. prof. Stefana Kaufmana.

Profesor *Stanisław Kuś* jest w gronie Komitetu Redakcyjnego osobą szczególną. Dlatego z okazji 80-lecia czasopisma postanowiliśmy podać krótki biogram oraz przybliżyć wybrane osiągnięcia i doświadczenia Profesora. Informacje o tych doświadczeniach, świadczących jednocześnie o rozwoju wiedzy i praktyki w dziedzinie konstrukcji budowlanych, zwłaszcza konstrukcji sprężonych, omówiono na podstawie artykułów prof. *S. Kusia* opublikowanych na łamach czasopisma „Inżynieria i Budownictwo”.

Stanisław Kuś urodził się w Rzeszowie 1 lutego 1925 r. w rodzinie podkarpackiego humanisty i działacza społecznego, profesora gimnazjum dr. *Andrzeja Kusia* i *Jadwigi z domu Rusin*. Do szkół podstawowych i liceum uczęszczał w Rzeszowie, Nowym Bytomiu i Cieszynie. Podczas okupacji niemieckiej ukończył szkołę rzemieślniczą i dwa lata pracował jako szlifierz w fabryce PZL-Rzeszów (wówczas Debag Ostwerke), należącej do COP-u. Był żołnierzem Armii Krajowej. Studia na Wydziale Inżynierii Politechniki Warszawskiej ukończył w 1951 r., uzyskując dyplom magistra inżyniera budownictwa.

Pracował w Przedsiębiorstwie Budowlanym *S. Sławiński*, w Zespole Inwestycyjnym Centrali Ogrodniczej, Biurze Studiów Inwestycyjnych Handlu Wewnętrznego, Departamencie Budownictwa Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego. Następnie był pracownikiem Biura Studiów i Projektów Typowych Budownictwa Przemysłowego „Bistyp” w Warszawie – kolejno jako projektant i kierownik zespołu konstrukcji sprężonych w pracowni *Wacława Zalewskiego*. Jednocześnie w latach 1952–1957 był aspirantem w Katedrze Technologii Prefabrykacji i Betonu Sprężonego Politechniki Warszawskiej, kierowanej przez prof. *Tomasza Kluzę*. W roku 1957 uzyskał stopień naukowy doktora nauk technicznych. Do 1966 r. pracował w wymienionej Katedrze na stanowisku adiunkta, a po mianowaniu na stanowisko docenta został przeniesiony do Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie na stanowisko zastępcy dyrektora ds. naukowo-technicznych i kierownika Pracowni Konstrukcji Przestrzennych, którą zorganizował. W 1969 r. uzyskał w Politechnice Warszawskiej stopień naukowy doktora habilitowanego na podstawie pracy pt. „Sploty jako zbro-

jenie sprężające w konstrukcjach strunobetonowych”, stanowiącej wynik 6-letnich prac badawczych, które przyczyniły się do zastąpienia strun sprężających przez znacznie korzystniejsze sploty. Po zmianach organizacyjnych w ITB powrócił w 1972 r. do pracy w „Bistypie”, gdzie powołał Zakład Nowych Konstrukcji. Tytuł naukowy profesora uzyskał w 1974 r. Był promotorem w dziesięciu zakończonych przewodach doktorskich.

W roku 1976 związał swą działalność z Politechniką Rzeszowską. Kierownikiem Zakładu Konstrukcji Budowlanych został w 1977 r., a powołaną w 1990 r. Katedrą Konstrukcji Budowlanych kierował do końca 1995 r. Był z wyboru rektorem Politechniki Rzeszowskiej w dwóch kadencjach (1987–1993), a także w kadencji 1996–1999. Został uhonorowany (20 lutego 2014 r.) tytułem i godnością doktora honoris causa tej uczelni. Urząd Miasta Rzeszowa 4 listopada 2008 r. przyznał Profesorowi tytuł honorowego obywatela Rzeszowa.

W latach 1976–1979 i 1993–2002 był członkiem Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów, a w latach 1985–1987 – członkiem Rady Głównej Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Był długoletnim członkiem Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN; działał w sekcjach Konstrukcji Betonowych, Konstrukcji Metalowych, Konstrukcji Drewnianych. Był członkiem komitetów technicznych KT102 i KT213 w Polskim Komitecie Normalizacyjnym. Przez wiele lat przewodniczył Komisji nagród ministra budownictwa za prace dyplomowe, doktorskie i habilitacyjne oraz publikacje.

Działał w Komitecie Nauki i w innych gremiach PZITB. W latach 1999–2002 był przewodniczącym PZITB. Był przez blisko dwa lata przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego samorządu zawodowego inżynierów budownictwa, a w latach 2002–2010 – członkiem Krajowej Rady Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

Wśród zainteresowań naukowych *Stanisława Kusia* dominuje problematyka kształtowania konstrukcji, zwłaszcza przekryć dużej rozpiętości, teoria, technologia i badania konstrukcji z betonu sprężonego i konstrukcji z drewna, szczególnie klejonego warstwowo, konstrukcji przestrzennych, zespolonych i złożonych z prefabrykatów oraz zagadnienia teorii i normalizacji obciążeń konstrukcji budowlanych. Jest autorem 2 i współautorem 9 monografii i książek technicznych, 10 norm budowlanych, ponad 300 artykułów i referatów naukowych oraz technicznych. Wygłosił wiele wykładów, referatów generalnych i przeglądowych w uniwersytetach i na konferencjach w Europie i Ameryce. Był przewodniczącym Polskiej Grupy Krajowej Stowarzyszenia Badania Materiałów i Konstrukcji (1966–1970), członkiem Komisji Stali Sprężających Międzynarodowego Stowarzyszenia Konstrukcji Sprężonych, brał udział w pracach grupy roboczej W18 „Konstrukcje z drewna” i w zjazdach Międzynarodowej Rady Budownictwa.

Działalność zawodowa *S. Kusia* obejmuje całość zagadnień – od kształtowania obiektów nowych do oceny i naprawy eksploatowanych. Jest autorem bądź współautorem wielu projektów konstrukcji typowych hal przemysłowych z betonu sprężonego oraz licznych budowli użyteczności publicznej. Są wśród nich m.in. sztuczne lodowisko

„Torwar” w Warszawie, hala targowa w Rzeszowie, hala widowiskowa WKKF w Rzeszowie, ośrodek przygotowawczy olimpijskich AWF w Warszawie, obiekty Miejskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji w Rzeszowie, hala widowiskowo-sportowa „Podpromie” w Rzeszowie, hala „Olivia” w Gdańsku, obiekty sportowe w Aleppo (w Syrii) i wiele innych. Uczestniczył w analizowaniu i rozwiązywaniu problemów konstrukcyjnych podczas realizacji hali widowiskowo-sportowej „Spodek” w Katowicach (por. [65, 78]).

O rozwoju konstrukcji sprężonych w Polsce

Tematyce rozwoju konstrukcji sprężonych w Polsce są poświęcone liczne artykuły prof. S. Kusia wymienione w wykazie piśmiennictwa, a swego rodzaju podsumowanie zostało ujęte zwłaszcza w pracach [98, 99].

Swoje refleksje [98] prof. S. Kuś rozpoczął od przytoczenia idei konstrukcji sprężonych sformułowanej przez *Eugene Freyssineta*, który na początku XX wieku stwierdził, że istotą rewolucji technicznej, jaką wnosi sprężanie, nie jest dostosowywanie projektowanej konstrukcji do określonego obciążenia, ale dodanie takiego obciążenia nowego, które superponując z istniejącym poprawia stan naprężenia w sprężanej konstrukcji. Jest to aktywna, twórcza ingerencja konstruktora w stan obciążenia.

Ograniczenia wprowadzone w latach 1950–1970 w Polsce w zakresie stosowania stali spowodowały, że również w konstrukcjach z betonu trzeba było poszukiwać najbardziej ekonomicznych i nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych, natomiast dziedzin działalności i rozwoju należało upatrywać w tych zagadnieniach, które dawały lepsze, nowocześniejsze, bardziej efektywne rozwiązania konstrukcji budowlanych. Były to i są nawet nadal konstrukcje [99]:

- sprężone, które wykorzystując najwyższe właściwości wytrzymałościowe stali zbrojeniowej: strun, drutów, splotów i prętów, pozwalają na około 10-krotne zmniejszenie zużycia stali w porównaniu z żelbetem;

- cienkościennie powłokowe, które umożliwiają doskonałe dostosowanie kształtu konstrukcji betonowej do funkcji oraz prefabrykację i ułatwiają transport;

- zespolone, które wykorzystując chemiczne właściwości wiązania betonu w różnym czasie oraz korzystne dociskające siły sprężające, pozwalają na tworzenie wielkich zespołów konstrukcyjnych z małych, transportalnych segmentów.

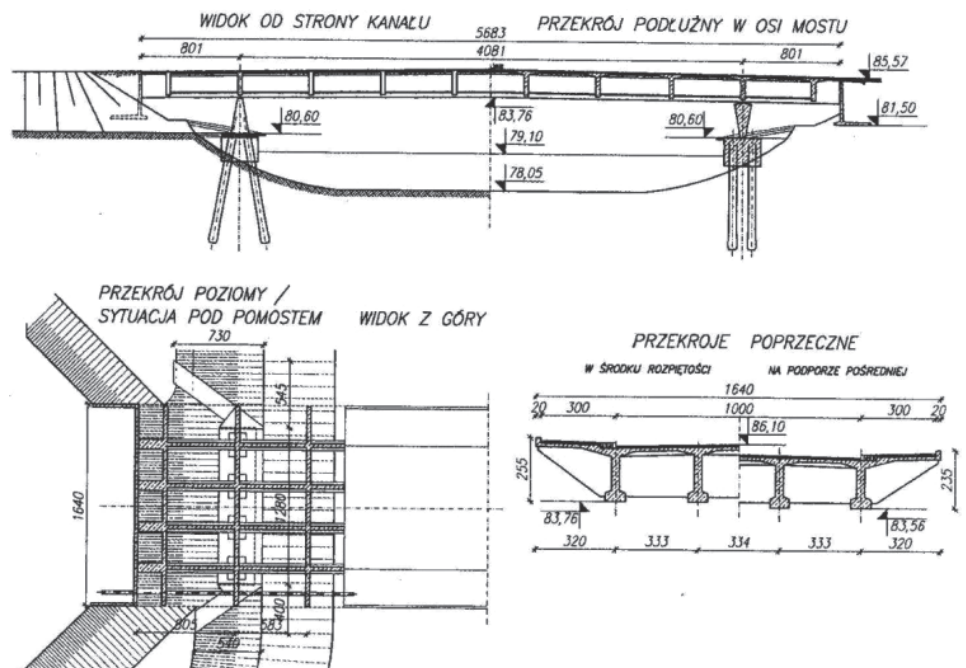
W Polsce okresu powojennego kontakty techniczne i naukowe z krajami zachodnimi, a głównie z ośrodkami produkcyjno-badawczymi, były ograniczone [99]. Charakterystyczną cechą polskich konstrukcji sprężonych było więc to, że ich projektowanie początkowo musiało się opierać na samodzielnie tworzonych podstawach teoretycznych, doświadczalnych i realizacyjnych. Dlatego problematyka badań i podstaw teoretycznych oraz urządzeń i technologii sprężania koncentrowała się na uczel-

niach – Politechnice Warszawskiej, Krakowskiej, Poznańskiej i Gdańskiej oraz Instytucie Techniki Budowlanej, a projektowanie zostało opanowane przez Pracownię Konstrukcji Łupinowych i Sprężonych Centralnego Ośrodka Badawczo-Projektowego Budownictwa Przemysłowego „Bistyp”, kierowaną do 1962 r. przez *Wacława Zalewskiego*, późniejszego profesora w Wenezueli i MIT w Stanach Zjednoczonych.

Współpraca uczelni z przedsiębiorstwami, która również dziś jest motorem postępu, doprowadziła do tego, że w roku 1954 zbudowano w Krupskim Młynie, pod Kielcami, pierwszy most kablobetonowy zaprojektowany w Katedrze Konstrukcji Sprężonych Politechniki Warszawskiej. Jest to most drogowy o konstrukcji płytowej rozpiętości 12 m.

Trzeba dodać, że w połowie lat pięćdziesiątych ubiegłego wieku został zbudowany w Warszawie (przez Kanał Żerański) most kablobetonowy o schemacie belki swobodnie podpartej rozpiętości 40,00 m, z dwoma wspornikami długości po 8,01 m. Projekt mostu opracowali w „Bistypie” inżynierowie *Stanisław Kuś* i *Aleksander Włodarz*. Ustrój nośny mostu stanowią cztery dwuteowe dźwigary główne, połączone monolitycznie ze współpracującą płytą pomostu (rys. 1). Kable sprężające te dźwigary zostały zgrupowane w prostokątnych blaszanych kanałach kablowych. Było to wówczas rozwiązanie racjonalizatorskie. Bliższe informacje o tym moście zostały przedstawione w „Inżynierii i Budownictwie” nr 1–2/2009 przez dr. inż. *Wojciecha Trochymiaka*, promotora pracy dyplomowej pt. „Określenie nośności sprężonego mostu po 40 latach eksploatacji”, wykonanej na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej. Obecnie most jest nadal wykorzystywany.

Jako sprężone zaprojektowano i zbudowano hale z przekryciami powłokowymi, liczne konstrukcje obrotowo-symetryczne: zbiorniki na wodę, komory fermentacyjna na ścieki oraz silosy na cukier, cement i inne materiały sypkie, w tym sprężane przez nawinięcie naprężonego drutu nawijarką o nazwie „Pająk” opracowaną przez dr. inż. *Seweryna Wróblewskiego*. W artykule [99]



Rys. 1. Most przez Kanał Żerański w Warszawie – widok z boku, rzut i przekroje

prof. S. Kuś napisał, że metoda nawijania okazała się jednak ryzykowna, gdyż nie gwarantuje trwałego, pewnego zabezpieczenia drutu sprężającego przed korozją. To zabezpieczenie stanowi zwykle natrysk na sprężoną powłokę betonu o korzystnej zasadowej wartości pH. Jednak warstwa natrysku poddana działaniu temperatury, skurczu betonu i zmiennych obciążeniach nie chroni wystarczająco stali sprężającej przed korozją. Pojawiają się w niej rysy, które stają się przyczyną korozji.

Również pierwsze silosy prefabrykowane na sodę wzniesione w Janikowie (rys. 2) i sprężane nawijką musiano wzmocnić obudową z blachy, gdyż styki prefabrykowanych kręgów okazały się nieszczelne na skutek powtarzających się odkształceń ścian pod wpływem napękania gorącą sodą i opróżniania [98].

Problematyka korozji była przez lata przedmiotem troski międzynarodowej Komisji Stali i Systemów Sprężania FIP, z którą prof. S. Kuś współpracował prawie 20 lat.

Istotne znaczenie w rozwoju konstrukcji sprężonych miało przeprowadzenie licznych wieloaspektowych badań elementów konstrukcji struno- i kablobetonowych, wprowadzenie splotów jako cięgien sprężających, doskonałe zakotwień kabli itp. Rozwiązywano również problemy z korozją stali sprężającej i opracowaniem skutecz-

wy co do wrażliwości korozyjnej. Oczywiście spowodowało to zwiększenie kosztów.

Profesor S. Kuś wyraził też pogląd [98], że największym osiągnięciem w zakresie powszechnego zastosowania konstrukcji sprężonych w budownictwie halowym w poprzednich latach było opracowanie systemu kablobetonowych dźwigarów łukowych KBO i żebrowych płyt żelbetonowych, tworzących po zmonolityzowaniu przestrzenną konstrukcję łupin walcowych krótkich (rys. 3). Istotą ich oryginalności było:

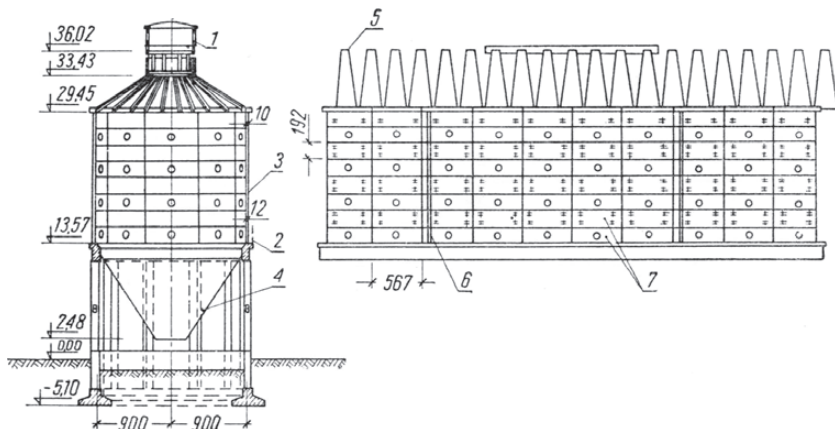
- wykorzystanie kabli sprężających jako łącznika oddzielnych segmentów, zdolnych do transportu, w dźwigar KBO – przeponę łukową przekrycia przestrzennego;
- wprowadzenie nadbetonu ułożonego na górnym pasie łuku przepony jako montażowego łącznika odrębnych betonowych prefabrykatów;
- wypełnianie wzdłużnych styków sąsiednich płyt żebrowych betonową zaprawą i tworzenie w ten sposób ciągłej, ściskanej powłoki betonowej.

Lata 1955–1970 były okresem obawy przed stosowaniem konstrukcji kablobetonowych [99]. Rozwiązanie problemu korozji i trwałości kablobetonu nastąpiło przez włączenie się przemysłu chemicznego z nowymi materiałami. Wprowadzono polimerowe (zamiast stalowych)

osłonki splotów, wypełnione parafinami lub woskiem, wraz z inhibitorami korozji.

W „Bistypie” zostały też opracowane rozwiązania hal o konstrukcji słupowo-ryglowej z elementów systemów konstrukcyjno-montażowych, m.in. systemu FF (fabryka fabryk; por. [41, 42]) oraz JSB (jednolity system budownictwa). Do zasadniczych elementów tych systemów należą m.in. strunobetonowe dźwigary i płyty stropowe.

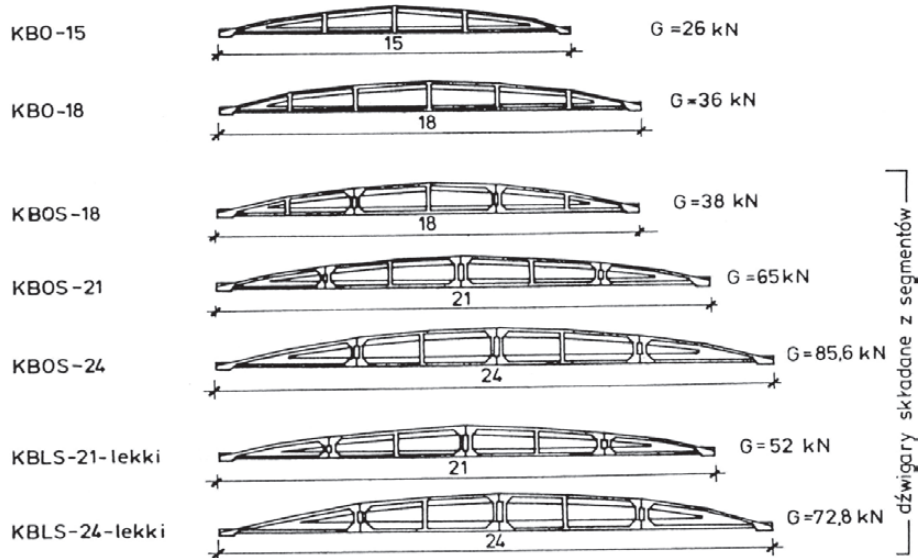
Refleksje wspomnieniowe podane w artykule [98] – jak stwierdził prof. S. Kuś – mogą dać pogląd na problemy, jakie towarzyszą konstrukcjom sprężonym oraz na konieczną w działalności inżynierskiej wyobraźnię i skuteczność działania. W opracowaniu [99] zamieścił sentencję o brzmieniu: **Oby nasza młodzież poniosła przedstawioną dziedzinę inżynierskiej twórczości i dalej, i wyżej!**



Rys. 2. Silosy na sodę w Janikowie – przekrój poprzeczny i rozwinięcie ściany bocznej [7, 98]: 1 – łupiny krótkie 600×150 cm, 2 – struny sprężające, 3 – torkret grubości 2 cm, 4 – lej z blachy grubości 10 mm, 5 – płyty kopuły 288×703×4 cm, 6 – listwy zakotwień, 7 – płyty ścienne 567×192×12 cm

nych zabezpieczeń przed tą korozją (por. np. artykuły [75, 90]). Efekty różnych analiz teoretycznych i wyniki badań zostały opublikowane m.in. w wielu artykułach wymienionych w wykazie piśmiennictwa zamieszczonym w niniejszym opracowaniu.

W artykule [98] prof. S. Kuś podkreślił m.in., że jedynie strunobeton lub doskonała iniekcja gwarantują zasadowe środowisko i trwałość konstrukcji. Zwiększanie grubości otulin betonem i obowiązek ich podawania na rysunkach konstrukcyjnych, wprowadzone w Eurokodzie 2, to właśnie wynik tych doświadczeń. Dopiero wprowadzenie osłonek HDPE – polietylenowych z wypełnieniem woskami, parafiną i środkami antykorozyjnymi w linach mostów podwieszonych usunęło oba-



Rys. 3. Typowe dźwigary kablobetonowe [98]

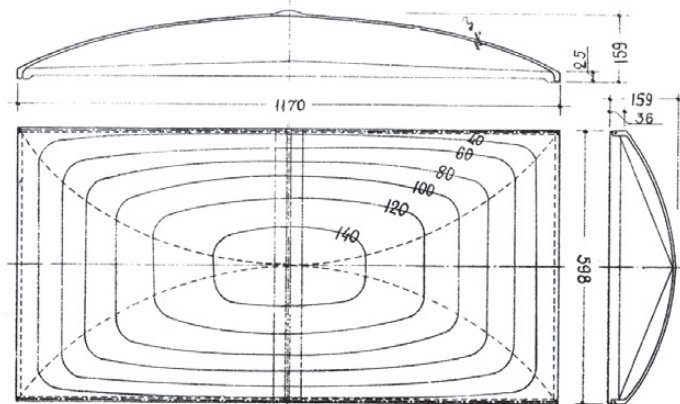
Przykłady zrealizowanych obiektów budowlanych

Niżej zamieszczono przykłady zrealizowanych obiektów, których konstrukcja została zaprojektowana przez prof. *Stanisława Kusia* i współprojektantów. Informacje zaczerpnięto z publikacji na łamach „Inżynierii i Budownictwa”, zestawionych w wykazie piśmiennictwa.

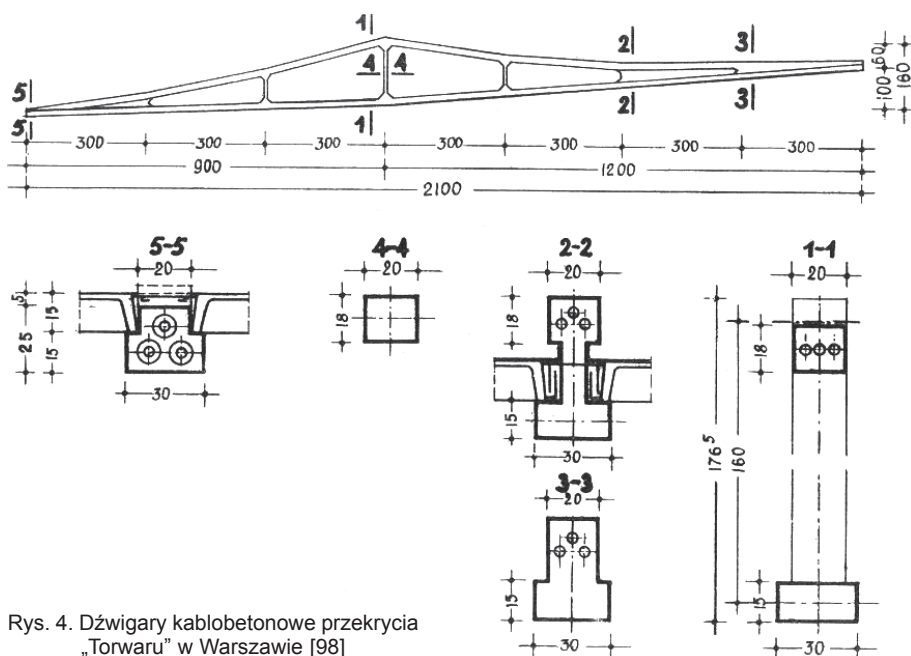
• **Dźwigary wspornikowe „Torwaru” w Warszawie.** Dźwigary te (rys. 4) – zastosowane jako elementy przekrycia trybun sztucznego lodowiska – były w 1954 r. przedmiotem badań aż do zniszczenia [5, 6, 98]. W zrealizowanym przekryciu gęsty rozstaw dźwigarów (co 3,60 m) umożliwił potraktowanie płyt dachowych o niewielkiej wysokości żeber (15 cm) nie tylko jako usztywnienia wąskiego pasa dolnego szerokości 30 cm, ale również włączenie płyt do pracy na ściskanie. Konstrukcja została rozebrana kilka lat temu w związku ze zmianą funkcji obiektu i zastosowaniem przekrycia stalowego całej widowni i areny.

• **Hala targowa w Rzeszowie.** Hala ta – jak pisze prof. *S. Kuś* [99] – to skromny, ale oryginalny przykład bliskiej geograficznie i rodzinie, pierwszej zaprojektowanej po studiach powłokowej hali o cienkich dwukrzywiznowych powłokach parabolicznych, dostosowanych kształtem, teorią i sprężeniem do przekazania swego ciężaru na 4 słupy podpierające. Konstrukcję hali targowej z lat 1955–1957 przekryto 21 sprężonymi łupinami grubości 5 cm, o masie 8,5 t i wymiarach 12,0 × 6,0 m (rys. 5).

Łupiny dwukrzywiznowe zostały wykonane na matrycy betonowej na budowie, z precyzyjną nawierzchnią betono-



Rys. 5. Hala targowa w Rzeszowie – widok i łupina dwukrzywiznowa [98, 99]



Rys. 4. Dźwigary kablobetonowe przekrycia „Torwaru” w Warszawie [98]

wą „wypalaną” cementem i powleczoną wapnem z mydłem. Po stwardnieniu betonu krawędzie wzdłużne powłoki zostały sprężone kablami 12 Ø 5 mm. Spowodowało to oderwanie się powłoki od matrycy i pozwalało na przeniesienie jej dźwigiem na słupy. Hala i towarzyszące jej wiaty wspornikowe istnieją i są użytkowane do dziś. Kable sprężające zostały tu użyte jako zbrojenie krawędzi łupiny i jako urządzenie do podnoszenia z matrycy. Była to pierwsza

w Polsce powłoka betonowa wykonana bez rusztowań i deskowań.

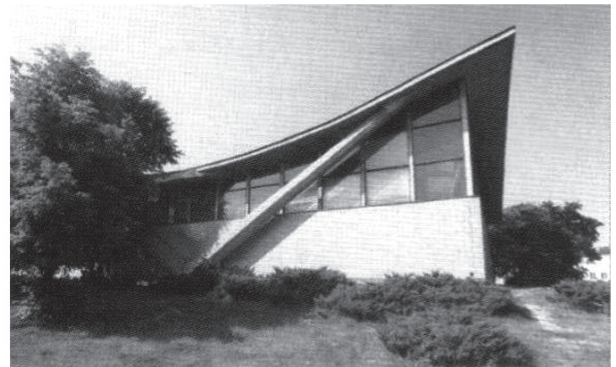
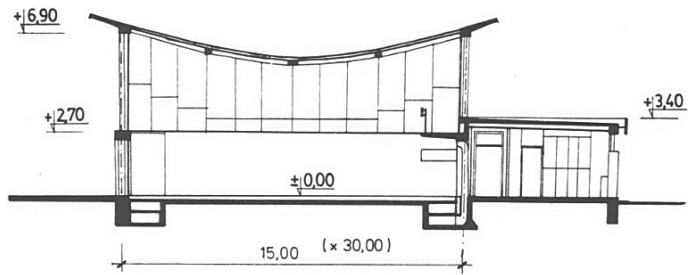
• **Hala widowiskowa WKKF w Rzeszowie.** Po zrealizowaniu hali targowej (z architektami *A. Kopaczem* i *J. Kuźniarem*) – jak pisze prof. *S. Kuś* [99] – powstała potrzeba zbudowania (z arch. *A. Martensem*) ośrodka Wojewódzkiego Komitetu Kultury Fizycznej (rys. 6). Zastosowano w tej hali powłokę wiszącą rozpiętości 36 m, z krótkimi łupinami cylindrycznymi na wejściu głównym. Segmenty cienkich płyt uźbrowanych były ustawione na stalowym rusztowaniu, dostosowanym do kształtu powłoki. Ciężna sprężające w postaci kabli 12 Ø 5 mm były umieszczone między żebrami płyt oraz w obustronnych tarczach skrajnych, przekazujących całe obciążenie na ściskane wieńce żelbetowe, leżące na fałdowych ścianach. Zabezpieczenie antykorozyjne polegało zarówno na wypełnieniu

betonem przestrzeni między żebrami, jak i iniekcji zaprawą pod ciśnieniem.

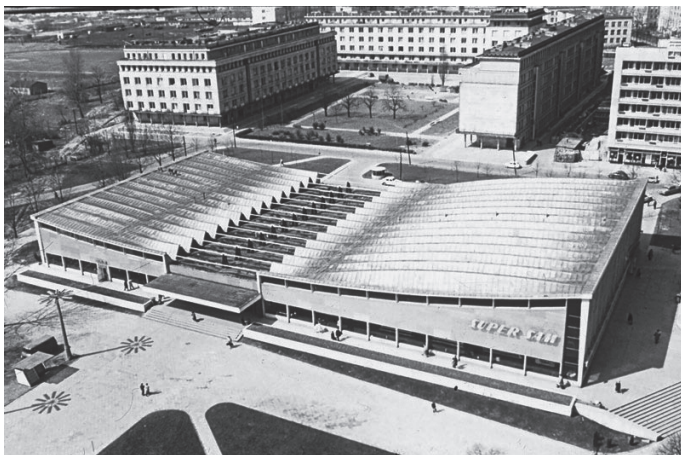
• **Budynek „Supersamu” w Warszawie.** Rozwiązanie konstrukcji budynku (rys. 7) zostało omówione m.in. w artykułach [11, 98], a także w artykułach *Wacława Zalewskiego* opublikowanych w nr. 1/1962 i 9/1962 „Inżynierii i Budownictwa”. Autorami projektu byli: architektura



Rys. 6. Hala widowiskowa WKKF w Rzeszowie [99]



Rys. 8. Hala AWF w Warszawie – przekrój poprzeczny i widok [15, 99]



Rys. 7. Budynek „Supersamu” w Warszawie [98]

– Jerzy Hryniewiecki oraz Ewa i Maciej Krasieńscy, konstrukcja – Stanisław Kuś (projekt wstępny), Wacław Zalewski i Andrzej Żórawski (projekt techniczno-robotyczny). Budynek został oddany do użytku w roku 1962.

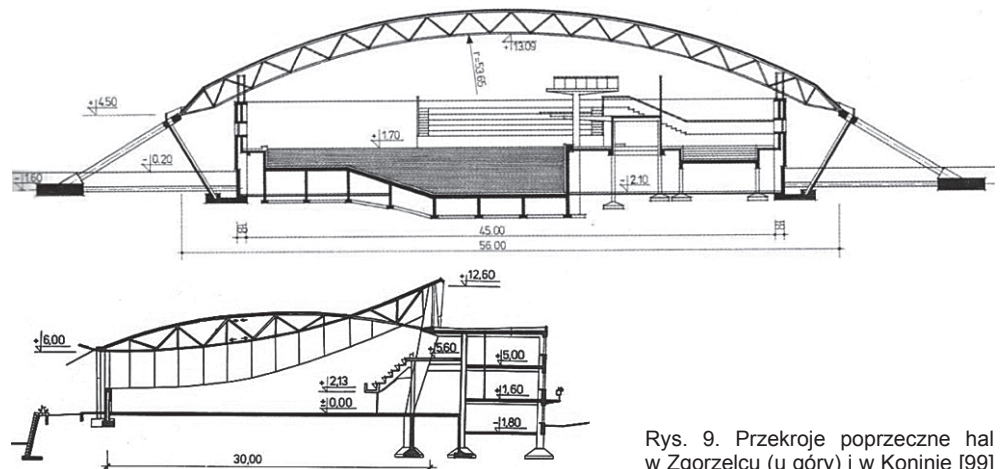
Teren, na którym zbudowano budynek „Supersamu” [98], był przewidywany urbanistycznie pod wysoką miejską zabudowę, a płaski, choć interesujący budynek, odznaczony międzynarodową nagrodą IUA, stał się przeszkodą w realizacji tej zabudowy. Podjęto wówczas kontrowersyjną decyzję o rozebraniu „Supersamu”.

● **Ośrodek AWF w Warszawie.** Ośrodek [15] tworzą specjalistyczne hale sportowe, podzielone na dwa zespoły. Każdy zespół składa się z zaplecza wysokości 2,7 m i szerokości 6,0 m oraz dwóch sal treningowych o wymiarach w planie 30 × 15 m i średniej wysokości 5,95 m. Przekrycia hal zaprojektowano w postaci wiszącej rusztowej powłoki żelbetowej, z wieńcem brzegowym pracującym jak rama pozioma (rys. 8). Pasma środkowe powłoki zostało sprężone kablami. Powłoka została wykonana na rusztowaniu drewnianym.

Profesor S. Kuś w artykule [99] zaznaczył, że obiekty w Akademii Wychowania Fizycznego na Bielanach w Warszawie, z dachami o konstrukcji wiszącej, zostały zrealizowane (projektanci konstrukcji: dr inż. Stanisław Kuś, mgr inż. Borys Zawadzki, techn. Jan Ziółkowski) z arch. Wojciechem Zabłockim. Ten okres projektowy w życiu zawodowym S. Kusia ustalił przekonanie, że jedynie bliska współpraca konstruktora z architektem daje podstawę do stworzenia dobrego projektu i jego zrealizowania. Metody kształcenia, a także rozwój wyobraźni przestrzennej (pojęcie bryły i przepływu strumieni sił) w obu specjalnościach są różne, jednak doskonale się uzupełniają. Ten pogląd o współautorstwie w zespole stworzył również nasz mistrz i twórca „szkoły Bistypu” Wacław Zalewski.

● **Halowe obiekty sportowe w Zgorzelcu i Koninie.** Spośród tego rodzaju obiektów – projektowanych przez S. Kusia wraz z arch. W. Zabłockim – zostały zrealizowane hale w Zgorzelcu i Koninie [99]. Ich przekrycia są konstrukcjami stalowymi (rys. 9).

Konstrukcja w Zgorzelcu jest fałdowym łukiem przekazyującym rozpór i reakcję na pochyłe słupy, których fundament stanowi podziemna wzdłużna płyta fundamentowa,



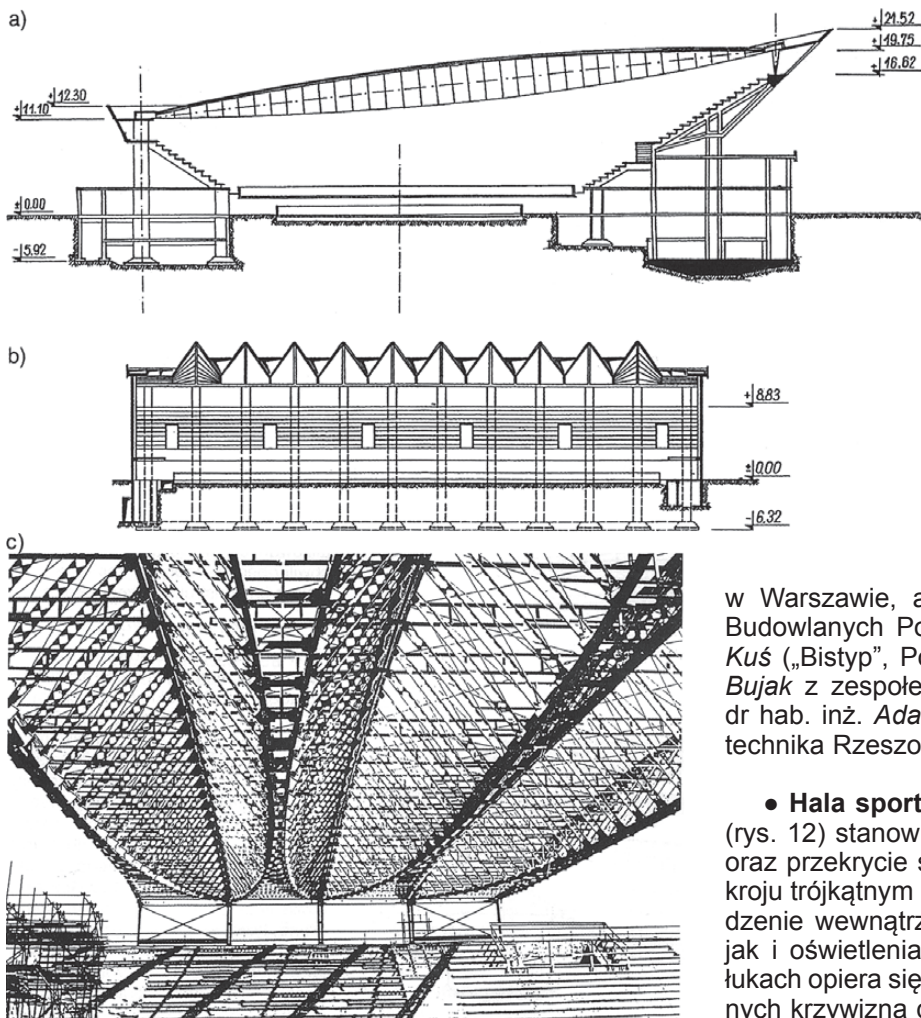
Rys. 9. Przekroje poprzeczne hal w Zgorzelcu (u góry) i w Koninie [99]

zrównoważona z kolei prostopadłymi do niej sprężonymi cięgnami obetonowanymi.

Hala w Koninie jest również prototypową konstrukcją fałdową, o schemacie statycznie niewyznaczalnym, w którym rozstawione co 3,0 m pasy ściskane i rozciągane są oparte na przegubowo podpierającym słupie i połączone poziomą belką ciągłą, zapewniającą wyrównanie sił i tworzącą wzdłużny wieniec.

• **Hala widowiskowa „Olivia” w Gdańsku.** Hala (rys. 10) ma przekrycie o konstrukcji stalowej, sprężonej pierwotnie kablami 18 \varnothing 5 mm [99]. Atrakcyjny kształt parabolicznych pasów ściskanych i również parabolicznych poziomych pasów rozciąganych przesądził o wygranu w 1960 r. ogólnopolskiego konkursu na halę widowiskowo-sportową i sztuczne lodowisko w Gdańsku przez zespół „Bistyp” inż. S. Kusia wraz z arch. Maciejem Krasińskim [49, 96, 99]. Konstrukcję hali stanowią żelbetowe trybuny i stalowa konstrukcja przekrycia w postaci 10 sprężonych dźwigarów przestrzennych rozpiętości 78,54 m, z podparciami rozmieszczonymi co 6,00 m.

Obiekt został oddany do użytku w 1972 r. W roku 1981 odbył się w nim I zjazd NSZZ „Solidarność”. Po ponad 40 latach użytkowania hala została poddana kompleksowemu przeglądowi (por. artykuły w nr. 10/2009 „Inżynierii i Budownictwa”). W jego wyniku, a także po uwzględnieniu stanowiska projektantów konstrukcji [96], wymieniono



Rys. 10. Hala „Olivia” w Gdańsku [96]: a) przekrój poprzeczny, b) przekrój podłużny, c) widok dźwigarów przekrycia podczas montażu

w roku 2011 wszystkie istniejące kable sprężające na nowoczesne cięgna w osłonkach polietylenowych, wypełnione woskiem i inhibitorami korozji [99].

• **Hala widowiskowo-sportowa „Podpromie” w Rzeszowie.** Jest to hala dla 3000 widzów. Została zbudowana jako ramowa fałdowa konstrukcja stalowa rozpiętości 105 m (rys. 11). Jej realizację rozpoczęto w roku 1972. Po przerwach w budowie po zakończeniu stanu surowego oraz wykonanej modernizacji hala została

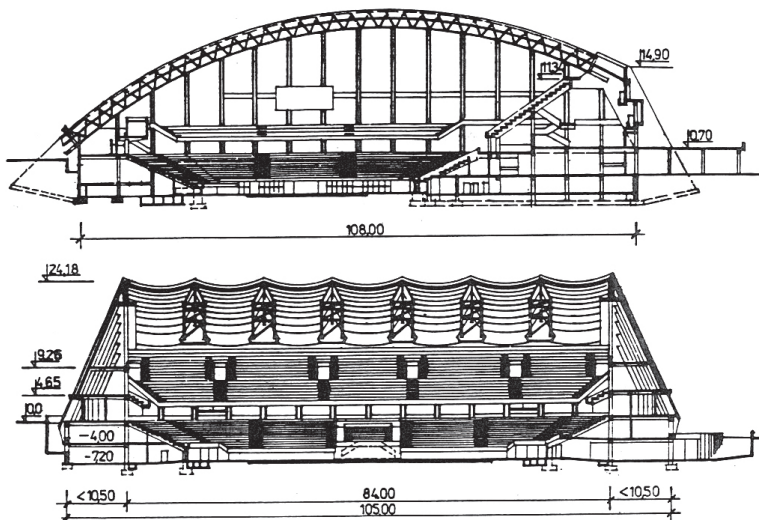


Rys. 11. Hala widowiskowo-sportowa „Podpromie” w Rzeszowie po modernizacji [89]. Fot. Marian Misiakiewicz

oddana do użytkowania w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku [89, 99]. Stalowe fałdowe ramy (w postaci rurowych kratownic przestrzennych) zostały wykonane z polskiej stali trudno rdzewiejącej 10HAV3, zastosowanej po raz pierwszy w Polsce. Hala jest posadowiona na palach zwieńczonych żelbetowymi przyporami przejmującymi obciążenia przekazywane przez ramy.

Prace projektowe w zakresie architektury wykonały kolejno [89]: „Bistyp” w Warszawie (arch. Maciej Krasiński), później Pracownia Sztuk Plastycznych w Rzeszowie (arch. Andrzej Strachocki) i Pracownia Projektowa Spychała i Partnerzy w Warszawie (arch. Jacek Scibor), a w zakresie konstrukcji – początkowo „Bistyp” w Warszawie, a następnie zespół Katedry Konstrukcji Budowlanych Politechniki Rzeszowskiej: prof. Stanisław Kuś („Bistyp”, Politechnika Rzeszowska), mgr inż. Jerzy Bujak z zespołem („Bistyp”), mgr inż. Andrzej Pietrzyk, dr hab. inż. Adam Reichhart i dr inż. Jerzy Kerste (Politechnika Rzeszowska).

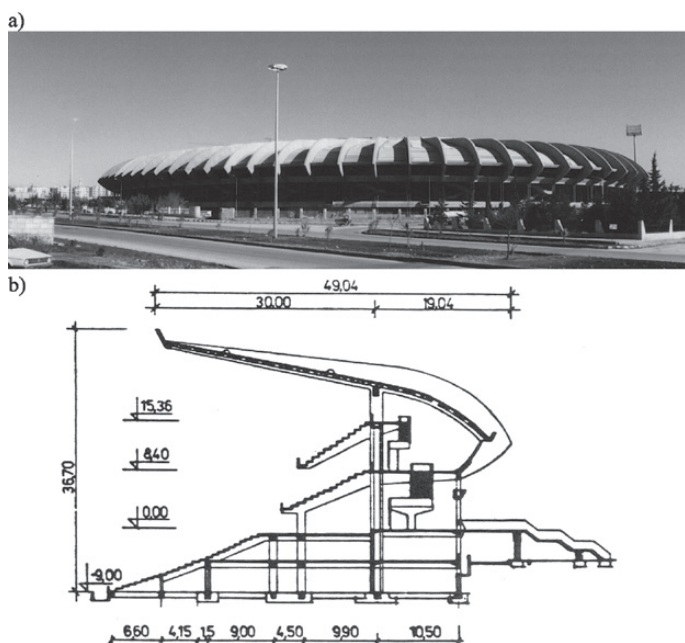
• **Hala sportowa w Aleppo (Syria).** Konstrukcję hali (rys. 12) stanowią żelbetowe trybuny dla 10 000 widzów oraz przekrycie stalowymi przestrzennymi łukami o przekroju trójkątnym [61, 93]. Taki przekrój pozwala na prowadzenie wewnątrz zarówno przewodów klimatyzacyjnych, jak i oświetlenia [99]. Budowa trwała prawie 15 lat. Na łukach opiera się przekrycie z blach fałdowych dostosowanych krzywizną do typowych namiotów Beduinów. Żelbetowe trybuny i pochylone ściany mają za zadanie przenieść obciążenie sejsmiczne.



Rys. 12. Hala sportowa w Aleppo – przekroje [99]

• **Narodowy stadion w Aleppo.** Stadion na 75 000 widzów (rys. 13) został zaprojektowany w latach 1981–1984 [93, 98, 99] z syryjskim arch. *F. Kalifem*, po ukończeniu projektu hali sportowej (por. rys. 12). Stadion oddano do użytku w 2007 r. Jest to [99], w odróżnieniu od stalowej konstrukcji przekrycia hali, obiekt wykonany całkowicie z betonu monolitycznego (fundamenty, stropy i wspornikowe dźwigary główne). Prefabrykowane są jedynie uźebrowane płyty stropodachu. Eliptyczny kształt stadionu z trzema poziomami widowni jest podzielony na 90 segmentów (w odstępie 12 m). Sprężone są dźwigary o długości wspornika wynoszącej 30 m, równoważonego zagiętym kolaniem długości 19 m. Takie zrównoważenie jest niezbędne, aby prawie osiowo przekazać cały ciężar przekrycia na główne słupy nośne o przekroju 150×150 cm.

Długi okres sprężania kolejnych segmentów wymagał wielu interwencji prof. *S. Kusia* – autora projektu konstrukcji. Konstrukcja wytrzymała kilka oddziaływań sejsmicznych 5. stopnia w skali *Richtera*. Dwukrzywiznowy torus utworzony z połączonych płyt żebrowych przekrycia



Rys. 13. Stadion sportowy w Aleppo: a) widok, b) przekrój poprzeczny [93, 98, 99]

wokół stadionu tworzy również powłokę antysejsmiczną.

W warunkach wykonania i montażu wspornikowe dźwigary sprężone o 30-metrowym wsporniku opierają się na potężnym głównym słupie nośnym (150×150 cm) i na rozciągającym wieszaku z kształtowników stalowych [98]; w warunkach użytkowania poziome obciążenia sejsmiczne przenosi żelbetowa ściskana płyta torusa, a żelbetowy ścią łączący fundamenty słupów i inne fundamenty rusztu zapewnia ciągłość konstrukcji i przenosi rozciągania.

Najpoważniejsze problemy konstrukcyjne [98] pojawiły się ze sprężoną belką wspornikową, która według projektu wymagała ułożenia 18 kabli CCL 7/13 każdy, o nośności 1302 kN w przekroju nad słupem, a jedynie połowę na końcu wspornika. Więcej informacji dotyczących sprężania zamieszczono w artykule [98].

O współpracy z prof. *Wacławem Zalewskim*

Wacław Zalewski to genialny projektant – filozof konstrukcji, wychowawca młodzieży, naukowiec, wybitny twórca, który przez wiele lat rozświał polską myśl twórczą w zakresie konstrukcji budowlanych i na trwałe zapisał się w historii polskiego i światowego budownictwa [65, 78, 79, 100]. Studiował na Politechnice Warszawskiej, a dyplom uzyskał w roku 1947 r. na Politechnice Gdańskiej. Po otrzymaniu dyplomu pracował w Biurze Studiów i Projektów Typowych Budownictwa Przemysłowego „Bistyp” w Warszawie i na Politechnice Warszawskiej. W tym biurze stał się założycielem i twórcą polskiej szkoły projektowania konstrukcji budowlanych, nazywanej „szkołą *Zalewskiego*” bądź „szkołą *Bistypu*”. Jako konstruktor nigdy nie działał sam. Konsultował lub współprojektował podjęte dzieło z innymi konstruktorami, którzy je kontynuowali, ale zawsze główna myśl była zapożyczona od *Wacława Zalewskiego*. W tej „szkole” zdobywał swoje szlify inżynierskie również *Stanisław Kuś*.

Od 1962 r. *Wacław Zalewski* przebywał w Wenezueli, a w 1966 r. został zaproszony do pracy w Szkole Architektury Massachusetts Institute of Technology (MIT) w Cambridge, w Stanach Zjednoczonych, gdzie pracował jako profesor zwyczajny aż do przejścia na emeryturę w 1988 r.

Przez cały czas swojego zagranicznego pobytu utrzymywał kontakty ze swoimi kolegami ze „szkoły *Zalewskiego*” (w tym z prof. *S. Kusiem*; rys. 14) oraz z polskim



Rys. 14. Spotkanie w Politechnice Rzeszowskiej. Od prawej profesoria: *Wacław Zalewski*, *Stanisław Kuś*, *Szczepan Woliński* [100]. Fot. *Marian Misiakiewicz*

środowiskiem naukowym, zawodowym i stowarzyszeniowym, w tym z PZITB i redakcją „Inżynierii i Budownictwa”. Od roku 1989 prof. *Wacław Zalewski* przez wiele lat przyjeżdżał do Polski niemal co roku. Podczas swoich pobytów spotykał się m.in. z Kolegium Redakcyjnym „Inżynierii i Budownictwa”. Pierwsze takie spotkanie odbyło się 3 lipca 1989 r. w siedzibie redakcji (por. [68]), a kolejne w 2003 r. Efektem drugiego spotkania był wywiad opublikowany w czasopiśmie [88], dotyczący m.in. metody strumieni sił w konstrukcji, a także bogatej twórczości projektowej prof. *Wacława Zalewskiego*. W roku 1998 prof. *Wacław Zalewski* otrzymał tytuł i godność doktora honoris causa Politechniki Warszawskiej, a swoje wystąpienie poświęcił wówczas problematyce nauczania projektowania konstrukcji. To wystąpienie zostało opublikowane w nr. 10/1998 „Inżynierii i Budownictwa”, a do druku przygotował je prof. *S. Kuś*.

Pisząc o prof. *Wacławie Zalewskim*, trzeba nawiązać do wystawy Jego twórczości, przygotowanej w MIT, a następnie sprowadzonej do Polski przez Politechnikę Łódzką – z inicjatywy prof. *Marii Kamińskiej* i prof. *Wojciecha Zabłockiego* [95]. Na treść wystawy składają się opracowania projektowe i dydaktyczne *Wacława Zalewskiego* z Polski, Wenezueli, Korei Południowej, Hiszpanii i USA, wynikające z jego osobistego lub inspirowanego udziału. Twórczość prof. *Wacława Zalewskiego* została przedstawiona (przez prof. *Wojciecha Zabłockiego*) również podczas uroczystości Centralnego Dnia Budowlanych 2014, zorganizowanego przez PZITB w Warszawskim Domu Technika NOT (por. „Inżynieria i Budownictwo” nr 12/2014).

Trzeba podkreślić, że w organizowaniu licznych spotkań środowiskowych prof. *W. Zalewskiego*, a także w prezentowaniu Jego myśli twórczej i osiągnięć ma wielki udział prof. *S. Kuś*, który na łamach „Inżynierii i Budownictwa” opublikował m.in. artykuły [68, 76, 78, 79, 94, 95] dotyczące osiągnięć swojego Mistrza, Współpracownika i Przyjaciela. Przygotował też wspólnie z Kolegium Redakcyjnym czasopisma wspomnienie o Śp. prof. *Wacławie Zalewskim* (1917–2016), zamieszczone w nr. 3/2017 czasopisma [100].

* * *

Profesor *Stanisław Kuś* jest szczególnym naukowcem i twórcą w dziedzinie konstrukcji budowlanych, który swoją pracą i talentem przyczynił się do rozwoju teorii i praktyki w tej dziedzinie. Może być wzorem dla młodego pokolenia.

Profesorowi, naszymu niezawodnemu Współpracownikowi i Koledze, serdecznie gratulujemy wybitnych osiągnięć naukowych i w projektowaniu konstrukcji, w działalności dydaktycznej, w rozwoju kadr naukowych, a także w działalności na rzecz PZITB i samorządu zawodowego.

Redakcja „Inżynierii i Budownictwa”

PIŚMIENNICTWO

(artykuły prof. *S. Kusia* w „Inżynierii i Budownictwie”)

- [1] *Kuś S.*: Konstrukcje łupinowe sprężone jako źródło oszczędności w budownictwie przemysłowym, nr 9/1953.
- [2] *Kuś S., Zieliński Z.*: Badania kablobetonowego dźwigara mostowego, nr 5/1954.
- [3] *Kuś S., Zieliński Z.*: Zagadnienie ognioodporności konstrukcji wstępnie sprężonych, nr 7/1954.
- [4] *Kuś S.*: Konstrukcje wstępnie rozprężone, nr 12/1954.
- [5] *Kuś S., Zieliński Z.*: Konstrukcja sprężona trybun sztucznego lodowiska w Warszawie, 1/1955.
- [6] *Kuś S., Zieliński Z., Jarosz T. Jr.*: Badanie dźwigarów kablobetonowych przykrycia trybun sztucznego lodowiska w Warszawie, nr 1/1955.

- [7] *Kuś S.*: Sprężone silosy cylindryczne, nr 3/1957.
- [8] *Kuś S., Zórawski A.*: Sprężone łupiny klasztorne. Badania i zastosowanie, nr 3/1957.
- [9] *Kuś S., Kluz T., Wróblewski S.*: Zagadnienie sprężania zbiorników, nr 10/1957.
- [10] *Kuś S.*: O ekonomice silosów cementowych, nr 5/1958.
- [11] *Kuś S., Zalewski W.*: Konstrukcja budynku „Supermarket” w Warszawie, nr 9/1959.
- [12] *Kuś S.*: Konstrukcje sprężone we Francji, nr 11/1960.
- [13] *Kuś S.*: Niektóre zagadnienia konstrukcyjne i wytrzymałościowe przemysłowych przekryć dachowych, nr 8/1961.
- [14] *Kuś S.*: Sploty 7 ϕ 2,5 jako nowy rodzaj zbrojenia strunobetonu, nr 11/1962.
- [15] *Kuś S.*: Pawilony sportowe AWF w Warszawie, nr 7/1963.
- [16] *Kuś S.*: Analiza koncepcji konstrukcyjnej hal przemysłowych, nr 8–9/1963.
- [17] *Kuś S.*: *Eugene Freyssinet* – wielki inżynier i budowniczy, nr 6/1964.
- [18] *Kuś S., Domański S.*: Doświadczenia projektowania zespolonych stalowo-betonowych przekryć sprężonych, nr 8/1964.
- [19] *Kuś S.*: Aktualne zagadnienia wymiarowania konstrukcji sprężonych, nr 4/1964.
- [20] *Kuś S.*: Łupinowy basen pływakowski, nr 3/1965.
- [21] *Kuś S., Bogacz J., Dziadosz Z.*: Zastosowanie żywic w konstrukcjach sprężonych, nr 5/1965.
- [22] *Kuś S., Zieliński J.*: Wpływ przewiązek i strzemion na nośność elementów zespolonych, nr 10/1965.
- [23] *Kuś S., Domański S.*: Badania stalowych kratownic sprężonych, nr 12/1965.
- [24] *Kuś S.*: Konstrukcje sprężone w budownictwie halowym. Problemy i perspektywy, nr 8–9/1966.
- [25] *Kuś S., Frączek C.*: Prefabrykowane silosy sprężone – nowe rozwiązania, nr 10/1966.
- [26] *Koy B., Kuś S.*: Przegląd światowych konstrukcji powłokowych – Sympozjum IASS, nr 2/1967.
- [27] *Kuś S.*: Rola radzieckich instytutów naukowo-badawczych w kształtowaniu postępu technicznego, nr 11–12/1967.
- [28] *Kuś S., Srokowska H., Kuroczy W.*: Sprężone płyty stropowe, nr 10/1967.
- [29] *Kuś S., Srokowska H., Bogacz J.*: Badania nad zastosowaniem polimerobetonów w konstrukcjach żelbetonowych, nr 5/1968.
- [30] *Chrzanowski M., Kuś S.*: Czyste zginanie w warunkach pełzania ustalonego, nr 9/1968.
- [31] *Kuś S., Wilczyński R.*: Obliczanie konstrukcji z betonu na docisk, nr 6/1968.
- [32] *Kuś S., Misiak R.*: Własności wytrzymałościowe splotów i lin, nr 7/1968.
- [33] *Kuś S., Jarosz T., Misiak R.*: Zakotwienie splotów w betonie, nr 12/1968.
- [34] *Kuś S., Srokowska H.*: Sprężone płyty dachowe o rozpiętości 12–18 m, nr 1/1969.
- [35] *Kuś S., Misiak R., Nowakowski W.*: Badania wytrzymałościowych właściwości splotów, nr 3/1969.
- [36] *Kuś S.*: Rozwój metod projektowania konstrukcji, nr 8–9/1969.
- [37] *Kuś S., Grabczyński K., Misiak R.*: Analiza teoretyczna i eksperymentalna stropów uźebrowanych heksagonalnie, nr 5/1970.
- [38] *Kuś S., Augustyn J.*: Zagadnienia awaryjności hal przemysłowych, nr 12/1970.
- [39] *Kuś S.*: XXIV posiedzenie Stałego Komitetu RILEB, nr 1/1971.
- [40] *Kuś S.*: Stale, ciągną i zakotwienia – rozwój na tle VI Kongresu FIB, nr 2/1971.
- [41] *Kuś S., Srokowski S.*: System konstrukcyjny Fabryki Fabryk. Założenia i rozwiązania konstrukcyjne, nr 8/1971.
- [42] *Kuś S., Dziadosz J.*: Technologia wykonania prototypowych elementów dachowych systemu Fabryki Fabryk, nr 9/1971.
- [43] *Kuś S., Misiak R., Hasterman J.*: Badania żebrowych płyt dachowych, nr 11/1971.
- [44] *Dąbrowski K., Kajfasz S., Kuś S., Lewicki B.*: O metodzie wymiarowania na ścinanie przyjętej w projekcie normy PN/B-03264, nr 2/1972.
- [45] *Kuś S.*: Aktualne poglądy na zagadnienia naprężeniowej korozji stali sprężającej, nr 4/1972.
- [46] *Kuś S., Wilczyński R., Żurański J.A.*: Dynamika i statyka masztu oświetleniowego sztucznego lodowiska, nr 5/1972.
- [47] *Kuś S.*: Sympozjum na temat konstrukcji ciągnowych, nr 11/1972.
- [48] *Kuś S., Misiak R.*: Zbiorniki z uźebrowanych prefabrykatów żelbetonowych, nr 5/1972.
- [49] *Kuś S.*: Hala widowiskowa sztucznego lodowiska „Olivia” w Gdańsku, nr 7–8/1974.
- [50] *Kuś S., Bany B.*: Nowoczesne konstrukcje z drewna w budownictwie halowym, nr 1/1975.

- [51] Kuś S.: Problemy obniżenia ciężaru konstrukcji budowlanych, nr 5/1976.
- [52] Kuś S., Gieros A., Frączek C., Wilbik J.: Rozwiązania konstrukcyjne przemysłowych budynków halowych i wielokondygnacyjnych z betonu, nr 2/1978.
- [53] Kuś S., Sobolewski A., Żurański J.A.: Problemy oceny obciążenia śniegiem, nr 8/1978.
- [54] Kuś S., Głowacki J.: Żebrowe płyty stropowe pod obciążeniem skupionym, nr 5/1979.
- [55] Kuś S., Midak J.: Łączniki mechaniczne typu BISTYP do konstrukcji drewnianych, nr 5/1979.
- [56] Kuś S.: Nowe opracowanie normy PN/B-02011 Obciążenie wiatrem, nr 7/1979.
- [57] Kuś S.: Międzynarodowe Stowarzyszenie Laboratoriów Badań Materiałów i Konstrukcji – RILEM, nr 8/1979.
- [58] Kuś S.: Systemy norm stali zbrojeniowej w Polsce, nr 11/1979.
- [59] Kuś S., Sobolewski A., Żurański J.A.: Obciążenie śniegiem w Polsce według dawnych przepisów i w ujęciu PN-80/B-02010, nr 7/1980.
- [60] Kuś S., Kerste J.: Aktualne problemy bezpieczeństwa i ekonomiki konstrukcji z drewna dla rolnictwa, nr 4/1981.
- [61] Hajjar R., Sayem el Dahr G., Kuś S.: Medina Rijadije Halabije – Ośrodek sportowy Aleppo. Przykład współpracy projektowej polsko-syryjskiej, nr 2/1985.
- [62] Kuś S.: System norm mostowych, nr 9/1986.
- [63] Kuś S.: Problemy kształcenia inżynierów do prac w projektowaniu, nr 2–3/1987.
- [64] Kuś S., Paszkiewicz T.: Wiarygodność i weryfikacja projektowania wspomaganego komputerem, nr 9/1987.
- [65] Kuś S., Żórawski A.: O rozwoju inżynierskich konstrukcji budowlanych w minionym czterdziestolecu, nr 7–8/1988.
- [66] Kuś S., Florek I., Gładysz J.: Kriogeniczne zbiorniki sprężone na gaz płynny, nr 5–6/1989.
- [67] Kuś S.: Konstrukcje sprężone w Polsce i na świecie, nr 10–12/1989.
- [68] Kuś S.: Na 70-lecie prof. dr. inż. *Wacława Zalewskiego*, nr 10–12/1989.
- [69] Kuś S.: Lwowski zeszyt Inżynierii i Budownictwa, nr 6/1990.
- [70] Kuś S., Zakarya K., Abu Zeid M. Abu Zeid Elgapu: Rurociąg sprężony Sahara – Benghazi – Tripoli w Libii, nr 5/1992.
- [71] Kuś S., Łukaszyński J.: Zaciskowe złącza tulejowe prętów zbrojenia, nr 10/1992.
- [72] Kuś S., Plewako Z., Zakarya K.: Ciężna z włókien szklanych w konstrukcjach sprężonych, nr 10/1992.
- [73] Kuś S.: Zastosowanie betonów wysokiej wytrzymałości i trwałości w konstrukcjach sprężonych, nr 9/1993.
- [74] Kuś S.: Obliczanie i projektowanie kominów stalowych według PN-93/B-03201, nr 12/1993.
- [75] Kuś S.: Trwałość konstrukcji sprężonych. Doświadczenia polskie na tle doświadczeń światowych, nr 3/1995.
- [76] Zalewski W., Kuś S.: Wytrzymałościowe kształtowanie konstrukcji na minimum ciężaru, nr 9/1995.
- [77] Kuś S.: Stal do konstrukcji sprężonych w świetle normy europejskiej i norm polskich, nr 12/1995.
- [78] Kuś S., Żórawski A.: Rozwój ciężnowych konstrukcji podwieszonych od hali widowiskowej w Katowicach do Georgia Dome w Atlancie, nr 1/1997.
- [79] Kuś S.: O konstrukcjach Profesora *Wacława Zalewskiego* za granicą, nr 2/1997.
- [80] Kuś S.: O projektowaniu konstrukcji budowlanych – złote myśli, nr 2/1998.
- [81] Kuś S.: Aktualne problemy trwałości konstrukcji sprężonych, nr 2/1999.
- [82] Kuś S., Kozłowski A.: Kształtowanie ramowych konstrukcji o ryglach zespolonych, nr 6/1999.
- [83] Kozłowski A., Kuś S.: Przykłady wykonanych stropów zespolonych stalowo-betonowych, nr 6/1999.
- [84] Kuś S., Wilczyński R., Zieliński J.: Konstrukcje zespolone w tradycji oraz normach polskich i europejskich, nr 6/1999.
- [85] Kuś S., Woliński Sz.: Sprężanie młodego betonu jako metoda eliminacji zarysowań termicznych i skurczowych, nr 6/1999.
- [86] Kuś S., Pyrak S., Reichhart A.: O perspektywach rozwoju stalowych konstrukcji dużych rozpiętości i przestrzennych, nr 5/2001.
- [87] Kuś S.: Złote myśli wybitnych konstruktorów o projektowaniu konstrukcji, nr 1/2002.
- [88] Gawroński S., Kuś S., Pyrak S., Włodarczyk W.: O genezie metody strumienia sił. Rozmowa z Profesorem *Wacławem Zalewskim*, nr 3/2003.
- [89] Kuś S., Pietrzyk A., Reichhart A.: Hala widowiskowo-sportowa „Podpromie” w Rzeszowie, nr 6/2003.
- [90] Kuś S.: Ciężna sprężające mostów podwieszonych. Wymagania techniczne, nr 10/2004.
- [91] Kuś S.: Trwałość konstrukcji sprężonych – aktualne poglądy, nr 3/2005.
- [92] Kuś S.: Złote myśli wybitnych konstruktorów o projektowaniu konstrukcji, nr 9/2005.
- [93] Kuś S.: Z doświadczeń projektowania i realizacji Medina Rijadij – wielkiego ośrodka sportowego w Syrii, nr 10/2005.
- [94] Kuś S.: Na dziewięćdziesięciolecie Profesora *Wacława Zalewskiego* – filozofa konstrukcji, nr 10/2007.
- [95] Kuś S.: Wystawa twórczości Profesora *Wacława Zalewskiego*, nr 11/2008.
- [96] Kuś S., Wilczyński R.: Stanowisko autorów projektu hali „Olivia” w Gdańsku w sprawie jej stanu technicznego, nr 10/2009.
- [97] Kuś S., Plewako Z.: Wzmocnienie sprężeniem baterii silosów w kształcie „koniczynki”, nr 9/2011.
- [98] Kuś S.: Refleksje po 60 latach projektowania, badań i realizacji konstrukcji sprężonych, nr 6/2012.
- [99] Kuś S.: O kształtowaniu i badaniu konstrukcji budowlanych, nr 4/2015.
- [100] Kuś S.: Śp. prof. dr inż. *Wacław Zalewski*, dr h.c. Politechniki Warszawskiej, nr 3/2017.