

TECHNICAL TRANSACTIONS

ARCHITECTURE

ISSUE 9-A (15)
YEAR 2015 (112)

CZASOPISMO TECHNICZNE

ARCHITEKTURA

ZESZYT 9-A (15)
ROK 2015 (112)

Chairman of the Cracow University
of Technology Press Editorial Board

Jan Kazior

Przewodniczący Kolegium
Redakcyjnego Wydawnictwa
Politechniki Krakowskiej

Chairman of the Editorial Board

Józef Gawlik

Przewodniczący Kolegium
Redakcyjnego Wydawnictwa
Naukowych

Scientific Council

**Jan Błachut
Tadeusz Burczyński
Leszek Demkowicz
Joseph El Hayek
Zbigniew Florjańczyk
Józef Gawlik
Marian Giżejowski
Sławomir Gzell
Allan N. Hayhurst
Maria Kuśnierowa
Krzysztof Magnucki
Herbert Mang
Arthur E. McGarity
Antonio Monestiroli
Günter Wozny
Roman Zarzycki**

Rada Naukowa

Architecture Series Editor

Dariusz Kozłowski

Redaktor Serii Architektura

Section Editor

Dorota Sapek

Sekretarz Sekcji

Proofreading & Typesetting

DjaF

Korekta, skład i łamanie

Native Speaker

Robin Gill

Weryfikacja językowa

Cover Design

Michał Graffstein

Projekt okładki

Cover Photo

Jacek Gyurkovich

Zdjęcie na okładce

**The authors bear full responsible for the text, quotations and illustrations
Za tekst, powołania i materiały ilustracyjne odpowiadają autorzy**

Basic version of each Technical Transactions magazine is its online version

Pierwotną wersją każdego zeszytu Czasopisma Technicznego jest jego wersja online

www.ejournals.eu/Czasopismo-Techniczne www.technicaltransactions.com www.czasopismotechniczne.pl

Architecture Series

9-A/2015

Executive Editors:

Dariusz Kozłowski, Cracow University of Technology, Poland
Maria Misiągiewicz, Cracow University of Technology, Poland

Editorial Board:

Wojciech Bonenberg, Poznan University of Technology, Poland
Herbert Bühler, University of Münster, Germany
Carlos Marmolejo Duarte, Universitat Politècnica de Catalunya, Spain
Armando Dal Fabbro, Università IUAV di Venezia, Italy
Raimund Fein, Brandenburg University of Technology Cottbus–Senftenberg, Germany
Madelyn Marrero Melendez, University of Seville, Spain
Alberto Pratelli, University of Udine, Italy
Juan Luis Trillo de Leyva, Superior Technical School of Architecture of Seville, Spain
Elżbieta Trocka-Leszczyńska, Wrocław University of Technology, Poland
Stefan Wrona, Warsaw University of Technology, Poland