

TECHNICAL TRANSACTIONS

ARCHITECTURE

ISSUE 6-A (9)
YEAR 2015 (112)

CZASOPISMO TECHNICZNE

ARCHITEKTURA

ZESZYT 6-A (9)
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 Wydawnictw
Naukowych

Scientific Council

**Jan Błachut
Tadeusz Burczyński
Leszek Demkowicz
Joseph El Hayek
Zbigniew Florjańczyk
Józef Gawlik
Marian Giżejowski
Sławomir Gzell
Allan N. Hayhurst
Maria Kuśnierova
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
Editorial Compilation
Proofreading
Typesetting
Translations

**Dorota Sapek
Aleksandra Urzędowska
Agnieszka Filosek
Adam Bania
Iweta Kulczycka
Elżbieta Han-Wiercińska
Alicja Brodowicz
Marta A. Urbańska**

Sekretarz Sekcji
Opracowanie redakcyjne
Korekta
Skład i łamanie
Tłumaczenie

Cover Design
Cover Photo

**Michał Graffstein
Jacek Gyurkovich**

Projekt okładki
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
6-A/2015

Editor-in-Chief:

Dariusz Kozłowski, 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

Executive Editor:

Ewa Węclawowicz-Gyurkovich, Cracow University of Technology, Poland