

Archives of Photogrammetry, Cartography and Remote Sensing (APCRS) is a series of publications established by scientific organizations:

- *Polish Society for Photogrammetry and Remote Sensing,*
- *Polish Academy of Sciences - Section of Geoinformatics*
- *Association of Polish Cartographers*
- *Polish Geographical Society - Section of Remote Sensing and Geoinformatics*

Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji (AFKIT) jest serią wydawniczą wspieraną przez organizacje naukowe:

- Polskie Towarzystwo Fotogrametrii i Teledetekcji
- Komitet Geodezji PAN, Sekcja Geoinformacji
- Stowarzyszenie Kartografów Polskich
- Oddział Teledetekcji i Geoinformatyki Polskiego Towarzystwa Geograficznego

Scientific Board / Rada Naukowa

Chair / Przewodnicząca

Prof. Aleksandra Bujakiewicz

Koszalin University of technology, Poland

Members / Członkowie

Prof. Dorota Grejner-Brzezińska

Ohio State University, USA

Prof. Andrzej Borkowski

Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Poland

Prof. Khrystyna Burshtynska

Lviv Polytechnic National University, Ukraine

Prof. François Goulette

Mines Paris Tech, France

Prof. Ayman Habib

Purdue University, USA

Prof. Roslan Bin Ismail

Universiti Kuala Lumpur, Malaysia

Prof. Romuald Kaczyński

Military University of Technology, Poland

Prof. Gottfried Konecny

Leibniz University Hannover, Germany

Prof. Wolfgang Kresse

Neubrandenburg University of Applied Sciences, Germany

Prof. Norbert Pfeifer

Vienna University of Technology, Austria

Prof. Krystian Pyka

AGH University of Technology, Poland

Assoc. Prof. Joanna Bac-Bronowicz

Wrocław University of Technology, Poland

Assoc. Prof. Marek Mróz

University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland

Dr Kurmanova Gulnara Kenesovna

Saken Seifullin Kazakh AgroTechnical University, Kazakhstan

Dr Yuri Raizman

PhaseOne Industrial, Israel

Editorial Office / Redakcja Wydawnictwa

Editor-in-chief / Redaktor naczelny wydawnictwa

Prof. Zdzisław Kurczyński
e-mail: kurczynski@wp.pl

Warsaw University of Technology, Poland
tel. +48 22 234 76 94

Managing Editor / Redaktor prowadzący

Dr Krzysztof Bakula

Warsaw University of Technology, Poland

Technical Editors / Redakcja techniczna

Dr Artur Warchol

State Higher School of Technology and
Economics in Jarosław, Poland

Dr Jakub Markiewicz

Warsaw University of Technology, Poland

Assoc. Prof. Ireneusz Wyczałek

Poznań University of Technology, Poland

Volume Editor / Redaktor zeszytu

Dr Paweł Bogusławski

Wrocław University of Technology,
Poland

Thematic Editors / Redaktorzy tematyczni

Photogrammetry / Fotogrametria

Dr Ryszard Preuss

Kujawy and Pomorze University
in Bydgoszcz, Poland

Remote Sensing / Teledetekcja

Assoc. Prof. Katarzyna Osińska-Skotak

Warsaw University of Technology, Poland

Cartography and GIS / Kartografia i GIS

Assoc. Prof. Robert Olszewski, prof. PW

Warsaw University of Technology, Poland

Linguistic Editor / Redaktor językowy

Mr Brian Dunn

Warsaw University of Technology, Poland

Statistical Editor / Redaktor statystyczny

Assoc. Prof. Marcin Luckner

Warsaw University of Technology, Poland

Editorial office address / Adres redakcji

Archives of Photogrammetry, Cartography and Remote Sensing
Faculty of Geodesy and Cartography
Warsaw University of Technology
Pl. Politechniki 1, 00-661 Warsaw, Poland
e-mail: archiwum@sgp.geodezja.org.pl

Journal owner / Właściciel czasopisma

The Main Board of The Association of Polish Surveyors
ul. Czackiego 3/5, 00-043 Warsaw, Poland

Publisher / Wydawca

SCIENDO
Bogumiła Zuga 32A Str.
01-811 Warsaw, Poland

Polish Society for Photogrammetry and Remote Sensing

Association of Polish Cartographers

Main Board of Association of Polish Surveyors

**Archives
of Photogrammetry, Cartography and Remote Sensing
Vol. 31**

**Archiwum
Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji
Vol. 31**

Warsaw 2019

Articles published in Archives of Photogrammetry, Cartography and Remote Sensing, were accepted for printing on the basis of double-blind scientific reviews.

Artykuły opublikowane w Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji zostały zakwalifikowane do druku na podstawie recenzji naukowych w trybie dwustronnym anonimowym.

Reviewers / Recenzenci

Dr Siddique Ullah Baig	COMSATS University Islamabad Pakistan
Dr Krzysztof Bakula	Warsaw University of Technology Poland
Dr Jan Blachowski	Wrocław University of Science and Technology, Poland
Dr Paweł Bogusławski	Wrocław University of Science and Technology, Poland
Dr Eric Guilbert	Laval University, Canada
Dr Umit Isikdag	Mimar Sinan Fine Arts University, Turkey
Dr Tomasz Kogut	Koszalin University of Technology, Poland
Prof. Zdzisław Kurczyński	Warsaw University of Technology, Poland
Dr Wojciech Milczarek	Wrocław University of Science and Technology, Poland
Dr Ken Arroyo Ohori	TU Delft, the Netherlands
Dr Krzysztof Stereńczak	Forest Research Institute, Poland
Dr Przemysław Tymków	Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Poland
Dr Lucía Díaz Vilariño	University of Vigo, Spain

Print / Druk

Kolor Art Monika Ostrowska - usługi poligraficzne
05-300 Mińsk Mazowiecki, Targówka 6D
e-mail: biuro@kolorart.com.pl

Circulation 30 copies / Wersja papierowa nakład: 30 egz.

ISSN 2083-2214

eISSN 2391-9477

DOI: 10.2478

The final versions of articles are prepared from materials supplied by authors after considering the reviewers' comments. The texts were subjected to editorial preparation.

Ostateczne wersje artykułów złożono z materiałów dostarczonych przez autorów po uwzględnieniu uwag recenzentów. Teksty poddano opracowaniu edytorskiemu.

The primary version of the journal is the paper edition

Full texts of articles are published as Open Access Journal on the website of the Polish Society for Photogrammetry and Remote Sensing:

Wersją pierwotną czasopisma jest wydanie papierowe

Pełne teksty artykułów są publikowane w wolnym dostępie na stronie internetowej Polskiego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji na:

<http://www.sgp.geodezja.org.pl/ptfit/>

Publications from Archives of Photogrammetry, Cartography and Remote Sensing are indexed in:

- Arianta
- Astrophysics Data System (ADS)
- BazTech
- Bibliographia Cartographica
- Cosmos
- De Gruyter
- Directory of Open Access Journals (DOAJ)
- EBSCOhost databases
- ERIH PLUS
- Google Scholar
- Index Copernicus Master List
- J-Gate
- Mendeley
- mEDRA
- Polska Bibliografia Naukowa
- ResearchGate
- Sciendo



These articles in Open Access are licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International license. The content of the license is available on:

Artykuły w wolnym dostępie dostępne na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa 4.0 Międzynarodowe. Treść licencji jest dostępna na stronie:
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.pl>

© Copyright by Main Board of The Association of Polish Surveyors