

**Rada Naukowa Dyscypliny  
Inżynieria Lądowa i Transport  
Politechniki Warszawskiej  
Pl. Politechniki 1, 00-661 Warszawa**  
(nazwa i dane adresowe podmiotu habilitującego,  
wybranego do przeprowadzenia postępowania)  
za pośrednictwem:  
**Rady Doskonałości Naukowej  
pl. Defilad 1, 00-901 Warszawa**  
(Pałac Kultury i Nauki, p. XXIV, pok. 2401)

**Tomasz Mieczysław Piotrowski**  
(imię i nazwisko wnioskodawcy)

**Politechnika Warszawska  
Wydział Inżynierii Lądowej  
Al. Armii Ludowej 16, 00-637 Warszawa**  
(miejsce pracy/jednostka naukowa)

## **Wniosek**

z dnia **15 kwietnia 2022 roku**

o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego  
w dziedzinie **nauk inżynieryjno-technicznych**  
w dyscyplinie<sup>1</sup> **inżynieria lądowa i transport**

Określenie osiągnięcia naukowego będącego podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego:

Osiągnięciem naukowym będącym podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w ramach dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych jest znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa i transport **w obszarze optymalizacji betonów osłonowych przed promieniowaniem jonizującym**. Osiągnięciem w tym zakresie jest w szczególności **opracowanie autorskiej metody oceny skuteczności osłon betonowych przed promieniowaniem neutronowym opartej na algorytmie obliczania właściwości osłonowych rozróżniającym efektywność spowalniania neutronów prędkich i absorpcji neutronów termicznych**. Ta zweryfikowana eksperymentalnie metoda obliczeniowa pozwala na opracowanie składu betonu osłonowego o podwyższonych właściwościach osłonowych, zarówno wobec promieniowania gamma, jak i promieniowania neutronowego. Osiągnięcie to jest zawarte w cyklu powiązanych tematycznie publikacji naukowych, o którym mowa w art. 219 ust.1 pkt 2b Ustawy, z lat 2010-2021 pod zbiorczym tytułem *Betonowe osłony przed neutronowym promieniowaniem jonizującym*. Składa się on z 15 publikacji, oznaczonych odpowiednio [I-1-1]-[I-1-15] w Zał.3a. Wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny.

Drugim osiągnięciem naukowym w ramach dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, o którym mowa w art. 219 ust.1 pkt 2 Ustawy, jest znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa i transport **w obszarze diagnostyki nieniszczącej betonu ze szczególnym uwzględnieniem inżynierii powierzchni betonu**. Osiągnięciem w tym zakresie jest w szczególności **opracowanie metody interpretacji sygnałów rejestrowanych w metodzie impact-echo oraz wykazanie skuteczności tej metody w ocenie jakości zespolenia układów naprawczych i szacowaniu przyczepności materiału naprawczego do podłoża betonowego**. Ta zweryfikowana eksperymentalnie metoda obliczeniowa została w 2009 roku przedstawiona w rozprawie doktorskiej pt. *Zastosowanie analizy sygnału impact-echo do oceny jakości zespolenia w układach naprawczych betonu*, a wyniki przeprowadzonych wówczas badań w wyniku

---

<sup>1</sup> Klasyfikacja dziedzin i dyscyplin wg. rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin w zakresie sztuki (Dz. U. z 2018 r. poz. 1818).

których stwierdzono, że istnieje wpływ obróbki powierzchni betonu zarówno na przyczepność w układach naprawczych jak i wpływ jakości podłoża betonowego na propagację fali sprężystej opublikowano w dwóch publikacjach w wysokopunktowanych czasopismach naukowych z wykazu Ministra Edukacji Nauki i posiadających IF oznaczonych jako [I-1-16] i [I-1-17] w Zał.3a. Wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny.

Wnioskuje – na podstawie art. 221 ust. 10 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm.) – aby komisja habilitacyjna podejmowała uchwałę w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w głosowaniu ~~tajnym~~/jawnym\*<sup>2</sup>

*Zostałem poinformowany, że:*

*Administratorem w odniesieniu do danych osobowych pozyskanych w ramach postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego jest Przewodniczący Rady Doskonałości Naukowej z siedzibą w Warszawie (pl. Defilad 1, XXIV piętro, 00-901 Warszawa).*

*Kontakt za pośrednictwem e-mail: [kancelaria@rdn.gov.pl](mailto:kancelaria@rdn.gov.pl), tel. 22 656 60 98 lub w siedzibie organu. Dane osobowe będą przetwarzane w oparciu o przesłankę wskazaną w art. 6 ust. 1 lit. c) Rozporządzenia UE 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w związku z art. 220 - 221 oraz art.*

*232 – 240 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w celu przeprowadzenia postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego oraz realizacji praw i obowiązków oraz środków odwoławczych przewidzianych w tym postępowaniu.*

*Szczegółowa informacja na temat przetwarzania danych osobowych w postępowaniu dostępna jest na stronie [www.rdn.gov.pl/klauzula-informacyjna-rodo.html](http://www.rdn.gov.pl/klauzula-informacyjna-rodo.html).*

.....  
*dr inż. Tomasz Piotrowski*  
(podpis wnioskodawcy)

### **Załączniki:**

Załącznik 1a. Dane osobowe

Załącznik 1b. Personal Data of the Applicant

Załącznik 2a. Autoreferat

Załącznik 2b. Summary of Professional Accomplishments

Załącznik 3a. Wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny

Załącznik 3b. List of scientific or artistic achievements which present a major contribution to the development of a specific discipline

---

<sup>2</sup> \* Niepotrzebne skreślić.

# Autoreferat

*Warszawa, 15 kwietnia 2022 roku*

## **SPIS TREŚCI**

<b>1. IMIĘ I NAZWISKO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. POSIADANE DYPLOMY, STOPNIE NAUKOWE – Z PODANIEM PODMIOTU NADAJĄCEGO STOPIEŃ, ROKU ICH UZYSKANIA ORAZ TYTUŁU ROZPRAWY DOKTORSKIEJ .....</b>	<b>3</b>
<b>3. INFORMACJA O DOTYCHCZASOWYM ZATRUDNIENIU W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH .....</b>	<b>3</b>
<b>4. OMÓWIENIE OSIĄGNIĘĆ, O KTÓRYCH MOWA W ART. 219 UST. 1 PKT. 2 USTAWY Z DNIA 20 LIPCA 2018 R. PRAWO O SZKOLNICTWIE WYŻSZYM I NAUCE (DZ. U. Z 2021 R. POZ. 478 Z PÓŹN. ZM.).....</b>	<b>4</b>
<b>5. INFORMACJA O WYKAZYWANIU SIĘ ISTOTNĄ AKTYWNOŚCIĄ NAUKOWĄ REALIZOWANĄ W WIĘCEJ NIŻ JEDNEJ UCZELNI, INSTYTUCJI NAUKOWEJ, W SZCZEGÓLNOŚCI ZAGRANICZNEJ .....</b>	<b>17</b>
<b>6. INFORMACJA O OSIĄGNIĘCIACH DYDAKTYCZNYCH, ORGANIZACYJNYCH ORAZ POPULARYZUJĄCYCH NAUKĘ .....</b>	<b>19</b>
<b>7. OPRÓCZ KWESTII WYMIENIONYCH W PKT. 1-6, WNIOSKODAWCA MOŻE PODAĆ INNE INFORMACJE, WAŻNE Z JEGO PUNKTU WIDZENIA, DOTYCZĄCE JEGO KARIERY ZAWODOWEJ .....</b>	<b>21</b>

**1. IMIĘ I NAZWISKO**

Tomasz Mieczysław Piotrowski

**2. POSIADANE DYPLOMY, STOPNIE NAUKOWE – Z PODANIEM PODMIOTU NADAJĄCEGO STOPIEŃ, ROKU ICH UZYSKANIA ORAZ TYTUŁU ROZPRAWY DOKTORSKIEJ**

2005 mgr inż., kierunek: budownictwo, specjalność: Inżynieria Produkcji Budowlanej; tytuł zawodowy nadany przez Wydział Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej

2010 dr inż., stopień naukowy doktora nauk technicznych w zakresie budownictwa, w dyscyplinie budownictwo, w specjalności inżynieria materiałów budowlanych nadany przez Radę Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej (Uchwała 1/XLVII/10 z 27 stycznia 2010 roku)

Rozprawa doktorska:

Piotrowski, T., *Zastosowanie analizy sygnału impact-echo do oceny jakości zespolenia w układach naprawczych betonu*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009

Promotor: Prof. dr hab. inż. Andrzej Garbacz z Politechniki Warszawskiej

Recenzenci: Prof. dr hab. inż. Kazimierz Flaga z Politechniki Krakowskiej

Prof. dr hab. inż. Leonard Runkiewicz z Politechniki Warszawskiej

**3. INFORMACJA O DOTYCHCZASOWYM ZATRUDNIENIU W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH**

**grudzień 2005 – kwiecień 2011**

Katedra Inżynierii Materiałów Budowlanych/Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych  
Wydział Inżynierii Lądowej, Politechnika Warszawska  
Asystent

**kwiecień 2011 – obecnie**

Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych  
Instytut Inżynierii Budowlanej  
Wydział Inżynierii Lądowej, Politechnika Warszawska  
Adiunkt

**4. OMÓWIENIE OSIĄGNIĘĆ, O KTÓRYCH MOWA W ART. 219 UST. 1 PKT. 2 USTAWY Z DNIA 20 LIPCA 2018 R. PRAWO O SZKOLNICTWIE WYŻSZYM I NAUCE (DZ. U. Z 2021 R. POZ. 478 Z PÓŹN. ZM.).**

**4.1. Betonowe osłony przed neutronowym promieniowaniem jonizującym – cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b Ustawy.**

Osiągnięcie naukowe pod zbiorczym tytułem „Betonowe osłony przed neutronowym promieniowaniem jonizującym”, będące podstawą starania się o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego, obejmuje 15 spójnych tematycznie publikacji, które powstały w latach 2010-2021. Publikacje oznaczono w wykazie dorobku [I-1-2]-[I-1-15]. Cykl stanowi dziesięć publikacji w czasopismach z wykazu czasopism naukowych posiadających IF [I-1-2]-[I-1-10], jeden rozdział w monografii z wykazu wydawnictw publikujących recenzowane monografie naukowe [I-1-11], dwie publikacje w czasopismach znajdujące się w bazach Web of Science (WoS) i Scopus [I-1-12]-[I-1-13] oraz jeden rozdział w monografii [I-1-14] znajdującej się w bazach Web of Science (WoS) i Scopus, a także jedna publikacja z Części B – Wykazu MNiSW czasopism nieposiadających współczynnika Impact Factor obowiązującego w latach 2011-2019 [I-1-15].

Publikacje w cyklu stanowiącym osiągnięcie naukowe wg roku publikacji:

**2012**

[I-1-13] Piotrowski, T., Tefelski, D. B., Polański, A., Skubalski, J. (2012), *Monte Carlo simulations for optimization of neutron shielding concrete*. Central European Journal of Engineering, 2(2), 296–303. <https://doi.org/10.2478/s13531-011-0063-0>

Cytowania Scopus / WoS / Google Scholar: 21 / 17 / 30

Publikacja współautorska, udział 60%, wkład: autor korespondencyjny, pomysłodawca tematu i twórca hipotezy badawczej, współautor oprogramowania SPOT w zakresie wprowadzania danych materiałowych, autor analizy literaturowej odnośnie do optymalizacji betonów osłonowych, twórca zestawienia danych materiałowych użytych w badaniach, wykonanie obliczeń składu atomowego próbek, pomysłodawca i autor sposobu analizy wyników, współautor wniosków, przygotowanie manuskryptu

**2013**

[I-1-10] Tefelski, D., Piotrowski, T., Blideanu, V., Polanski, A., Skubalski, J. (2013), *Monte-Carlo aided design of neutron shielding concretes*. Bulletin of the Polish Academy of Sciences, Technical Sciences, 61(1), 161-171. <https://doi.org/10.2478/bpasts-2013-0015>

Impact Factor WoS 2020 = 1.662

Punktacja MNiSW (2013-2016) = 25.0 (lista A); MEiN (2021) = 100

Cytowania Scopus / WoS / Google Scholar: 9 / 7 / 19

Publikacja współautorska, udział 40%, wkład: autor korespondencyjny, pomysłodawca tematu i współtwórca hipotezy badawczej, autor analizy literaturowej odnośnie do optymalizacji betonów osłonowych (rozdział 3), twórca schematu algorytmu metody Monte Carlo, pomysłodawca i autor sposobu analizy wyników, autor analizy i interpretacji wyników symulacji, współautor wniosków, przygotowanie manuskryptu

**2015**

- [I-1-9] Piotrowski, T., Tefelski, D., Skubalski, J., Żak, A. (2015), *Experiments on Neutron Transport through Concrete Member and the Potential for the Use in Material Investigation*. Acta Physica Polonica A, 128(2B), B14-18. <https://doi.org/10.12693/APhysPolA.128.B-14>

Impact Factor WoS 2020 = 0.577

Punktacja MNiSW (2013-2016) = 15.0 (lista A); MEiN (2021) = 40

Cytowania Scopus / WoS / Google Scholar: 14 / 4 / 11

Publikacja współautorska, udział 70%, wkład: autor korespondencyjny, pomysłodawca tematu i współtwórca hipotezy badawczej, autor analizy literaturowej, pomysłodawca rodzaju i kształtu próbek, wykonanie próbek w laboratorium, pomysłodawca i autor sposobu analizy i prezentacji wyników, autor analizy i interpretacji wyników, autor wniosków, przygotowanie manuskryptu, materiał został przedstawiony przez dr inż. Tomasza Piotrowskiego na konferencji ICCESSEN 2014 w Turcji i opublikowany w materiałach konferencyjnych: Piotrowski, T., Tefelski, D., Skubalski, J. (2014). *Experiments on neutron transport through concrete member and the potential for the use in material investigation*. In I. Akkurt, K. Gunoglu, & H. Akyildirim, I. Akkurt, K. Gunoglu, & H. Akyildirim (Eds.), ICCESSEN. International conference on computational and experimental science and engineering. Abstract book (p. 424). Suleyman Demirel University.

- [I-1-8] Piotrowski, T., Tefelski, D., Sokołowska, J. J., Jaworska, B. E. (2015) NGS-Concrete – New Generation Shielding Concrete against Ionizing Radiation – the Potential Evaluation and Preliminary Investigation. Acta Physica Polonica A, 128(2B), B9-13. <https://doi.org/10.12693/APhysPolA.128.B-9>

Impact Factor WoS 2020 = 0.577

Punktacja MNiSW (2013-2016) = 15.0 (lista A); MEiN (2021) = 40

Cytowania Scopus / WoS / Google Scholar: 14 / 7 / 23

Publikacja współautorska, udział 70%, wkład: autor korespondencyjny, pomysłodawca tematu i współtwórca hipotezy badawczej, autor analizy literaturowej, pomysłodawca doboru materiałów do przeprowadzenia symulacji, koordynator w zakresie obliczania składu atomowego, pomysłodawca i autor sposobu analizy i prezentacji wyników, autor analizy i interpretacji wyników, autor wniosków, przygotowanie manuskryptu, materiał został przedstawiony przez dr inż. Tomasza Piotrowskiego na konferencji ICCESSEN 2014 w Turcji i opublikowany w materiałach konferencyjnych: Piotrowski, T., Tefelski, D., Sokołowska, J. J., Jaworska, B. E. (2014). *NGS-concrete-new generation shielding concrete against ionizing radiation- the potential evaluation and preliminary investigation*. In I. Akkurt, K. Gunoglu, & H. Akyildirim, I. Akkurt, K. Gunoglu, & H. Akyildirim (Eds.), ICCESSEN. International conference on computational and experimental science and engineering. Abstract book (p. 423). Suleyman Demirel University.

- [I-1-14] Mazgaj, M., Piotrowski, T. (2015), *Improvement of neutron shielding properties of concrete by innovative material modification*. In A. Brandt, A. Brandt (Ed.), Brittle Matrix Composites 11 (pp. 1-7). Institute of Fundamental Technological Research. ISBN 978-83-89687-96-8

Punktacja MNiSW (2013-2016) = 15.0; MEiN (2021) = 15

Cytowania Scopus / WoS / Google Scholar: 3 / 1 / 3

Publikacja współautorska, udział 70%, wkład: autor korespondencyjny, rozdział powstał we współpracy z dyplomantem, pomysłodawca tematu i współtwórca hipotezy badawczej, autor analizy literaturowej, pomysłodawca wyboru materiałów (zamiana kruszywa na ciężkie, modyfikacja żywicą epoksydową i tlenkiem gadolinu) i składow do przeprowadzenia badań eksperymentalnych i symulacji, koordynator w zakresie obliczania składu atomowego próbek, wspólnie z dyplomantem wykonanie

próbek do badań, organizacja badań eksperymentalnych we współpracy Uniwersytetem Łódzkim, pomysłodawca i autor sposobu analizy i prezentacji wyników, współautor analizy i interpretacji wyników, koordynator treści wniosków, przygotowanie manuskryptu, materiał został przedstawiony przez dyplomanta na konferencji Konferencja Brittle Matrix Composites BMC-11, która odbyła się w dniach 28-30 września 2015 w Warszawie i został opublikowany w materiałach konferencyjnych na str. 361.

- [1-1-12] Piotrowski, T., Mazgaj, M., Żak, A., Skubalski, J. (2015), *Importance of Atomic Composition and Moisture Content of Cement based Composites in Neutron Radiation Shielding*. Procedia Engineering, 108, 616–623. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.06.188>

Punktacja MNiSW (2013-2016) = 15.0; MEiN (2021) = 15

Cytowania Scopus / WoS / Google Scholar: 17 / 10 / 22

Publikacja współautorska, udział 70%, wkład: autor korespondencyjny, publikacja jako materiał konferencyjny powstał we współpracy z dyplomantem, pomysłodawca tematu i współtwórca hipotezy badawczej, autor analizy literaturowej, pomysłodawca wyboru materiałów (beton zwykły i ciężki, zaprawa cementowa i PCC) i składów (zróżnicowane w/c dla betonu) do przeprowadzenia badań eksperymentalnych i symulacji, wspólnie z dyplomantem wykonanie próbek do badań, organizacja badań eksperymentalnych we współpracy Uniwersytetem Łódzkim, pomysłodawca i autor sposobu analizy i prezentacji wyników, współautor analizy i interpretacji wyników, koordynator treści wniosków, przygotowanie manuskryptu, materiał został przedstawiony przez dr inż. Tomasza Piotrowskiego na konferencji 7th Scientific-Technical Conference Material Problems in Civil Engineering (MATBUD'2015) w Krakowie.

### **2016**

- [1-1-15] Piotrowski, T., Gryziński, M. A. (2016), Ocena efektywności nowej generacji betonów osłonowych przed promieniowaniem jonizującym w oparciu o pomiary we wzorcowych polach promieniowania / Effectiveness evaluation of new generation shielding concrete against ionizing radiation based on measurements in standard radiation fields. Czasopismo Inżynierii Lądowej, Środowiska i Architektury, JCEEA, 33(63/1/1), 141–148. <https://doi.org/10.7862/rb.2016.16>

Punktacja MNiSW (2013-2016) = 9.0; MEiN (2021) = 9.0

Cytowania Scopus / WoS / Google Scholar: - / - / 1

Publikacja współautorska, udział 80%, wkład: autor korespondencyjny, publikacja powstała jako materiał konferencyjny na 62 Konferencję naukową KILIW PAN i Komitetu Nauki PZITB Krynica 2016, pomysłodawca tematu i współtwórca hipotezy badawczej, autor analizy literaturowej, pomysłodawca doboru materiałów do przeprowadzenia badań, wykonawca próbek do badań, pomysłodawca i autor sposobu analizy i prezentacji wyników, autor analizy i interpretacji wyników, autor wniosków, przygotowanie manuskryptu, wygłoszenie referatu na konferencji

### **2019**

- [1-1-7] Piotrowski, T., Glinicka, J., Glinicki, M. A., Prochoń, P. (2019), Influence of gadolinium oxide and ulexite on cement hydration and technical properties of mortars for neutron radiation shielding purposes. Construction and Building Materials, 195, 583–589. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.11.076>

Impact Factor WoS 2020 = 6,141

Punktacja MNiSW (lista A); MEiN (2021) = 140

Cytowania Scopus / WoS / Google Scholar: 15 / 13 / 16



Publikacja współautorska, udział 50%, wkład: autor korespondencyjny, publikacja powstała we współpracy z dyplomantką, pomysłodawca tematu i współtwórca hipotezy badawczej, korekta analizy literaturowej, pomysłodawca wyboru materiałów (zaprawa cementowa modyfikowana gadolinem i uleksytem) i składów (zróżnicowane zawartości modyfikatora) do przeprowadzenia badań eksperymentalnych, wspólnie z dyplomantem wykonanie próbek do badań, organizacja badań eksperymentalnych we współpracy IPPT PAN, pomysłodawca i autor sposobu analizy i prezentacji wyników, współautor analizy i interpretacji wyników, koordynator treści wniosków, przygotowanie manuskryptu

### 2020

- [I-1-11] Piotrowski T. (2020), Shielding concrete with neutron attenuating and absorbing components. In S.T. Abdulrahman, S. Tomas, Z. Ahmad (Ed.) Micro and Nanostructured Composite Materials for Neutron Shielding Applications, (pp. 177-218) Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819459-1.00007-6>

Punktacja MNiSW (2013-2016) = 20.0 (lista A); MEiN (2021) = 20  
Cytowania Scopus / WoS / Google Scholar: 5 / - / 6

Publikacja autorska, udział 100%, wkład:

- [I-1-6] Załęgowski, K., Piotrowski, T., Garbacz, A. (2020), Influence of polymer modification on the microstructure of shielding concrete. Materials, 13 (3) 498, 1-15. <https://doi.org/10.3390/ma13030498>

Impact Factor WoS 2020 = 3,623  
Punktacja MNiSW (lista A); MEiN (2021) = 140  
Cytowania Scopus / WoS / Google Scholar: 11 / 11 / 13

Publikacja współautorska, udział 40%, wkład: współautor, pomysłodawca tematu i współtwórca hipotezy badawczej, autor analizy literaturowej w zakresie właściwości osłonowych betonu, pomysłodawca wyboru materiałów do przeprowadzenia badań eksperymentalnych, wykonanie próbek do badań, organizacja badań eksperymentalnych w zakresie badań właściwości technicznych i osłonowych, współautor analizy i interpretacji wyników, koordynator treści wniosków, współpraca przy przygotowaniu manuskryptu

- [I-1-5] Załęgowski, K., Piotrowski, T., Garbacz, A., Adamczewski, G. (2020), Relation between microstructure, technical properties and neutron radiation shielding efficiency of concrete. Construction and Building Materials, (235), 117389, 1–20. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.117389>

Impact Factor WoS 2020 = 6,141  
Punktacja MNiSW (lista A); MEiN (2021) = 140  
Cytowania Scopus / WoS / Google Scholar: 20 / 17 / 24

Publikacja współautorska, udział 40%, wkład: autor korespondencyjny, pomysłodawca tematu i współtwórca hipotezy badawczej, autor analizy literaturowej w zakresie właściwości osłonowych betonu, pomysłodawca wyboru materiałów do przeprowadzenia badań eksperymentalnych, wykonanie próbek do badań, organizacja badań eksperymentalnych w zakresie badań właściwości technicznych i osłonowych, współautor analizy i interpretacji wyników, koordynator treści wniosków, przygotowanie manuskryptu

- [I-1-4] Prochon, P., Piotrowski, T. (2020), The effect of cement and aggregate type and w/c ratio on the bound water content and neutron shielding efficiency of concretes. *Construction and Building Materials*, (264), 120210, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.120210>

Impact Factor WoS 2020 = 6,141

Punktacja MNiSW (lista A); MEiN (2021) = 140

Cytowania Scopus / WoS / Google Scholar: 9 / 9 / 10

Publikacja współautorska, udział 60%, wkład: autor korespondencyjny, publikacja powstała we współpracy z dyplomantem, pomysłodawca tematu i współtwórca hipotezy badawczej, autor analizy literaturowej w zakresie właściwości osłonowych betonu, pomysłodawca wyboru materiałów do przeprowadzenia badań eksperymentalnych i symulacji komputerowych, organizacja badań eksperymentalnych, współautor analizy i interpretacji wyników, koordynator treści wniosków, przygotowanie manuskryptu

### **2021**

- [I-1-3] Piotrowski, T. (2021). Neutron shielding evaluation of concretes and mortars: A review. *Construction and Building Materials*, 277, 1–24. <http://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.122238>

Impact Factor WoS 2020 = 6,141

Punktacja MNiSW (lista A); MEiN (2021) = 140

Cytowania Scopus / WoS / Google Scholar: 3 / 3 / 6

Publikacja autorska, udział 100%, wkład:

- [I-1-2] Teresa, P. E., Naseer, K. A., Piotrowski, T., Marimuthu, K., Aloraini, D. A., Almuqrin, A. H., & Sayyed, M. I. (2021) Optical properties and radiation shielding studies of europium doped modifier reliant multi former glasses. *Optik*, 247, 1–13. <http://doi.org/10.1016/j.ijleo.2021.168005>

Impact Factor WoS 2020 = 2,443

Punktacja MNiSW (lista A); MEiN (2021) = 40

Cytowania Scopus / WoS / Google Scholar: 7 / 3 / 8

Publikacja współautorska, udział 20%, wkład: współautor, pomysłodawca i wykonawca obliczeń będących podstawą analizy efektywności osłabiania promieniowania neutronowego, przygotowanie rozdziału Neutron shielding efficiency autor analizy i interpretacji wyników, koordynator treści wniosków dotyczących przeprowadzonych obliczeń

- [I-1-1] Naseer, K. A., Sathiyapriya G., Marimuthu K., Piotrowski, T., Alqahtani M.S., Yousef E.S. (2022). Optical, elastic, and neutron shielding studies of Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> varied Dy<sup>3+</sup> doped barium-borate glasses. *Optik*, 251, 168436, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.ijleo.2021.168436>

Impact Factor WoS 2020 = 2,443

Punktacja MNiSW (lista A); MEiN (2021) = 40

Cytowania Scopus / WoS / Google Scholar: 4 / 2 / 5

Publikacja współautorska, udział 20%, wkład: współautor, pomysłodawca i wykonawca obliczeń będących podstawą analizy efektywności osłabiania promieniowania neutronowego, przygotowanie rozdziału Neutron shielding efficiency autor analizy i interpretacji wyników, koordynator treści wniosków dotyczących przeprowadzonych obliczeń

Beton jest podstawowym materiałem stosowanym do budowy osłon przed promieniowaniem jonizującym ze względu na stosunkowo niski koszt oraz jednocześnie możliwość spełniania funkcji konstrukcyjnych. Naturalnym obszarem zastosowania betonów osłonowych są elektrownie jądrowe, ale nie jest jedyny obszar jego zastosowania. Należy pamiętać o innych instalacjach wykorzystujących promieniowanie jonizujące takich jak reaktory badawcze (reaktor „Maria” w Świerku) czy instalacje medyczne służące do diagnostyki, radiologii zabiegowej czy teleradioterapii. Istotnym polem aplikacji betonów osłonowych jest także jego zastosowanie go w magazynach materiałów rozszczepialnych oraz przy zestalaniu odpadów promieniotwórczych.

Moją inspiracją do podjęcia tematu badawczego dotyczącego skuteczności osłon betonowych przed promieniowaniem jonizującym były wyniki wstępnych symulacji komputerowych, które wskazywały na to, że powszechnie stosowane betony ciężkie mogą nie być odpowiednio skuteczne w ochronie przed wszystkimi rodzajami promieniowania jonizującego np. przed promieniowaniem neutronowym. Symulacje zostały przeprowadzone w 2010 roku przy moim współudziale na, zorganizowanym przez Ministerstwo Gospodarki, szkoleniu edukatorów na potrzeby polskiej energetyki jądrowej w INSTN CEA (Institut national des sciences & techniques nucléaires - Commissariat à l'énergie atomique) w Saclay we Francji [II-11-1]. Innowacyjność tych prac polegała na zastosowaniu metody Monte Carlo do optymalizacji materiałowej kompozycji betonu. Metoda ta, opracowana i pierwszy raz zastosowana przez Stanisława Ulama podczas projektu Manhattan w Los Alamos w USA, jest stosowana do modelowania matematycznego procesów zbyt złożonych (obliczania całek, łańcuchów procesów statystycznych), aby można było przewidzieć ich wyniki za pomocą podejścia analitycznego. Metoda Monte Carlo jest powszechnie stosowana do modelowania transportu neutronów i promieniowania jonizującego w instalacjach nuklearnych np. reaktorach elektrowni jądrowych, ale jak dotychczas, nie wykorzystywano jej do optymalizacji materiałowej osłon betonowych. Wyniki przeprowadzonych w 2010 roku we Francji symulacji zostały zaprezentowane w 2011 roku na 1<sup>st</sup> International Nuclear Energy Congress w Warszawie [II-7-7] i opublikowane w 2012 roku w czasopiśmie Central European Journal of Engineering [I-1-13]. W publikacji przedstawiono przewagę betonu ciężkiego nad betonem zwykłym przy promieniowaniu odpowiadającemu wiązce z reaktora, ale zaobserwowano pewne zaburzenia na grubości ok. 25 cm. Wykazano, że te zaburzenia wynikają z faktu (co było zaskoczeniem) iż, przy źródle monoenergetycznym o energii 1,0 MeV i 10,0 MeV, beton ciężki okazuje się gorszy w osłabianiu promieniowania do grubości ok. 30-40 cm, kiedy to zaobserwowano zmianę kierunku tendencji. Podsumowując, stwierdzono, że wzrost gęstości materiału przegrody ma niewielki wpływ na osłabienie promieniowania neutronowego. Już wtedy zauważyłem, że rozwiązanie tego problemu powinno uwzględniać przede wszystkim dwa aspekty: spowalnianie neutronów, co jest najefektywniejsze przez lekkie nuklidy (np. wodór) oraz absorpcję neutronów przez nuklidy o dużych przekrojach czynnych na tę reakcję (np. bor).

Kolejne symulacje komputerowe potwierdziły zaobserwowane zjawisko. Ich wyniki przedstawione zostały w przesłanej na zaproszenie publikacji w Bulletin of the Polish Academy of Sciences - Technical Sciences [I-1-10]. Przedstawiono w niej rezultaty podobnych analiz, ale z wykorzystaniem danych wejściowych z rzeczywistych osłon reaktorów Ulysse i Réacteur Universitaire de Strasburg. Oprócz zróżnicowania betonów z uwagi na gęstość analizowano również

modyfikację betonów przez zwiększenie w składzie atomowym udziału takich pierwiastków jak B, Fe i Ba. Ponownie beton ciężki barytowy (Ba) okazał się mniej skuteczną osłoną niż pozostałe. W pracy tej, oprócz symulacji Monte Carlo przy użyciu kodu MCNP, wykorzystano także oprogramowanie CINDER, za pomocą którego wyliczona została aktywacja betonu po napromieniowywaniu przez 20 lat symulowanym strumieniem neutronów z reaktora lekko wodnego. Taka analiza w odniesieniu do betonu nie była dotychczas na świecie stosowana. Przedstawiona została aktywacja betonu po upływie 1, 2, 5, 10, 20, 50 i 100 lat po wyłączeniu reaktora. Aktywacja betonu modyfikowanego atomami Boru była największa. W pracy badany był także wpływ zmian składu chemicznego na własności tłumiące neutronów oraz na aktywację betonu w bardzo szerokim zakresie monoenergetycznym. Wykonane zostały symulacje również dla bardzo wysokich energii neutronów (100 MeV), co wprawdzie nie jest związane z koniecznością opracowania skutecznych osłon w obecnie stosowanych reaktorach w elektrowniach jądrowych, ale może być istotne w placówkach badawczych, takich jak np. akceleratory.

Przytoczone wyniki świadczyły o tym, iż optymalna kompozycja składu betonu osłonowego przed promieniowaniem gamma jest inna niż optymalna kompozycja betonu osłonowego przed promieniowaniem neutronowym. Z tego względu uznałem, że konieczne jest opracowanie metody optymalizacji składu betonu uwzględniającej właściwości osłony zarówno z uwagi na promieniowanie gamma jak i transport neutronów. Istotą problemu był fakt, iż wprawdzie w przypadku ochrony przed promieniowaniem gamma zwiększenie gęstości osłony, np. przez zastosowanie betonu z ciężkim kruszywem, było zazwyczaj wystarczająco skutecznym rozwiązaniem (choć niezbyt ekonomicznym), to ochrona przed promieniowaniem neutronowym okazała się zjawiskiem bardziej skomplikowanym.

Zaprezentowane wyniki stały się podstawą do przygotowania dwóch wniosków do Narodowego Centrum Nauki (NCN) o finasowanie badań podstawowych oraz wniosku do Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR) o finansowanie prac badawczo-rozwojowych o charakterze aplikacyjnym. Ten ostatni wniosek zatytułowany „*NGS-Concrete – Nowej generacji beton osłonowy przed promieniowaniem jonizującym*” w ramach IV edycji programu LIDER organizowanego przez NCBiR [II-9-9] został nagrodzony i zostałem jednym z 44 laureatów tego prestiżowego konkursu dla młodych naukowców. Celem projektu NGS-Concrete było opracowanie składu nowej generacji betonu osłonowego przed promieniowaniem jonizującym (gamma i neutronowym). Cel ten miał być osiągnięty w oparciu o wielokryterialną eksperymentalną optymalizację materiałową wspomaganą przez, oparte na metodzie Monte Carlo, symulacje komputerowe transportu cząstek promieniowania jonizującego przez materię. Efekt końcowy projektu stanowić miały także wytyczne projektowania i stosowania betonu osłonowego.

Z uwagi na dwoistość charakteru osłabiania promieniowania neutronowego, na które składa się spowalnianie neutronów prędkich oraz absorpcja neutronów termicznych, we współpracy z Januszem Skubalskim z Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, opracowane zostały dwa układy pomiarowe pozwalające na wyznaczenie skuteczności osłon z uwagi na te dwa zjawiska. Opierały się one na pomiarze liczby neutronów termicznych za przegrodą betonową za pomocą detektora helowego. W związku z tym, że użyte w badaniach źródło plutonowo-berylowe (Pu-Be) emituje szerokie spektrum energetyczne neutronów, zaprojektowano dwa układy pomiarowe

z wykorzystaniem bloku parafinowego, w których ze źródła Pu-Be wyizolowano wiązki neutronów prędkich oraz neutronów termicznych. W pierwszym układzie, próbkę umieszczano w kanale osłoniętym blachą kadmową, która pochłania większość neutronów termicznych emitowanych przez źródło Pu-Be - w efekcie do próbki dochodzą jedynie neutrony prędkie. W drugim układzie pomiarowym źródło Pu-Be oddalono od kanału, który nie był już osłonięty blachą kadmową. W efekcie praktycznie wszystkie neutrony prędkie emitowane przez źródło były spowalniane do neutronów termicznych przez atomy wodoru w składzie parafiny znajdującej się w bloku. Nasze autorskie rozwiązanie pozwalające na wyodrębnienie skuteczności osłony w spowalnianiu neutronów prędkich od efektywności w absorpcji neutronów termicznych polegające na zastosowaniu blachy kadmowej (Cd) i polietylenu (PE) do modyfikacji energetycznej strumienia neutronów zostało w 2022 roku wykorzystane przez naukowców z Chin do opracowania podobnego systemu pomiarowego do badania efektywności osłabiania promieniowania neutronowego opartego na źródle neutronów Am-Be (<https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2021.109954>).

Te układy pomiarowe oraz wyniki pierwszych pomiarów przedstawiłem na konferencji ICCESN International Conference on Computational and Experimental Science and Engineering w Turcji w 2014 roku. Przedmiotem badań były zaprawy, w których zastosowano różne cementy (CEM I, CEM III i CEM IV) oraz dodatkowo zaprawa modyfikowana polimerami. Odniesieniem dla tej drugiej były komercyjnie dostępne zaprawy naprawcze typu PCC. Uzyskane wyniki wskazywały na zróżnicowanie w spowalnianiu neutronów prędkich w zależności od zastosowanego cementu (z uwagi na ilość wody związanej, co wykazano w późniejszych badaniach) oraz pozytywny wpływ wilgotności i modyfikacji polimerami (z uwagi na obecność atomów wodoru w cząsteczce wody lub łańcuchach polimerowych). Drugi referat na tej konferencji dotyczył walidacji eksperymentu względem symulacji MCNP oraz wykazania potencjału modyfikacji przy użyciu polimerów oraz gadolinu w zwiększaniu parametrów osłonowych materiału. Oba referaty znalazły uznanie i zostały wysłane przez organizatora konferencji do publikacji w czasopiśmie Acta Physica Polonica A posiadającego IF i znajdującego się na liście A MNIŚW. Oba artykuły po procesie recenzji zostały w 2015 roku opublikowane [I-1-9][I-1-8], a ja zostałem zaproszony przez prof. I. Akkurta - autorytet w dziedzinie badań nad betonami osłonowymi - do komitetu naukowego corocznej międzynarodowej konferencji ICCESN [II-8-2].

Szczegółowa analiza skuteczności modyfikacji betonu przy użyciu żywicy epoksydowej oraz gadolinu została przedstawiona jako rozdział w monografii stanowiącej materiały z międzynarodowej konferencji Brittle Matrix Composites BMC-11, która odbyła się w dniach 28-30 września 2015 w Warszawie [I-1-14]. Zastosowanie modyfikacji polimerem nie spowodowało dużego wzrostu efektywności pochłaniania neutronów termicznych, natomiast dodanie zarówno 2% jak 5% tlenku gadolinu spowodowało wzrost skuteczności osłony z poziomu 70% dla betonu zwykłego i 90% dla betonu magnetytowego aż do 97% w pierwszym i 98-99% w drugim przypadku. Co ciekawe, w przypadku badania ukierunkowanego na analizę skuteczności spowalniania neutronów prędkich liczba zarejestrowanych przez detektor neutronów termicznych po przejściu przez próbkę betonu z żywicą epoksydową zamiast wzrosnąć wyraźnie spadła wobec odpowiedniej liczby neutronów termicznych dla próbki betonu zwykłego niemodyfikowanego. Było to prawdopodobnie spowodowane niewielkim ale jednak istotnym wzrostem pochłaniania neutronów. Bardzo wyraźny

spadek liczby neutronów termicznych po dodaniu gadolinu do betonu potwierdził wyniki z pierwszego eksperymentu.

Jak zauważono wcześniej istotny wpływ na spowalnianie neutronów termicznych mają atomy wodoru pochodzące albo z łańcuchów polimerowych albo wody. Woda może w betonie występować w postaci wody związanej chemicznie jako element produktów hydratacji cementu oraz w postaci wody wolnej wypełniającej jego porowatą strukturę. Zagadnienia te były przedmiotem badań, których wyniki przedstawiono na międzynarodowej konferencji 7<sup>th</sup> Scientific-Technical Conference Material Problems in Civil Engineering (MATBUD'2015) w Krakowie i opublikowano w *Procedia Engineering* [I-1-12]. Dodatkowym parametrem różnicującym próbki w przedstawionym w publikacji eksperymencie był stosunek w/c, który w przypadku kompozytów ze spoiwem cementowym ma kluczowe znaczenie dla ich wytrzymałości. Okazało się jednak, że ilość dodawanej wody do mieszanki betonowej nie miał wpływu na właściwości osłonowe badanych próbek.

W 2016 roku w *Czasopiśmie Inżynierii Lądowej, Środowiska i Architektury*, JCEEA przedstawiono pierwsze wyniki dla zaprojektowanych i opracowanych próbek w ramach projektu NGS-Concrete [II-9-9]. Przedmiotem badań były płyty o wymiarach 400x400x50 mm wykonane z betonów referencyjnych wykonane przy użyciu cementu hutniczego CEM III 42,5R i wskaźniku w/c=0,4, w tym z betonu zwykłego na kruszywie granitowym (Z) oraz betonu ciężkiego magnetytowego (M). Dodatkowo wykonano beton ciężki magnetytowy z użyciem cementu portlandzkiego CEM I 42,5 R. Betony referencyjne zmodyfikowano dodając następujące modyfikatory: tlenek gadolinu ( $Gd_2O_3$ ) w ilości 0,5 i 1,0% masy cementu (ZG 0.5 i ZG 1.0 oraz MG 0.5 i MG 1.0), makrowłókna polimerowe (MF1) lub mikrowłókna polipropylenowe (MF2) oraz ich połączenie (MF1+2), dyspersję akrylową (MPCC1) lub dyspersję epoksydową (MPCC2), a także nieorganiczny związek chemiczny z grupy wodorków zawierający bor, który jest stosowany jako magazyn wodoru w ogniach wodorowych (H2). Pomiary wykonano we wzorcowych polach promieniowania wg indywidualnie opracowanego programu na specjalnie przygotowanym stanowisku w Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych (LPD) w NCBJ w Świerku. Źródłem promieniowania był CS-137 oraz Co-60 oraz Pu-Be. Wyniki potwierdziły zależność właściwości osłonowych względem promieniowania gamma od gęstości. Analiza skuteczności zastosowanych dodatków wskazuje, że w przypadku betonu zwykłego po dodaniu gadolinu następuje nieznaczny spadek osłonowości, ale dla betonu magnetytowego wszystkie zastosowane w programie badawczym modyfikatory obniżały wartości HVL i TVL, czyli polepszały ekranowanie. Nie stwierdzono jednak współdziałania dodatków gadolinu i dyspersji polimeru jeśli chodzi o promieniowanie gamma.

Analizując uzyskane wartości dla źródła promieniowania neutronowego można zauważyć, że beton zwykły uzyskuje gorsze właściwości osłonowe niż beton ciężki magnetytowy o ok. 10-12%. Podobnie jak w przypadku promieniowania gamma modyfikacja materiałowa betonu ciężkiego zarówno przy użyciu gadolinu, włókien polimerowych jak i dodatku polimerowego daje bardzo dobre rezultaty jeśli chodzi o osłabianie promieniowania neutronowego (polepszenie o kolejne 10% w stosunku do betonu ciężkiego niemodyfikowanego, M). Najbardziej korzystne okazało się zastosowanie polimeru łącznie z tlenkiem gadolinu (polepszenie o 20% w stosunku do betonu ciężkiego niemodyfikowanego, M, co stanowiło aż ponad 30% w stosunku do betonu zwykłego, Z) - można zatem stwierdzić, że w tym przypadku ujawnił się efekt addytywny modyfikacji.

Istotną obserwacją stanowił także wzrost udziału dawki od promieniowania gamma wraz z grubością osłony, co świadczy o tym, iż podczas spowalniania i pochłaniania neutronów następuje emisja promieniowania wtórnego w postaci fotonów gamma.

Jednym z istotnych kryteriów oceny możliwości modyfikacji betonów z uwagi na właściwości osłonowe jest ograniczenie wpływu zastosowanego modyfikatora na pozostałe właściwości użytkowe kompozytu, takie jak na przykład wytrzymałość na ściskanie. Ten aspekt był przedmiotem badań, które pod moim kierunkiem zrealizowano w ramach pracy dyplomowej we współpracy z Instytutem Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk (IPPT PAN). Celem było sprawdzenie, czy tlenek gadolinu nie będzie miał negatywnego wpływu na hydratację cementu podobnie jak składniki zawierające bor. Przeprowadzono pomiary kalorymetryczne oraz badania wytrzymałości na ściskanie i zginanie. Okazało się, że wprawdzie dodatek tlenku gadolinu może powodować spadek wczesnej wytrzymałości mierzonej po 3 i 7 dniach, ale jest on stosunkowo niewielki i jest całkowicie eliminowany w dłuższym terminie, gdyż po 56 dniach parametry wytrzymałościowe próbek były nawet do 15% wyższe niż dla kompozytów bez tego modyfikatora. Wyniki te zostały opublikowane w 2019 roku w czasopiśmie *Construction and Building Materials* [I-1-7].

Mój dorobek w zakresie modyfikacji materiałowej betonu z uwagi na właściwości osłonowe przed promieniowaniem neutronowym został dostrzeżony przez edytorów monografii *Micro and Nanostructured Composite Materials for Neutron Shielding Applications* [I-1-11] S.T. Abdulrahman, S. Tomas, Z. Ahmad, którzy zaprosili mnie do napisania rozdziału poświęconego betonom zawierającym składniki spowalniające i pochłaniające neutrony, w którym miałem przyjemność przedstawić wyniki przeprowadzanych dotychczas w tym obszarze eksperymentów i obliczeń.

Realizowane pod moim kierownictwem w ramach projektu LIDER badania obejmowały także analizę wpływu modyfikacji materiałowej na mikrostrukturę betonów osłonowych przed promieniowaniem. Ich wyniki opublikowane w 2020 roku [I-1-5][I-1-6] stanowiły one istotny element obronionej w 2019 roku rozprawy doktorskiej dr inż. Kamila Załęgowskiego pt. *Mikrostrukturalne uwarunkowania właściwości betonów osłonowych*.

Kontynuacją analizy zagadnienia wpływu wodoru w betonie na osłabianie promieniowania neutronowego był eksperyment, którego celem było określenie wpływu rodzaju cementu na ilość wody związanej w betonie z kruszywem zwykłym i magnetytowym przy zróżnicowanym stosunku wodno/cementowym. Uzyskane wyniki opublikowane w 2020 roku [I-1-4] potwierdziły brak wyraźnego wpływu stosunku w/c na ilość wody związanej i wynikającej z tego skuteczności spowalniania neutronów wyznaczonej w symulacjach komputerowych. Uwidocznili się natomiast wpływ rodzaju cementu i CEM IV zawierający popiół lotny okazał się być tym, który pozwala na największy wynikający z tego wzrost właściwości osłonowych uzyskany w symulacjach. Badania we wzorcowych polach promieniowania nie potwierdziły tego efektu z uwagi na fakt, że nastąpiło nałożenie się efektu osłabiania promieniowania gamma i promieniowania neutronowego, co wyeksponowało wpływ rodzaju kruszywa i gęstości wobec pozostałych zmiennych.

Modyfikacja materiałowa betonów osłonowych przed promieniowaniem neutronowym przedstawiona w publikacjach [I-1-4],[I-1-5],[I-1-6],[I-1-7] i [I-1-11] stanowiło osiągnięcie naukowe

w latach 2019-2020, za które otrzymałem w 2021 roku nagrodę indywidualną Rektora Politechniki Warszawskiej I stopnia.

W 2021 opublikowałem także artykuł typu Review w czasopiśmie *Construction and Building Materials* [I-1-3], w którym przedstawiłem autorską kompleksową metodę oceny efektywności betonów i zapraw stosowanych w osłonach biologicznych przed promieniowaniem jonizującym, zwłaszcza promieniowaniem neutronowym. Ponieważ powszechnie stosowane obliczenia przekroju efektywnego usuwania neutronów prędkich nie uwzględniają reakcji absorpcji neutronów termicznych zaproponowałem oryginalną metodę zaadoptowaną z metody obliczania przekroju efektywnego usuwania neutronów prędkich opartą na obliczeniach makroskopowych przekrojów czynnych. Metoda ta została wykorzystana do porównania skuteczności osłabiania promieniowania przez betony i zaprawy opisane w literaturze. Przedstawiłem też jej wykorzystanie do wykazania skuteczności przeprowadzanej przeze mnie we wcześniejszych badaniach modyfikacji materiałów polimerami, związkami gadolinu i boru, co znacznie poprawiało właśnie absorpcję neutronów termicznych. Jestem przekonany, że zaproponowana metoda oceny tak złożonego zjawiska osłabiania promieniowania neutronowego będzie w przyszłości bardzo przydatna w projektowaniu materiałów osłonowych.

Pierwsze wykorzystanie tej metody przy moim współdziałaniu miało miejsce w 2021 [I-1-2] i 2022 roku [I-1-1] do analizy właściwości osłonowych szkła, które ma zastosowanie przy budowie przeziernych barier tzw. komór gorących, w których manipuluje napromieniowanymi materiałami i źródłami promieniotwórczymi.

Opracowana i zweryfikowana eksperymentalnie metoda oceny skuteczności osłon betonowych przed promieniowaniem neutronowym oparta na algorytmie obliczania właściwości osłonowych rozróżniającym efektywność spowalniania neutronów prędkich i absorpcji neutronów termicznych stanowi niewątpliwie moje największe osiągnięcie naukowe. Pozwala ona bowiem na optymalizację materiałów osłonowych przed promieniowaniem jonizującym, a moim przypadku pozwoliła na opracowanie składu betonu osłonowego o podwyższonych właściwościach osłonowych, zarówno wobec promieniowania gamma, jak i promieniowania neutronowego. Osiągnięcie to zawarte w cyklu powiązanych tematycznie publikacji naukowych z lat 2010-2021 pod zbiorczym tytułem „*Betonowe osłony przed neutronowym promieniowaniem jonizującym*” stanowi niewątpliwie mój znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa i transport w ramach dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, o którym mowa w art. 219 ust.1 pkt 2b Ustawy.

Świadczy o tym chociażby fakt, iż powyższe osiągnięcie, w tym opracowana metoda opisana w [I-1-3] wraz z jej praktycznym wykorzystaniem opisanym w publikacjach [I-1-1] i [I-1-2] stanowiły istotny element opisu wpływu działalności naukowej na funkcjonowanie społeczeństwa i gospodarki pod nazwą *Nowej generacji betony osłonowe przed promieniowaniem jonizującym oraz budowa i eksploatacja obiektów jądrowych*, który został zatwierdzony przez Radę Naukową Dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport Politechniki Warszawskiej i stanowi jeden z opisów, który został przedstawiony przez Politechnikę Warszawską do ewaluacji jakości działalności naukowej w 2022 roku.



#### 4.2. Osiągnięcie w obszarze diagnostyki nieniszczącej betonu ze szczególnym uwzględnieniem inżynierii powierzchni betonu

Jednym z istotnych obszarów mojej działalności naukowej jest diagnostyka nieniszcząca betonu ze szczególnym uwzględnieniem inżynierii powierzchni betonu. Moje osiągnięcie w tym obszarze jest wynikiem zrealizowanych w latach 2005-2010 prac badawczych zwieńczonych uzyskaniem w oparciu o rozprawę doktorską pt. *Zastosowanie analizy sygnału impact-echo do oceny jakości zespolenia w układach naprawczych betonu*, stopnia naukowego doktora nauk technicznych w zakresie budownictwa, w dyscyplinie budownictwo, w specjalności inżynieria materiałów budowlanych.

Istotnym elementem opisanych wyżej badań była charakterystyka jakości podłoża betonowego ze szczególnym uwzględnieniem chropowatości i stopnia mikrozarzysowania i wykazanie, że te parametry stosowane w inżynierii powierzchni betonu (*Concrete Surface Engineering - Surfology*) są szczególnie istotne dla zapewnienia skuteczności napraw konstrukcji betonowych [II-4-27]-[II-4-25],[II-4-22],[II-4-17] oraz powinny być wzięte pod uwagę przy stosowaniu metod nieniszczących w ocenie jakości zespolenia.

Moim osiągnięciem w obszarze diagnostyki nieniszczącej betonu ze szczególnym uwzględnieniem inżynierii powierzchni betonu jest opracowanie metody interpretacji sygnałów rejestrowanych w metodzie impact-echo oraz wykazanie skuteczności tej metody w ocenie jakości zespolenia układów naprawczych i szacowaniu przyczepności materiału naprawczego do podłoża betonowego. Osiągnięcie to zostało opisane w rozprawie doktorskiej pt. *Zastosowanie analizy sygnału impact-echo do oceny jakości zespolenia w układach naprawczych betonu*. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdziłem wówczas, że istnieje wpływ obróbki powierzchni betonu zarówno na przyczepność w układach naprawczych jak i wpływ jakości podłoża betonowego na propagację fali sprężystej. W związku z tym wykazałem, że analiza sygnału impact-echo, po uwzględnieniu cech podłoża betonowego, pozwala na ocenę jakości zespolenia układu naprawczego i oszacowanie przyczepności warstwy naprawczej do podkładu.

Najistotniejsze wyniki prac badawczych i analiz w tym zakresie są zawarte w dwóch najczęściej cytowanych publikacjach z 2014 i 2017, których jestem współautorem: [II-4-42] Courard L., Piotrowski T., Garbacz A.: *Near-to-surface properties affecting bond strength in concrete repair*, *Cement & Concrete Composites*, vol. 46, 2014, s. 73-80, DOI:10.1016/j.cemconcomp.2013.11.005, 45 punktów, IF (7,586) - cytowania Scopus/WoS/Google Scholar 88/74/124 oraz [II-4-19] Garbacz A., Piotrowski T., Courard L., Kwaśniewski L.: *On the evaluation of interface quality in concrete repair system by means of impact-echo signal analysis*, *Construction and Building Materials*, vol. 134, nr 1, 2017, s. 311-323, DOI:10.1016/j.conbuildmat.2016.12.064, 40 punktów, IF (6,141) - cytowania Scopus/WoS/Google Scholar 32/24/38. Liczba cytowań niewątpliwie świadczy o istotnym wkładzie w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa i transport w ramach dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, o którym mowa w art. 219 ust.1 pkt 2 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Pierwszy artykuł [II-4-42] stanowi podsumowanie badań i analiz przeprowadzonych w ramach projektu badawczego będącego podstawą mojej rozprawy doktorskiej, który został zrealizowany w ramach projektu ACI Development of Specification and Performance Criteria

for Surface Preparation Based on Issues Related to Bond Strength (2006–2009) oraz międzynarodowych projektów badawczych w ramach dwustronnej współpracy naukowo-technicznej Polska/Walonia-Bruksela (2003-2009) [II-14-4]-[II-14-6]. W artykule tym przedstawiony został efekt przygotowania powierzchni podłoża betonowego w układzie naprawczym wyrażony wynikiem pomiaru chropowatości, opisu stopnia mikrozarzysowania w warstwie przypowierzchniowej oraz wyniku badania pull-off jako miary kohezji. Po naprawie oceniono wytrzymałość na rozciąganie przy odrywaniu. Na podstawie wyników tych badań jednoznacznie stwierdzono, że wybór odpowiedniej techniki obróbki powierzchni powinien być poprzedzony analizą jej agresywności w stosunku do wytrzymałości podłoża betonowego. Zaproponowano także procedurę szacowania przyczepności materiału naprawczego do podłoża z wykorzystaniem metody regresji wielorakiej, opartej na parametrach opisujących jakość powierzchni wygenerowanej różnymi metodami obróbki powierzchni.

W drugiej publikacji [II-4-19] przedstawiono natomiast możliwość zastosowania metody impact-echo do oceny przyczepności w układach naprawczych betonu. Przeprowadzone we współpracy ze św. pamięci prof. Lesławem Kwaśniewskim symulacje Metodą Elementów Skończonych (MES) oraz wyniki opisanych w pierwszej publikacji badań eksperymentalnych pozwoliły na uzyskanie zależności pomiędzy widmem częstotliwości impact-echo a parametrami charakteryzującymi jakość podłoża betonowego, które mogą mieć wpływ zmierzonej wartości siły rozciągającej przy odrywaniu pull-off jako miary przyczepności. Stwierdzono, że metoda impact-echo może być użytecznym narzędziem do oceny jakości zespolenia i przyczepności w układach naprawczych betonu, ale potrzebna jest do tego bardziej złożona analiza sygnału niż prosta analiza widma częstotliwości [II-7-10]. Wskazano, że taki potencjał niesie ze sobą analiza falkowa, której wykorzystanie należy rozważyć w przyszłości [II-4-21].

Po obronie rozprawy doktorskiej w 2010 roku kontynuowałem swoją aktywność naukową w tym zakresie uzupełniając ją o komplementarne metody diagnostyki nieniszczącej betonu. Wśród moich współautorskich publikacji w tym obszarze po 2010 roku znajdują się te dotyczące praktycznego zastosowania opracowanej diagnostyki NDT opartej o metodę impact-echo [II-4-60], [II-4-59] jak i metody komplementarne jakimi są metoda ultradźwiękowa i GPR, czyli ground penetrating radar [II-2-75],[II-2-74],[II-4-40],[II-4-2],[II-4-24],[II-4-18],[II-4-16],[II-4-15],[II-4-11],[II-4-7],[II-4-2]. Połączenie tych metod pozwoliło na zbudowanie *UIR-skanera - mobilnego, zintegrowanego skanera do diagnostyki elementów betonowych za pomocą metod nieniszczących*, w ramach projektu w którym byłem głównym wykonawcą. Powstało urządzenie pozwalające na kompleksową półautomatyczną diagnostykę NDT w oparciu o wymienione wyżej metody [II-4-56], [II-4-5].

Podsumowując na mój dorobek w tym obszarze z lat 2010-2022 składa się 11 współautorskich publikacji w czasopiśmie naukowych: [II-4-62],[II-4-60],[II-4-59],[II-4-56],[II-4-48],[II-4-47],[II-4-42],[II-4-40],[II-4-19],[II-4-5],[II-4-2] oraz 15 rozdziałów w monografiach, w tym także stanowiących publikację referatów konferencyjnych: [II-4-27]-[II-4-24],[II-4-22],[II-4-21],[II-4-18]-[II-4-15],[II-4-11],[II-4-10],[II-4-7],[II-4-2].

## **5. INFORMACJA O WYKAZYWANIU SIĘ ISTOTNĄ AKTYWNOŚCIĄ NAUKOWĄ REALIZOWANĄ W WIĘCEJ NIŻ JEDNEJ UCZELNI, INSTYTUCJI NAUKOWEJ, W SZCZEGÓLNOŚCI ZAGRANICZNEJ**

Od samego początku moją karierę naukową charakteryzuje współpraca z innymi uczelniami i instytucjami naukowymi. Jeszcze na studiach magisterskich swoją pracę dyplomową realizowałem w ramach projektu w ramach dwustronnej współpracy naukowo-technicznej Polska/Walonia-Bruksela pt. *Etude des mécanismes et caractérisation de l'adhésion au moyen de méthodes destructives et nondestructives*, projekt badawczy w ramach dwustronnej współpracy naukowo-technicznej Polska/Walonia-Bruksela” we współpracy z Uniwersytetem w Liège w Belgii, gdzie wykonałem program eksperymentalny. Moja rozprawa doktorska powstała w ramach kontynuacji tej współpracy w ramach projektów realizowanych w latach 2008-2009: *Comparaison, analyse et développements mathématiques relatifs aux techniques d'impact-echo and de geo-radar pour l'auscultation des liants à matrices cimentaires* [II-14-4] oraz 2005-2007: *Développement et emploi de mortiers auto-compactants pour l'entretien et la réparation des infrastructures en béton* [II-14-5].

W 2010 uczestniczyłem w trzymiesięcznym szkoleniu edukatorów dla polskiej energetyki jądrowej w zakresie *Nuclear Engineering* organizowane przed Ministerstwo Gospodarki w ośrodku INSTN CEA Saclay (Francja) Institute National de Sciences & Techniques Nucléaire, Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives [II-11-1]. Tam nawiązałem współpracę z dr Januszem Skubalskim, wtedy pracującym na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Łódzkiego, dr Aleksandrem Polańskim z Narodowego Centrum Badań Jądrowych, dr Przemysławem Olbratowskim z Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego oraz dr Dariuszem Tefelskim z Wydziału Fizyki Politechniki Warszawskiej. Wspólnie opracowaliśmy autorski kod obliczeniowy SPOT oparty o metodę Monte Carlo, który posłużył nam do przeprowadzenia pierwszych symulacji dotyczących osłabianiu promieniowania przez beton. Wyniki tych prac zostały zaprezentowane w 2011 roku na 1<sup>st</sup> International Nuclear Energy Congress w Warszawie [II-7-7] i opublikowane w 2012 roku w czasopiśmie Central European Journal of Engineering [I-1-13]. Prace symulacyjne kontynuowaliśmy z powodzeniem uzyskując potwierdzenie, że beton ciężki powszechnie stosowany jako beton osłonowy, nie koniecznie jest najskuteczniejszym materiałem przed promieniowaniem neutronowym, gdyż wzrost gęstości materiału przegrody ma niewielki wpływ na osłabienie rodzaju promieniowanie jonizujące [I-1-10].

Konieczne było eksperymentalne potwierdzenie wyników przeprowadzonych symulacji komputerowych. W tym celu, we współpracy z dr Januszem Skubalskim z Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Łódzkiego, gdzie ówczesnie pracował, wykorzystaliśmy dwa układy pomiarowe pozwalające na wyznaczenie skuteczności osłon z uwagi na dwoistość charakteru osłabiania promieniowania neutronowego, na które składa się spowalnianie neutronów prędkich oraz absorpcja neutronów termicznych. Dzięki badaniom z wykorzystaniem tego stanowisko pomiarowego możliwe było uzyskanie wyników opublikowanych w licznych publikacjach [I-1-9][I-1-8], [I-1-12], [I-1-14], które były niezwykle cenne dla realizacji badań w ramach kierowanego przeze mnie projektu NGS-Concrete [II-9-9]. Co istotne, podobne stanowisko w 2022 roku zostało wykorzystane przez badaczy w Chinach (<https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2021.109954>).

Symulacje komputerowe w ramach projektu przeprowadzaliśmy wspólnie z dr Dariuszem Tefelskim z Wydziału Fizyki Politechniki Warszawskiej natomiast pomiary wykonano we wzorcowych polach promieniowania wg indywidualnie opracowanego programu na specjalnie przygotowanym stanowisku w Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych (LPD) oraz w reaktorze jądrowym MARIA w Narodowym Centrum Badań Jądrowych (NCBJ) w Świerku. Wyniki opublikowałem w 2016 roku wspólnie z dr inż. Michałem A. Gryzińskim z NCBJ [I-1-15] oraz z prof. dr hab. inż. Andrzejem Garbaczem [II-4-8].

Analizując różne możliwości modyfikacji materiałowej podjąłem również współpracę z Instytutem Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk (IPPT PAN), gdzie zrealizowany został specjalny program eksperymentalny ukierunkowany na wpływ modyfikatorów takich jak tlenek gadolinu czy związki boru na proces hydratacji cementu. Wyniki tego eksperymentu zrealizowanego w ramach pracy dyplomowej obronionej w 2017 roku, zostały roku opublikowane we współpracy z prof. dr hab. inż. Michałem A. Glinickim z IPPT PAN w 2019 w czasopiśmie *Construction and Building Materials* [I-1-7].

W 2021 roku moje osiągnięcie jakim jest opublikowana w 2021 roku [I-1-3] autorska metoda obliczania właściwości osłonowych przed promieniowaniem neutronowym różniącej efektywność spowalniania neutronów prędkich i absorpcji neutronów termicznych, zaowocowała nawiązaniem współpracy z dr Naseer K.A. z Department of Physics, GRI - DU, Gandhigram, Tamilnadu, India. Zaproponowana przeze mnie metoda została wykorzystana do oceny właściwości osłonowych szkła modyfikowanego w celu zwiększenia jego skuteczności w osłabianiu promieniowania. Wyniki tych prac przedstawiono w wieloautorskich publikacjach w 2021 [I-1-2] i 2022 roku [I-1-1].

## **6. INFORMACJA O OSIĄGNIĘCIACH DYDAKTYCZNYCH, ORGANIZACYJNYCH ORAZ POPULARYZUJĄCYCH NAUKĘ**

### **6.1. Osiągnięcia dydaktyczne**

Na pierwszy plan moich osiągnięć dydaktycznych wysuwa się 49 prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich obronionych na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej oraz praca dyplomowa magisterska mgr inż. Wojciecha Kubińskiego dyplomanta z Wydziału Fizyki PW, dla którego wraz z dr Holger Tietze-Jaensch z Energy & Climate Research IEK-6 Nuclear Waste Management and Reactor Safety Forschungszentrum Jülich GmbH, z Niemiec byłem promotorem pomocniczym. Zestawienie prac dyplomowych jest dostępne na <https://www.zimb.il.pw.edu.pl/tomasz-piotrowski/>. Aż 10 z powyższych prac było przygotowanych w języku angielskim. Na szczególną uwagę, poza wymienioną powyżej pracą z Wydziału Fizyki PW, zasługują cztery nagrodzone prace dyplomowe:

- *Wpływ dodatku utwardzacza na właściwości zapraw geopolimerowych z dodatkiem żywicy epoksydowej*, praca dyplomowa magisterska, inż. Michał Ołtarzewski (nagroda w konkursie na najlepsze prace dyplomowe wykonane na WIL PW, 2021)
- *Analiza wpływu rodzaju i zawartości zbrojenia rozproszonego na wytrzymałość resztkową na zginanie oraz zmianę wysokości próbek fibrobetonowych w czasie*, praca dyplomowa magisterska, inż. Anna Wyszomirska (nagroda w konkursie na najlepsze prace dyplomowe wykonane na WIL PW, 2017)
- *Numerical analyses of stress wave propagation for Impact-Echo testing procedure*, praca dyplomowa inżynierska, Bałtomej Sawicki (nagroda PZiTb 2013)
- *Ocena chemoodporności kompozytów polimerowo-cementowych*, praca dyplomowa inżynierska, Piotr Gawroński (nagroda I stopnia Polskiego Stowarzyszenia Korozyjnego)

Miałem też przyjemność być promotorem pomocniczym dwóch rozpraw doktorskich:

- dr inż. Kamila Załęgowskiego pt. *Mikrostrukturalne uwarunkowania właściwości betonów osłonowych*, której koncepcja narodziła się podczas realizacji projektu badawczego NGS Concrete,
- dr inż. Piotra Prochoń pt. *Geopolymer Composites Based on Fly Ash from Co-combustion of Coal and Biomass*, która była realizowana w ramach umowy o wspólnym przewodzie doktorskim (tzw. umowa cotutelle) z L'université De Liège (Belgia), co pozwala na uzyskanie stopnia doktora nadanego przez obie uczelnie.

Dr inż. Piotr Prochoń zainspirowany współpracą ze mną jako student realizujący swoje prace dyplomowe dotyczące wyznaczenia wody wolnej i związanej w zaczynie, zaprawie cementowej i betonie dla potrzeb oceny właściwości osłonowych kompozytów cementowych na podstawie symulacji komputerowych, kontynuując badania nad kompozytami geopolimerowymi, podjął temat właściwości osłonowych tych właśnie kompozytów i obecnie realizuje projekt w ramach XI edycji programu LIDER NCBiR pt. *Zrównoważone materiały – zaprawy aktywowane alkalicznie – do szczególnych zastosowań osłonowych w budownictwie*.

Będąc pracownikiem naukowo-dydaktycznym stale realizuję proces dydaktyczny prowadząc zajęcia w ramach przedmiotów takich jak Materiały Budowlane, Technologia Kompozytów Polimerowych, Inżyniera Materiałów Budowlanych uzyskując średnie wyniki ankiet oceny sposobu prowadzenia zajęć przez nauczyciela akademickiego powyżej średniej dla wydziału. Jestem także

kierownikiem przedmiotu Contemporary Building Materials na studiach Architecture for Society of Knowledge (ASK) międzynarodowych studiach magisterskich prowadzonych w języku angielskim na Wydziale Architektury Politechniki Warszawskiej (<http://asknow.eu/subject/show/contemporary-building-materials/>)

## 6.2. Osiągnięcia organizacyjne na rzecz uczelni

Na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej byłem członkiem Wydziałowej Komisji Wyborczej na kadencję 2016-2020, a od 2018 roku jestem pełnomocnikiem Dziekana WIL PW ds. polityki wdrożenia logo HR w Politechnice Warszawskiej wchodzącym w skład grupy monitorującej (Decyzja nr 19 /2022 Rektora Politechniki Warszawskiej z dnia 28 stycznia 2022 r.). Wyróżnienie HR Excellence in Research w ramach strategii Human Resources Strategy for Researchers – HRS4R, uzyskują uczelnie, które wdrażają tę strategię, przestrzegając zasad i wytycznych zawartych w Europejskiej Karcie Naukowca i Kodeksie Postępowania przy rekrutacji pracowników naukowych. Od 2011 roku jestem także administratorem strony internetowej [www.zimb.il.pw.edu.pl](http://www.zimb.il.pw.edu.pl).

## 6.3. Osiągnięcia organizacyjne na rzecz środowiska naukowego

Biorę udział w komitetach organizacyjnych konferencji międzynarodowych. W przyszłym roku przygotowujemy ICPIC 2023 - International Congress on Polymers in Concrete, i jestem przewodniczącym komitetu organizacyjnego [II-8-1]. Od 2015 roku jestem członkiem komitetu naukowego konferencji ICCESN - International Conference on Computational and Experimental Science and Engineering, odbywającej się corocznie w Turcji [II-8-2], a w 2011 roku byłem sekretarzem konferencji ESPSC - European Symposium on Polymer in Sustainable Construction; organizowanym przez Politechnikę Warszawską oraz Instytut Techniki Budowlanej [II-8-3].

Istotnym elementem mojej działalności naukowej jest także recenzowanie publikacji innych naukowców. W swoim dorobku mam blisko 66 recenzji artykułów z czasopism z listy Web of Science czy Scopus ([II-13-1]-[II-13-58]) oraz wiele innych z czasopism krajowych, głównie z racji mojej aktywności jako Editorial Board Team w czasopiśmie Materiały Budowlane.

## 6.4. Osiągnięcia popularyzujące naukę

W moim dorobku publikacyjnym od 2010 roku, na który składa się 1 monografia, 24 rozdziały w monografiach, 62 publikacje oraz 9 wystąpień na krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych, można znaleźć także te, których celem jest popularyzacja nauki i wiedzy z zakresu budownictwa. Można wśród nich znaleźć publikacje popularyzujące moje osiągnięcie naukowe opisane w punkcie 4.1 [II-4-43],[II-4-37],[II-4-30],[II-4-24],[II-4-9],[II-4-8], zagadnienia geotechniczne [II-4-41],[II-4-31],[II-4-28],[II-4-23], trwałości materiałów, elementów i obiektów budowlanych [II-4-61],[II-4-36],[II-4-26],[II-4-21],[II-4-16],[II-4-6],[II-4-2] optymalizację materiałową kompozytów takich jak betonopodobne kompozyty polimerowe [II-4-39],[II-4-57],[II-4-6],[II-4-5],[II-4-4] czy geopolimery [II-4-18],[II-4-8]. Przygotowałem także relacje z konferencji naukowych takich jak International Congress on Polymers In Concrete - ICPIC 2012 [II-4-51], Budownictwo w Energetyce [II-4-45]

## **7. OPRÓCZ KWESTII WYMIENIONYCH W PKT. 1-6, WNIOSKODAWCA MOŻE PODAĆ INNE INFORMACJE, WAŻNE Z JEGO PUNKTU WIDZENIA, DOTYCZĄCE JEGO KARIERY ZAWODOWEJ**

### **7.1. Osiągnięcia w obszarze budowy elektrowni jądrowych i oceny bezpieczeństwa innych obiektów nuklearnych**

Jak wspomniano w rozdziale 4.1 inspiracją do podjęcia tematyki betonów osłonowych przed promieniowaniem jonizującym były wyniki symulacji uzyskane na zorganizowanym przez Ministerstwo Gospodarki, szkoleniu edukatorów na potrzeby polskiej energetyki jądrowej w INSTN CEA [II-11-1]. Budowa elektrowni jądrowych, jako naturalne praktyczne pole wykorzystania badań naukowych, szczególnie w perspektywie zapowiadanej budowy pierwszej polskiej elektrowni jądrowej stanowiło zagadnienie, które objąłem także swoim zainteresowaniem. Już w 2011 roku przedstawiłem możliwość modyfikacji polimerowej betonu stosowanego przy budowie elektrowni jądrowych [II-4-23] wskazując w 2013 roku, że tego typu modyfikacja może być źródłem betonów nowej generacji do budowy elektrowni jądrowej w Polsce [II-4-53],[II-4-39], a w przyszłości także napraw [II-4-23].

W latach 2011-2013 roku realizując projekt strategiczny projekt badawczy NCBiR Technologie wspomagające rozwój bezpiecznej energetyki jądrowej, zadanie badawcze nr 5 pt. Analiza możliwości i kryteriów udziału polskiego przemysłu w rozwoju energetyki jądrowej [II-9-14] zgłębiłem i opisałem w publikacjach budowlane i administracyjne aspekty przygotowania i realizacji elektrowni jądrowej w Polsce [II-4-50][II-4-49],[II-4-20],[II-4-19] oraz możliwości i kryteria udziału polskich przedsiębiorstw jako interesariuszy takiego projektu [II-4-52],[II-4-46]. Zdobyte w tym czasie doświadczenie wykorzystałem przy kierowaniu zespołem przygotowującym w 2021 roku opinię biegłego w sprawie XX GC 716/15 dotyczącej opracowania planu zaangażowania interesariuszy, raportów dotyczących istniejących warunków środowiskowych oraz raportu charakteryzującego wady zasadnicze dla lokalizacji poprzemysłowej, która była rozpatrywana jako lokalizacja pierwszej polskiej elektrowni jądrowej [III-5-1].

Najważniejszym aspektem związanym z budową elektrowni jądrowych i innych obiektów nuklearnych jest ich bezpieczeństwo, zarówno radiacyjne jak i strukturalne. Zagadnienia związane z wytycznymi zapewniającymi bezpieczeństwo elektrowni jądrowych. W 2013 roku przedstawiłem w publikacjach pierwsze analizy na temat wymagań dotyczących betonu w elektrowni jądrowej [II-4-54]. W 2014 jako przedstawiciel Politechniki Warszawskiej w konsorcjum PolNuclear BCC utworzonego wspólnie z Instytutem Techniki Budowlanej uczestniczyłem w CEN WS 64 phase 2 [II-9-5],[II-14-3] – inicjatywie, której celem był rozwój i harmonizacja na poziomie europejskim przemysłowych kodów nuklearnych AFCEN. Efektem tej działalności są publikacje ukazujące budowę elektrowni jądrowej w Polsce w świetle wymagań AFCEN i innych standardów technicznych na świecie [II-4-44],[II-4-38],[II-4-29][II-4-27],[II-4-22],[II-4-20],[II-4-17]. W 2019 roku opublikowany został podsumowujący pracę CEN WS 64 phase 2 dokument CWA 17377:2019(E), którego uwagi zostały uwzględnione przy ostatniej aktualizacji wytycznych AFCEN RCC-CW 2020. Jestem współautorem CWA 17377:2019(E) - inicjatorem i autorem następujących Code evolution recommendations zgłoszonych przez Prospective Group (PG) 3 (civil works (with reference to the



RCC-CW code), covering Generation II and III as well as Generation IV.): PG3/CE-08: "Special Concrete", PG3/CE-09: "Universalization (Freeze-Thaw)", PG3/CE-12: "RCC-CW Consistency with EN 206.

Z kolei w 2017 roku na zlecenie Ministerstwa Energi powstała monografia pt. Wytyczne wspomagające działania przedsiębiorstw krajowych w budownictwie elektrowni jądrowych. Konstrukcje z betonu w obiektach energetyki jądrowej, która jest bezpłatnie dostępna na stronie <https://www.gov.pl/web/polski-atom/publikacje2> [I-1-1].

Doświadczenia związane z zapewnieniem jakości i bezpieczeństwa konstrukcji z betonu w obiektach nuklearnych zaowocowało w 2018 roku zleceniem Narodowego Centrum Badań Jądrowych opracowania *Procedur zarządzania procesem starzenia konstrukcji betonowych Reaktora MARIA* [III-5-9]. Na podstawie opracowanych przez zespół WIL PW pod moim kierunkiem i we współpracy z prof. dr hab. inż. Michałem A. Glinickim z IPPT PAN, ten sam zespół WIL PW w kolejnym roku wykonał badania *Diagnostyki okresowej konstrukcji betonowych Reaktora MARIA w ramach Programu Zarządzania Procesami Starzenia* [III-5-8]. Opracowane procedury oraz wyniki badań okresowych stanowiły istotną część zatwierdzonego przez Prezesa PAA raportu PSR (Periodic Safety Review). Przedstawiony przegląd, który odbył się w latach 2018-2019 i wykazał, że w reaktorze spełniane są wszelkie standardy dotyczące bezpieczeństwa i zarekomendowana została jego dalsza eksploatacja. Ma to wpływ na dalsze losy obiektu, gdyż reaktor posiada pozwolenie na eksploatację do 2025 roku, co stanowi potwierdzenie skutecznego wdrożenia opracowanej technologii [III-4-2]. W 2021 roku monitoring konstrukcji betonowej obudowy reaktora MARIA potwierdził jej bezpieczeństwo [III-5-4]. Zaprojektowanie i technologiczne wdrożenie programu badań diagnostyki okresowej konstrukcji betonowych Reaktora MARIA w ramach Programu Zarządzania Procesami Starzenia uzyskało w 2021 roku Nagrodę zespołową stopnia III JM Rektora Politechniki Warszawskiej za osiągnięcia naukowe.

## 7.2. Osiągnięcia zawodowe

Ważnym elementem mojej kariery zawodowej jest aktywność jako uprawnionego inżyniera budownictwa. Uprawnienia budowlane nr MAZ/0081/OWOK/11 do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej uzyskałem w 2011 roku. Od lat rozwijam swój dorobek zawodowy wykonując samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, a także realizując zlecenia z przemysłu obejmujące: opinie, ekspertyzy, nadzory i odbiory prac.

Jako inżynier budownictwa i pracownik Politechniki Warszawskiej od lat wykonuję opinie i ekspertyzy techniczne na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorstw. W pkt. III.5 Wykazu osiągnięć naukowych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny zamieszczono listę najważniejszych 18 ekspertyz lub innych opracowań zleconych na Wydział Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej, które zostały wykonane przeze mnie, bądź w zespole eksperckim, w którym uczestniczyłem.

Od 2018 kiedy to zdobyłem mandat delegata na zjazd okręgowy MOIIB oraz Zjazd Krajowy PIIB aktywnie działam w samorządzie inżynierów budownictwa. W strukturach okręgowych jestem



członkiem Sądu Dyscyplinarnego MOiIB oraz Przewodniczącym Komisji ds. BIM i cyfryzacji w budownictwie (wcześniej Komisji ds. edukacji i wdrożenia BIM). W Izbie Krajowej Krajowa Rada PIIB wybrała mnie na Członka Prezydium w funkcji Zastępcy Sekretarza Krajowej Rady PIIB na kadencję 2018-2022. Jestem przedstawicielem Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w kapitule znaku SPBT „Dobry Transport” (edycja 2020 i 2021), który jest swego rodzaju kontynuacją znaku SPBT „Dobry Beton” (edycja 2019). „Dobry transport”, to wspólna inicjatywa SPBT i Porozumienia dla Bezpieczeństwa w Budownictwie, znak branżowy nadawany jednostkom sprzętowym z operatorem, które zostały zweryfikowane pod kątem spełnienia standardu przy dostarczaniu mieszanki betonowej. W okresie od 04 września do 31 grudnia 2019 roku Krajowa Rada PIIB powierzyła mi funkcję Przewodniczącego Zespołu ds. BIM wyznaczając zadanie opracowania strategii PIIB w zakresie wdrażania BIM w Polsce, miejsca i roli Izby w tym procesie oraz wskazanie sposobów realizacji tej strategii. Zadanie to Zespół ds. BIM pod moim przewodnictwem wykonał w wyznaczonym, niezwykle krótkim terminie tj. do końca 2019 roku. Przedmiotowa Strategia PIIB w zakresie wdrażania BIM została przyjęta przez Krajową Radę na posiedzeniu w dniu 4 lutego 2020 roku i realizują ją Komisja ds. BIM w PIIB.

W samorządzie włączyłem się także w działalność związaną z opiniowaniem aktów prawnych regulujących funkcjonowanie samorządu zawodowego, wykonywanie zawodu inżyniera budownictwa i realizacji procesu budowlanego. Ma to związek także z moją aktywnością w Polskim Związku Inżynierów i Techników Budownictwa (PZiTb), którego członkiem jestem od 2015 roku. W marcu 2021 roku zostałem członkiem Komitetu ds. Legislacji, cyfryzacji i BIM PZiTb w kadencji 2020-2024 i pełnię w nim funkcję Członka Prezydium.

Moja samorządowa aktywność w tematyce BIM, czego wyrazem jest chociażby opisana wyżej Strategia PIIB [II-4-7], ale także publikacje [II-4-12],[II-4-14],[II-4-15], została zauważona przez administrację centralną i od listopada 2021 roku zostałem zatrudniony w Ministerstwie Rozwoju i Technologii w charakterze eksperta zewnętrznego ds. BIM. W dniu 11 marca 2022 roku na podstawie §2. ust.2 Zarządzenia nr 6 Ministra Rozwoju i Technologii w sprawie powołania Grupy Roboczej do spraw BIM w dnia 4 marca 2022r zostałem powołany na członka Grupy Roboczej do spraw BIM oraz wyznaczony na jej Przewodniczącego. Do zadań Grupy roboczej należy zapewnienie wsparcia Ministrowi w działaniach związanych z wdrażaniem BIM w Polsce oraz opracowanie strategii wdrażania BIM w Polsce, uwzględniającej w szczególności przygotowanie administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego do realizacji projektów inwestycyjnych w budownictwie zgodnie z metodyką BIM, a także propozycje działań legislacyjnych dotyczących realizacji projektów inwestycyjnych w budownictwie zgodnie z metodyką BIM, w tym w ramach zamówień publicznych.

.....  
*dr inż. Tomasz Piotrowski*  
(podpis wnioskodawcy)

# **Wykaz osiągnięć naukowych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny**

*Warszawa, 15 kwietnia 2022 roku*

## **SPIS TREŚCI**

<b>I. WYKAZ OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH, O KTÓRYCH MOWA W ART. 219 UST. 1. PKT 2 USTAWY</b> .....	<b>4</b>
1. Betonowe osłony przed neutronowym promieniowaniem jonizującym – cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b Ustawy .....	4
2. Osiągnięcie w obszarze diagnostyki nieniszczącej betonu ze szczególnym uwzględnieniem inżynierii powierzchni betonu .....	7
<b>II. WYKAZ AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ</b> .....	<b>8</b>
1. Wykaz opublikowanych monografii naukowych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.1).....	8
2. Wykaz opublikowanych rozdziałów w monografiach naukowych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.1).....	8
3. Wykaz członkostwa w redakcjach naukowych monografii.....	10
4. Wykaz opublikowanych artykułów w czasopismach naukowych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.1).....	11
5. Wykaz osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.1).....	15
6. Wykaz publicznych realizacji dzieł artystycznych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.1) .....	15
7. Wykaz wystąpień na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych .....	15
8. Wykaz udziału w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych, z podaniem pełnionej funkcji .....	16
9. Wykaz uczestnictwa w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych, z podziałem na projekty zrealizowane i będące w toku realizacji, oraz z uwzględnieniem informacji o pełnionej funkcji w ramach prac zespołów .....	16
10. Wykaz członkostwa w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych (i branżowych) wraz z informacją o pełnionych funkcjach .....	18
11. Wykaz staży w instytucjach naukowych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru.....	18
12. Wykaz członkostwa w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism wraz z informacją o pełnionych funkcjach (np. redaktora naczelnego, przewodniczącego rady naukowej, itp.).....	18
13. Wykaz recenzowanych prac naukowych, w szczególności publikowanych w czasopismach międzynarodowych .....	19
14. Wykaz uczestnictwa w programach europejskich lub innych programach międzynarodowych .....	22
15. Wykaz udziału w zespołach badawczych, realizujących projekty inne niż określone w pkt. II.9 .....	22

**Załącznik 3a. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny**

---

16. Wykaz uczestnictwa w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań, wnioski o przyznanie nagród naukowych, wnioski w innych konkursach mających charakter naukowy lub dydaktyczny. ....	22
<b>III. INFORMACJA O WSPÓŁPRACY Z OTOCZENIEM SPOŁECZNYM I GOSPODARCZYM .....</b>	<b>23</b>
1. Wykaz dorobku technologicznego.....	23
2. Współpraca z sektorem gospodarczym.....	23
3. Wykaz uzyskanych praw własności przemysłowej, w tym uzyskanych patentów, krajowych lub międzynarodowych .....	23
4. Wykaz wdrożonych technologii.....	23
5. Wykaz wykonanych ekspertyz lub innych opracowań wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców .....	24
6. Wykaz udziału w zespołach eksperckich lub konkursowych .....	25
7. Wykaz projektów artystycznych realizowanych ze środowiskami pozaartystycznymi .....	25
<b>IV. INFORMACJE NAUKOMETRYCZNE.....</b>	<b>26</b>
1. Impact Factor (w dziedzinach i dyscyplinach, w których parametr ten jest powszechnie używany jako wskaźnik naukometryczny).....	26
2. Liczba cytowań publikacji wnioskodawcy, z oddzielnym uwzględnieniem autocytowań.....	26
3. Indeks Hirscha.....	26
4. Liczba punktów MNiSW.....	26

## I. WYKAZ OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH, O KTÓRYCH MOWA W ART. 219 UST. 1. PKT 2 USTAWY

1. Betonowe osłony przed neutronowym promieniowaniem jonizującym – cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b Ustawy

Osiągnięciem naukowym będącym podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w ramach dziedziny **nauk inżynieryjno-technicznych** jest znaczny **wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa i transport w obszarze optymalizacji betonów osłonowych przed promieniowaniem jonizującym**. Osiągnięciem w tym zakresie jest w szczególności **opracowanie autorskiej metody oceny skuteczności osłon betonowych przed promieniowaniem neutronowym opartej na algorytmie obliczania właściwości osłonowych rozróżniającym efektywność spowalniania neutronów prędkich i absorpcji neutronów termicznych**. Ta zweryfikowana eksperymentalnie metoda obliczeniowa pozwala na opracowanie składu betonu osłonowego o podwyższonych właściwościach osłonowych, zarówno wobec promieniowania gamma, jak i promieniowania neutronowego. Osiągnięcie to jest zawarte w cyklu powiązanych tematycznie publikacji naukowych, o którym mowa w art. 219 ust.1 pkt 2b Ustawy, z lat 2010-2021 pod zbiorczym tytułem *Betonowe osłony przed neutronowym promieniowaniem jonizującym*. Składa się on z 15 publikacji, oznaczonych odpowiednio [I-1-1]-[I-1-15].

Lp.	Cykl powiązanych tematycznie publikacji naukowych pt.: „Betonowe osłony przed neutronowym promieniowaniem jonizującym”	Pkt. MNiSW	IF 2020	Cytowania Scopus/WoS/Google Scholar <sup>1</sup>
<b>Publikacje w czasopismach z wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych wraz z przypisaną liczbą punktów<sup>2</sup></b>				
[I-1-1]	Naseer K. A., Sathiyapriya G., Marimuthu K., <b>Piotrowski T.</b> , Alqahtani M.S., Yousef E.S. (2022) <i>Optical, elastic, and neutron shielding studies of Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> varied Dy<sup>3+</sup> doped barium-borate glasses</i> . <i>Optik</i> , 251, 168436, 1-12. <a href="https://doi.org/10.1016/j.ijleo.2021.168436">https://doi.org/10.1016/j.ijleo.2021.168436</a>	40 <sup>2</sup>	2.44 3	4 / 2 / 5
[I-1-2]	Teresa P. E., Naseer K. A., <b>Piotrowski T.</b> , Marimuthu K., Aloraini, D. A., Almuqrin, A. H., & Sayyed, M. I. (2021) <i>Optical properties and radiation shielding studies of europium doped modifier reliant multi former glasses</i> . <i>Optik</i> , 247, 1-13. <a href="http://doi.org/10.1016/j.ijleo.2021.168005">http://doi.org/10.1016/j.ijleo.2021.168005</a>	40 <sup>2</sup>	2.44 3	7 / 3 / 8
[I-1-3]	<b>Piotrowski T.</b> (2021) <i>Neutron shielding evaluation of concretes and mortars: A review</i> . <i>Construction and Building Materials</i> , 277, 1–24. <a href="http://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.122238">http://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.122238</a>	140 <sup>2</sup>	6.14 1	3 / 3 / 6

<sup>1</sup> Stan na dzień 15.04.2022

<sup>2</sup> Wg. Komunikatu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 31 lipca 2019 r. w sprawie wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych wraz z przypisaną liczbą punktów

## Załącznik 3a. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny

Lp.	Cykl powiązanych tematycznie publikacji naukowych pt.: „Betonowe osłony przed neutronowym promieniowaniem jonizującym”	Pkt. MNiSW	IF 2020	Cytowania Scopus/WoS/Google Scholar <sup>1</sup>
<b>Publikacje w czasopismach z wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych wraz z przypisaną liczbą punktów<sup>2</sup> c.d.</b>				
[I-1-4]	Prochon P., <b>Piotrowski T.</b> (2020) <i>The effect of cement and aggregate type and w/c ratio on the bound water content and neutron shielding efficiency of concretes.</i> Construction and Building Materials, (264), 120210, 1-9. <a href="https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.120210">https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.120210</a>	140 <sup>2</sup>	6.141	9 / 9 / 10
[I-1-5]	Załęgowski K., <b>Piotrowski T.</b> , Garbacz A., Adamczewski G. (2020) <i>Relation between microstructure, technical properties and neutron radiation shielding efficiency of concrete.</i> Construction and Building Materials, (235), 117389, 1–20. <a href="https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.117389">https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.117389</a>	140 <sup>2</sup>	6.141	20 / 17 / 24
[I-1-6]	Załęgowski K., <b>Piotrowski T.</b> , Garbacz A. (2020) <i>Influence of polymer modification on the microstructure of shielding concrete.</i> Materials, 13 (3) 498, 1–15. <a href="https://doi.org/10.3390/ma13030498">https://doi.org/10.3390/ma13030498</a>	140 <sup>2</sup>	3.623	11 / 11 / 13
[I-1-7]	<b>Piotrowski T.</b> , Glinicka J., Glinicki M. A., Prochoń P. (2019) <i>Influence of gadolinium oxide and ulexite on cement hydration and technical properties of mortars for neutron radiation shielding purposes.</i> Construction and Building Materials, 195, 583–589. <a href="https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.11.076">https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.11.076</a>	140 <sup>2</sup>	6.141	15 / 13 / 16
[I-1-8]	<b>Piotrowski T.</b> , Tefelski D., Sokołowska J.J., Jaworska B.E. (2015) <i>NGS-Concrete – New Generation Shielding Concrete against Ionizing Radiation – the Potential Evaluation and Preliminary Investigation.</i> Acta Physica Polonica A, 128(2B), B9-13. <a href="https://doi.org/10.12693/APhysPolA.128.B-9">https://doi.org/10.12693/APhysPolA.128.B-9</a>	70 <sup>2</sup> 15 <sup>A</sup>	0.577	14 / 7 / 23
[I-1-9]	<b>Piotrowski T.</b> , Tefelski D., Skubalski J., Żak A. (2015) <i>Experiments on Neutron Transport through Concrete Member and the Potential for the Use in Material Investigation.</i> Acta Physica Polonica A, 128(2B), B14-18. <a href="https://doi.org/10.12693/APhysPolA.128.B-14">https://doi.org/10.12693/APhysPolA.128.B-14</a>	70 <sup>2</sup> 15 <sup>A</sup>	0.577	14 / 4 / 11
[I-1-10]	Tefelski D., <b>Piotrowski T.</b> , Blideanu V., Polanski A., Skubalski J. (2013) <i>Monte-Carlo aided design of neutron shielding concretes.</i> Bulletin of the Polish Academy of Sciences, Technical Sciences, 61(1), 161–171. <a href="https://doi.org/10.2478/bpasts-2013-0015">https://doi.org/10.2478/bpasts-2013-0015</a>	100 <sup>2</sup> 25 <sup>A</sup>	1.662	9 / 7 / 19

<sup>1</sup> Stan na dzień 15.04.2022<sup>2</sup> Wg. Komunikatu Ministra Edukacji i Nauki w sprawie wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych wraz z przypisaną liczbą punktów<sup>A,B</sup> Wg. Komunikatu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie wykazu czasopism naukowych wraz z liczbą punktów przyznanych za publikacje naukowe w tych czasopismach z podziałem na trzy części, litera wskazuje część

## Załącznik 3a. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny

Lp.	Cykl powiązanych tematycznie publikacji naukowych pt: „Betonowe osłony przed neutronowym promieniowaniem jonizującym”	Pkt. MNiSW	IF 2020	Cytowania Scopus/WoS/Google Scholar <sup>1</sup>
<b>Rozdziały w monografiach z wykazu wydawnictw publikujących recenzowane monografie naukowe<sup>3</sup></b>				
[I-1-11]	<b>Piotrowski T.</b> (2020) <i>Shielding concrete with neutron attenuating and absorbing components.</i> in S.T. Abdulrahman, S. Tomas, Z. Ahmad (Ed.) Micro and Nanostructured Composite Materials for Neutron Shielding Applications, (pp. 177-218) Woodhead Publishing. <a href="https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819459-1.00007-6">https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819459-1.00007-6</a>	20 <sup>3</sup>	-	5 / - / 6
<b>Publikacje w czasopismach znajdujące się w bazach Web of Science (WoS) i Scopus</b>				
[I-1-12]	<b>Piotrowski T., Mazgaj M., Żak, A., Skubalski J.</b> (2015) <i>Importance of Atomic Composition and Moisture Content of Cement based Composites in Neutron Radiation Shielding.</i> Procedia Engineering, 108, 616–623. <a href="https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.06.188">https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.06.188</a>	15 <sup>2</sup>	-	17 / 10 / 22
[I-1-13]	<b>Piotrowski T., Tefelski D.B., Polański A., Skubalski J.</b> (2012) <i>Monte Carlo simulations for optimization of neutron shielding concrete.</i> Central European Journal of Engineering, 2(2), 296–303. <a href="https://doi.org/10.2478/s13531-011-0063-0">https://doi.org/10.2478/s13531-011-0063-0</a>	-	-	21 / 17 / 30
<b>Rozdziały w monografiach znajdujące się w bazach Web of Science (WoS) i Scopus</b>				
[I-1-14]	Mazgaj M., <b>Piotrowski T.</b> (2015) <i>Improvement of neutron shielding properties of concrete by innovative material modification.</i> In A. Brandt, A. Brandt (Ed.), Brittle Matrix Composites 11 (pp. 1–7). Institute of Fundamental Technological Research. ISBN 978-83-89687-96-8	15 <sup>2</sup>	-	3 / 1 / 3
<b>Inne publikacje</b>				
[I-1-15]	<b>Piotrowski T., Gryziński M.A.</b> (2016) <i>Ocena efektywności nowej generacji betonów osłonowych przed promieniowaniem jonizującym w oparciu o pomiary we wzorcowych polach promieniowania / Effectiveness evaluation of new generation shielding concrete against ionizing radiation based on measurements in standard radiation fields.</i> Czasopismo Inżynierii Lądowej, Środowiska I Architektury, JCEEA, 33(63/1/1), 141–148. <a href="https://doi.org/10.7862/rb.2016.16">https://doi.org/10.7862/rb.2016.16</a>	5 <sup>B</sup>	-	- / - / 1

<sup>1</sup> Stan na dzień 15.04.2022<sup>2</sup> Wg. Komunikatu Ministra Edukacji i Nauki w sprawie wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych wraz z przypisaną liczbą punktów<sup>3</sup> Komunikat Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie wykazu wydawnictw publikujących recenzowane monografie naukowe<sup>B</sup> Wg. Komunikatu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie wykazu czasopism naukowych wraz z liczbą punktów przyznanych za publikacje naukowe w tych czasopismach z podziałem na trzy części, litera wskazuje część

**Załącznik 3a. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny**

## 2. Osiągnięcie w obszarze diagnostyki nieniszczącej betonu ze szczególnym uwzględnieniem inżynierii powierzchni betonu

Osiągnięciem naukowym w ramach dziedziny nauk inżynierijno-technicznych, o którym mowa w art. 219 ust.1 pkt 2 Ustawy, jest znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa i transport w obszarze diagnostyki nieniszczącej betonu ze szczególnym uwzględnieniem inżynierii powierzchni betonu. Osiągnięciem w tym zakresie jest w szczególności opracowanie metody interpretacji sygnałów rejestrowanych w metodzie impact-echo oraz wykazanie skuteczności tej metody w ocenie jakości zespolenia układów naprawczych i szacowaniu przyczepności materiału naprawczego do podłoża betonowego. Ta zweryfikowana eksperymentalnie metoda obliczeniowa została w 2009 roku przedstawiona w rozprawie doktorskiej pt. *Zastosowanie analizy sygnału impact-echo do oceny jakości zespolenia w układach naprawczych betonu*, a wyniki przeprowadzonych wówczas badań w wyniku których stwierdzono, że istnieje wpływ obróbki powierzchni betonu zarówno na przyczepność w układach naprawczych jak i wpływ jakości podłoża betonowego na propagację fali sprężystej opublikowano w dwóch publikacjach w wysokopunktowanych czasopismach naukowych z wykazu Ministra Edukacji Nauki i posiadających IF oznaczonych jako [I-1-16] i [I-1-17].

Lp.	Diagnostyka nieniszcząca betonu ze szczególnym uwzględnieniem inżynierii powierzchni betonu	Pkt. MNiSW	IF 2020	Cytowania Scopus/WoS/Google Scholar <sup>1</sup>
<b>Publikacje w czasopismach z wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych wraz z przypisaną liczbą punktów<sup>2</sup></b>				
[I-1-16]	Courard L., Piotrowski T., Garbacz A. (2014) <i>Near-to-surface properties affecting bond strength in concrete repair.</i> Cement & Concrete Composites, 46 2014, 73-80. <a href="https://doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2013.11.005">https://doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2013.11.005</a>	140 <sup>2</sup>	7.586	88 / 74 / 124
[I-1-17]	Garbacz A., Piotrowski T., Courard L., Kwaśniewski L. (2017) <i>On the evaluation of interface quality in concrete repair system by means of impact-echo signal analysis.</i> Construction and Building Materials, 134 (1), 311-323. <a href="https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2016.12.064">https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2016.12.064</a>	140 <sup>2</sup>	6.141	32 / 24 / 38

Liczba cytowań tych artykułów niewątpliwie świadczy o istotnym wkładzie w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa i transport w ramach dziedziny nauk inżynierijno-technicznych, o którym mowa w art. 219 ust.1 pkt 2 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

<sup>1</sup> Stan na dzień 15.04.2022

<sup>2</sup> Wg. Komunikatu Ministra Edukacji i Nauki w sprawie wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych wraz z przypisaną liczbą punktów



## II. WYKAZ AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ

### 1. Wykaz opublikowanych monografii naukowych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.1<sup>6</sup>).

- [II-1-1] Piotrowski T., Garbacz A., Prochoń P.: Wytyczne wspomagające działania przedsiębiorstw krajowych w budownictwie elektrowni jądrowych. Konstrukcje z betonu w obiektach energetyki jądrowej, 2017, Politechnika Warszawska, ISBN 978-83-948948-0-1, 55 s., 80 punktów

#### **Monografie opublikowane w latach 2005-2009, czyli przed doktoratem**

- [II-4-1] Piotrowski, T., Zastosowanie analizy sygnału impact-echo do oceny jakości zespolenia w układach naprawczych betonu, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009

### 2. Wykaz opublikowanych rozdziałów w monografiach naukowych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.1).

- [II-4-2] Garbacz A., Woyciechowski P., Adamczewski G., Piotrowski T.: Nieniszczące badania i oceny jakości posadzek budowlanych, W: Diagnostyka obiektów budowlanych. Część 2. Badania i oceny elementów obiektów budowlanych / Runkiewicz Leonard (red.), 2021, Wydawnictwo Naukowe PWN, ISBN 978-83-01-21828-7, s. 235-275, 20 punktów

- [II-4-3] Piotrowski T.: *Shielding concrete with neutron attenuating and absorbing components*, W: *Micro and Nanostructured Composite Materials for Neutron Shielding Applications / Sajith Abdulrahman, Sabu Thomas, Zakiah Ahmad (red.)*, 2020, Woodhead Publishing, ISBN 9780128194591, s. 177-218, 20 punktów

- [II-4-4] Garbacz A., Łukowski P., Woyciechowski P., Jaworska B., Sokołowska J., Piotrowski T.: Sustainable polymer and polymer modified cement concretes, W: *Concrete with improved properties / Zajc A. (red.)*, 2018, IRMA, ISBN 978-961-93671-4-8, s. 37-44, 5 punktów

- [II-4-5] Piotrowski T., Prochoń P., Capuana A.: Mechanical Properties of Polymer Cement-Fiber-Reinforced Concrete (PC-FRC): Comparison Based on Experimental Studies, W: *International Congress on Polymers in Concrete (ICPIC 2018) : Polymers for Resilient and Sustainable Concrete Infrastructure/ Reda Taha Mahmoud M. , Girum Urgessa, Moneeb Genedy (red.)*, 2018, Springer, ISBN 978-3-319-78174-7, s. 227-234, DOI:10.1007/978-3-319-78175-4\_27, 20 punktów

- [II-4-6] Sokołowska J., Piotrowski T., Gajda I.: The Influence of Specimen Shape and Size on the PCC Compressive Strength Values, W: *International Congress on Polymers in Concrete (ICPIC 2018) : Polymers for Resilient and Sustainable Concrete Infrastructure / Reda Taha Mahmoud M. , Girum Urgessa, Moneeb Genedy (red.)*, 2018, Springer, ISBN 978-3-319-78174-7, s. 267-273, DOI:10.1007/978-3-319-78175-4\_33, 20 punktów

- [II-4-7] Garbacz A., Harasek P., Piotrowski T.: Diagnostyka konstrukcji betonowych za pomocą Impact-Echo i radaru, W: *Symposium 3R: Reduce, reuse, recykling in constructions. 15 Years of cooperation between Warsaw University of Technology & University of Liege / Garbacz Andrzej, Courard Luc (red.)*, 2016, Warsaw University of Liege, s. 27-32

- [II-4-8] Piotrowski T., Garbacz A.: Efektywność modyfikacji materiałowej w celu poprawy właściwości osłonowych betonu przed promieniowaniem jonizującym, W: *IX Konferencja Dni betonu. Tradycja i nowoczesność. Monografie technologii betonu, vol. 1-2*, 2016, Stowarzyszenie Producentów Cementu, ISBN 978-83-61331-24-7, s. 649-667

- [II-4-9] Prochoń P., Piotrowski T.: Wpływ zawartości wody związanej w zaczynie i zaprawie cementowej na wartość liniowego współczynnika tłumienia promieniowania jonizującego, W: *XX konferencja*

---

<sup>6</sup> Pozycje wymienione w pkt I.1 napisano kursywą

**Załącznik 3a. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny**

- naukowo-techniczna. Trwałość budowli i ochrona przed korozją - KONTRA, 2016, Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa (PZITB), s. 35-38
- [II-4-10] Garbacz A., Piotrowski T., Courard L., Bissonnette B.: A repair quality control with elastic waves based methods vs. concrete substrate quality, W: Concrete Repair, Rehabilitation and Retrofitting IV: Proceedings of the ICCRRR-4, 5-7 October 2015, Leipzig, Germany / Dehn F. et al (red.), 2016, Taylor & Francis Group, ISBN 978-1-138-02843-2, s. 64-65, 15 punktów
- [II-4-11] Załęgowski K., Piotrowski T., Adamczewski G., Garbacz A.: Metoda ultradźwiękowa jako element systemu do kompleksowej diagnostyki konstrukcji betonowych, W: Beton i konstrukcje z betonu-badania / Szmigiera Elżbieta Danuta, Łukowski Paweł, Jemioło Stanisław (red.), 2015, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, ISBN 978-83-7814-364-2, s. 141-154, 5 punktów
- [II-4-12] Mazgaj M., Piotrowski T.: Improvement of neutron shielding properties of concrete by innovative material modification, W: Brittle Matrix Composites 11 / Brandt A (red.), 2015, Institute of Fundamental Technological Research, ISBN 978-83-89687-96-8, s. 1-7, 15 punktów
- [II-4-13] Piotrowski T., Tefelski D., Skubalski J.: Experiments on neutron transport through concrete member and the potential for the use in material investigation, W: ICCESN. International conference on computational and experimental science and engineering. Abstract book / Akkurt I., Gunoglu K., Akyildirim H. (red.), 2014, Suleyman Demirel University, s. 424-424 oraz jako [I-1-9]
- [II-4-14] Piotrowski T., Tefelski D., Sokołowska J., Jaworska B.: NGS-concrete-new generation shielding concrete against ionizing radiation- the potential evaluation and preliminary investigation, W: ICCESN. International conference on computational and experimental science and engineering. Abstract book / Akkurt I., Gunoglu K., Akyildirim H. (red.), 2014, Suleyman Demirel University, s. 423-423 oraz jako [I-1-8]
- [II-4-15] Adamczewski G., Załęgowski K., Piotrowski T., Garbacz A.: Application of radar, impact-echo and ultrasonic methods for concrete quality assessment with NDT scanner, W: Mechanics and materials / Jemioło Stanisław, Lutomirska Marta (red.), 2013, Warsaw University of Technology, ISBN 978-83-7814-170-9, s. 201-210, 5 punktów
- [II-4-16] Adamczewski G., Garbacz A., Piotrowski T., Załęgowski K.: Zastosowanie komplementarnych metod NDT w ocenie jakości podłóg przemysłowych, W: Podłogi przemysłowe: garaże, parkingi: projektowanie, wykonawstwo, naprawy. IV Seminarium Naukowo-Techniczne / Chmielewska Bogumiła Grażyna (red.), 2013, Profi-Press, ISBN 83-919715-3-8, s. 63-65
- [II-4-17] Courard L., Garbacz A., Piotrowski T., Susteric J.: Surface properties of concrete and criteria for adhesion of repair systems, W: Proceedings of the 1st Symposium on Polymers in Concrete/ Van Gemert Dionys et all (red.), 2013, Koho Print, ISBN 978-9951-00-153-3, s. 69-82
- [II-4-18] Adamczewski G., Garbacz A., Wiellen A., Piotrowski T., Courard L.: Zastosowanie metody GPR do oceny jakości zespolenia w układach naprawczych, W: 41 Krajowa Konferencja Badań Nieniszczących. Referaty+ CD, 2012, White Plum, s. 232-234
- [II-4-19] Cwyl M., Kowalski R., Piotrowski T.: Proces przygotowania inwestycji budowy elektrowni jądrowej zgodnie a polskimi przepisami, W: XXI Russian-Slovak-Polish Seminar "Theoretical foundation of civil engineering". Proceedings / Lutomirski Szczepan Wiesław, Krzemiński Michał, Książek Mariola Violeta (red.), 2012, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, ISBN 978-83-7814-021-4, s. 505-514  
oraz jako rozdział w monografii
- [II-4-20] Cwyl M., Kowalski R., Piotrowski T.: Proces przygotowania inwestycji budowy elektrowni jądrowej zgodnie z polskimi przepisami, W: Teoretyczne podstawy budownictwa. Procesy budowlane/ Jemioło Stanisław, Lutomirski Szczepan Wiesław (red.), Monografie Wydziału Inżynierii Lądowej, vol. 2, 2012, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, ISBN 978-83-7814-065-8, s. 139-148, 4 punkty
- [II-4-21] Piotrowski T., Garbacz A., Courard L.: Pośrednia metoda oceny przyczepności warstwy naprawczej do podłoża betonowego na podstawie analizy falkowej sygnału Impact-Echo, W: 41 Krajowa Konferencja Badań Nieniszczących. Referaty+ CD, 2012, White Plum, s. 183-187

**Załącznik 3a. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny**

---

- [II-4-22] Courard L., Michel F., Garbacz A., Piotrowski T.: Surfology Based Concrete Repair Engineering, W: European symposium on polymers in sustainable construction. Czarnecki Symposium, 2011, Warsaw University of Technology, s. 93-94
- [II-4-23] Piotrowski T.: Use of polymers in concrete for Nuclear Power Plant construction repair, W: European symposium on polymers in sustainable construction. Czarnecki Symposium, 2011, Warsaw University of Technology, s. 87-88
- [II-4-24] Garbacz A., Harassek P., van der Wielen A., Piotrowski T., Courard L., Nguyen F., Diagnostyka konstrukcji betonowych za pomocą impact-echo i radaru, W: Konferencja Dni betonu. Tradycja i nowoczesność / Kijowski P., Deja J. (red.), 2010, Kraków, Stowarzyszenie Producentów Cementu, s.977-985

**Rozdziały w monografiach opublikowane w latach 2005-2009, czyli przed doktoratem**

- [II-4-25] Courard, L., Michel, F., Schwall, D., Van der Wielen, A., Piotrowski, T., Garbacz, A., Perez, F., Bissonette, B.: Surfology: concrete surface evaluation prior to repair, W: Materials Characterisation IV, Computational Methods and Experiments / Mammoli A.A., Brebbia C.A. (red.), 2009, WIT Press, s. 407-416
- [II-4-26] Garbacz, A., Piotrowski, T., Kwaśniewski, L., Courard, L., Michel, F.: The effect of concrete substrate quality towards evaluation repair using impact-echo method. W: Theoretical foundations of civil engineering : Polish-Ukrainian-Lithuanian / Szcześniak W. E., Zbiciak A. (red.), 2009, vol. 17, Warsaw, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, s.581-588
- [II-4-27] Garbacz, A., Piotrowski, T.: Znaczenie inżynierii powierzchni w naprawach betonu. W: Współczesne metody naprawcze w obiektach budowlanych, 2009, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, s.59-76
- [II-4-28] Piotrowski T.: Wpływ obróbki powierzchniowej podłoża betonowego na ocenę jakości złącz naprawionego metodą impact-echo, Problemy naukowo-badawcze budownictwa, Tom V: Zagadnienia materiałowo-technologiczne infrastruktury i budownictwa, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, 2008, s.371-378.
- [II-4-29] Courard L., Schwall D., Piotrowski T.: Concrete surface roughness characterization by means of opto-morphology technique, in "Adhesion in Interfaces of Building Materials: a Multi-scale Approach" (ed. L. Czarnecki and A. Garbacz), Advances in Materials Science and Restoration AMSR No. 2, Aedificatio Publishers, 2007, s.107-115
- [II-4-30] Piotrowski T., Garbacz A., Schwall A., Courard L.: On the effect of concrete substrate roughness on stress wave propagation in repair systems, in "Adhesion in Interfaces of Building Materials: a Multi-scale Approach" (ed. L. Czarnecki and A. Garbacz), Advances in Materials Science and Restoration AMSR No. 2, Aedificatio Publishers, 2007, s.247-257
- [II-4-31] Garbacz A., Piotrowski T.: Inżynieria powierzchni w naprawach konstrukcji betonowych, Trwałość i skuteczność napraw obiektów budowlanych (ed. M.Kamiński, J.Jasiczak, W.Buczowski, T.Błaszczczyński), Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław, 2007, s.31-41
- [II-4-32] Courard, L. Garbacz A., Schwall D., Piotrowski, T.: Effect of concrete substrate texture on the adhesion properties of PCC repair mortar. In J. B. Aquiar, S. Jalali, & R. M. Ferreira, J. B. Aquiar, S. Jalali, & R. M. Ferreira (Eds.), Proceedings of ISPIC. International Symposium Polymers in Concrete, Oficinas Gráficas de Barbosa & Xavier, Lda., 2006, s.99-110,
- [II-4-33] Garbacz A., Piotrowski T., Courard L.: Analysis of stress wave propagation in repair systems using wavelet approach. In J. Marchand, J. Marchand (Ed.), 2<sup>nd</sup> International Symposium on Advances in Concrete Through Science and Engineering, RILEM Publications 2006, s.207-224, <https://doi.org/10.1617/2351580028.092>

**3. Wykaz członkostwa w redakcjach naukowych monografii**

-----

**Załącznik 3a. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny****4. Wykaz opublikowanych artykułów w czasopismach naukowych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.1)**

- [II-4-1] *Naseer, K. A., Sathiyapriya G., Marimuthu K., Piotrowski, T., Alqahtani M.S., Yousef E.S.: Optical, elastic, and neutron shielding studies of Nb2O5 varied Dy3+ doped barium-borate glasses, Optik, 251, 2022, s. 1-12, DOI: 10.1016/j.ijleo.2021.168436, 40 punktów, IF(2,443)*
- [II-4-2] Kadela M., Konieczny K., Piotrowski T., Załęgowski K.: Ocena uszkodzeń posadzki przy użyciu metod nieniszczących, Inżynieria i Budownictwo, Fundacja PZITB Inżynieria i Budownictwo, vol. 77, nr 1/2, 2021, s. 37-40, 5 punktów
- [II-4-3] *Teresa P., Naseer K., Piotrowski T., Marimuthu K., Aloraini D., Almuqrin A., Sayyed M.: Optical properties and radiation shielding studies of europium doped modifier reliant multi former glasses, Optik, vol. 247, 2021, s. 1-13, DOI:10.1016/j.ijleo.2021.168005, 40 punktów, IF(2,443)*
- [II-4-4] *Piotrowski T.: Neutron shielding evaluation of concretes and mortars: A review, Construction and Building Materials, vol. 277, 2021, s. 1-24, DOI:10.1016/j.conbuildmat.2020.122238, 140 punktów, IF(6,141)*
- [II-4-5] Sawicki B., Piotrowski T., Garbacz A.: Development of Impact-Echo Multitransducer Device for Automated Concrete Homogeneity Assessment, Materials, MDPI AG, vol. 14, nr 9, 2021, s. 1-18, DOI:10.3390/ma14092144, 140 punktów, IF(3,623)
- [II-4-6] Piotrowski T.: Niewłaściwa wentylacja ściany trójwarstwowej z elewacją klinkierową, Materiały Budowlane, Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o., nr 9, 2020, s. 2-4, DOI:10.15199/33.2020.09.01, 5 punktów
- [II-4-7] Piotrowski T.: Strategia Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w zakresie wdrażania BIM, Inżynier Budownictwa: miesięcznik Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa., Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa Sp. z o.o., nr 5, 2020, s. 11-14, 5 punktów
- [II-4-8] Prochoń P., Zhao Z., Courard L., Piotrowski T., Michel F., Garbacz A.: Influence of Activators on Mechanical Properties of Modified Fly Ash Based Geopolymer Mortars, Materials, MDPIAG, vol. 13, nr 5, 2020, s. 1-24, DOI:10.3390/ma13051033, 140 punktów, IF(3,623)
- [II-4-9] *Prochoń P., Piotrowski T.: The effect of cement and aggregate type and w/c ratio on the bound water content and neutron shielding efficiency of concretes, Construction and Building Materials, vol. 264, 2020, s. 1-9, DOI:10.1016/j.conbuildmat.2020.120210, 140 punktów, IF(6,141)*
- [II-4-10] *Załęgowski K., Piotrowski T., Garbacz A., Adamczewski G.: Relation between microstructure, technical properties and neutron radiation shielding efficiency of concrete, Construction and Building Materials, nr 235, 2020, s. 1-20, DOI:10.1016/j.conbuildmat.2019.117389, 140 punktów, IF(6,141)*
- [II-4-11] *Załęgowski K., Piotrowski T., Garbacz A.: Influence of polymer modification on the microstructure of shielding concrete, Materials, MDPIAG, vol. 13, nr 498, 2020, s. 1-15, DOI:10.3390/ma13030498, 140 punktów, IF(3,623)*
- [II-4-12] Piotrowski T., Prochoń P.: BIM w małych firmach, Inżynier Budownictwa: miesięcznik Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa., Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa Sp. z o.o., nr 6, 2019, s. 44-46, 5 punktów
- [II-4-13] *Piotrowski T., Glinicka J., Prochoń P., Glinicki M.: Influence of gadolinium oxide and ulexite on cement hydration and technical properties of mortars for neutron radiation shielding purposes, Construction and Building Materials, vol. 195, 2019, s. 583-589, DOI:10.1016/j.conbuildmat.2018.11.076, 140 punktów, IF(6,141)*
- [II-4-14] Piotrowski T.: Interoperacyjność. BIM w prawie zamówień publicznych, Inżynier Budownictwa: miesięcznik Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa., Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa Sp. z o.o., nr 7/8, 2019, s. 56-58, 5 punktów
- [II-4-15] Piotrowski T.: Obowiązek czy możliwość stosowania BIM?. BIM w prawie zamówień publicznych, Inżynier Budownictwa: miesięcznik Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa., Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa Sp. z o.o., nr 5, 2019, s. 40-41, 5 punktów
- [II-4-16] Jackiewicz-Rek W., Konopska M., Pokorski K., Piotrowski T.: Wymagania dla betonu do konstrukcji nawierzchni sztywnych, Izolacje, vol. 23, nr 4, 2018, s. 16-20, 6 punktów
- [II-4-17] Prochoń P., Piotrowski T.: Wymagania dla konstrukcji z betonu w obiektach specjalnych na przykładzie wytycznych do budowy elektrowni jądrowej, Izolacje, vol. 23, nr 1, 2018, s. 78-80, 6 punktów

**Załącznik 3a. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny**

- [II-4-18] Piotrowski T., Prochoń P.: Influence of water to solid ratio on mechanical properties of GBFS-based geopolymer foam concrete, MATEC Web of Conferences, EDP Sciences, vol. 163, 2018, s. 1-8, DOI:10.1051/mateconf/201816306003, 15 punktów
- [II-4-19] Garbacz A., Piotrowski T., Courard L., Kwaśniewski L.: On the evaluation of interface quality in concrete repair system by means of impact-echo signal analysis, Construction and Building Materials, vol. 134, nr 1, 2017, s. 311-323, DOI:10.1016/j.conbuildmat.2016.12.064, 40 punktów, IF (6,141)
- [II-4-20] Piotrowski T., Prochoń P.: Przykłady stosowania wymagań dotyczących budowy obiektów energetyki jądrowej, Materiały Budowlane, Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o., nr 12, 2017, s. 84-85, DOI:10.15199/33.2017.12.25, 8 punktów
- [II-4-21] Świątek-Żołyńska S., Piotrowski T.: Beton posadzkowy - wymagania i odpowiedzialność za jakość zgodnie z PN-EN 206, Materiały Budowlane, Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o., nr 9, 2017, s. 3-6, DOI:10.15199/33.2017.09.01, 8 punktów
- [II-4-22] Jackiewicz-Rek W., Piotrowski T., Jeanpierre A., Courard L.: Determining the reactivity of concrete aggregates for Nuclear Power Plant concrete structures, Materiały Budowlane, Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o., nr 9, 2016, s. 98-101, DOI:10.15199/33.2016.09.37, 8 punktów
- [II-4-23] Maślakowski M., Piotrowski T., Mieszkowski R.: Interpretacja wyników badań geofizycznych metodą GPP na podstawie pomiarów nasypów kolejowych, Materiały Budowlane, Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o., nr 2, 2016, s. 12-14, DOI:10.15199/33.2016.02.04, 8 punktów
- [II-4-24] Piotrowski T., Mazgaj M.: Betony osłonowe zatrzymujące promieniowanie neutronowe, Inżynier i Fizyk Medyczny, INDYGO Zahir Media, vol. 5, nr 2, 2016, s. 82-84, 4 punkty
- [II-4-25] Piotrowski T., Gryziński M.: Ocena efektywności nowej generacji betonów osłonowych przed promieniowaniem jonizującym w oparciu o pomiary we wzorcowych polach promieniowania, Czasopismo Inżynierii Lądowej, Środowiska i Architektury, JCEEA, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, vol. 33, nr 63/1/1, 2016, s. 141-148, DOI:10.7862/rb.2016.16, 9 punktów
- [II-4-26] Piotrowski T., Załęgowski K., Kuszyk R., Garbacz A.: Ocena stanu betonu w konstrukcji ściany kolektora ściekowego po 50 latach użytkowania, Przegląd Budowlany, Zarząd Główny Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa, nr 5, 2016, s. 41-44, 5 punktów
- [II-4-27] Piotrowski T., Jackiewicz-Rek W., Prochoń P., Courard L., Jeanpierre A.: Special requirements for freeze-thaw resistance of concrete in PWR nuclear civil works, Materiały Budowlane, Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o., vol. 529, nr 9, 2016, s. 93-96, DOI:10.15199/33.2016.09.36, 8 punktów
- [II-4-28] Piotrowski T., Maślakowski M.: Wymagania dotyczące betonu do specjalnych robót geotechnicznych zgodnie z PN-EN 206:2014, Materiały Budowlane, Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o., nr 2, 2016, s. 2-4, DOI:10.15199/33.2016.02.01, 8 punktów
- [II-4-29] Piotrowski T.: Wymagania RCC-CW dotyczące betonu do budowy elektrowni jądrowych PWR w świetle PN-EN 206:2014, Materiały Budowlane, Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o., nr 9, 2016, s. 89-91, DOI:10.15199/33.2016.09.35, 8 punktów
- [II-4-30] Prochoń P., Piotrowski T.: Bound water content measurement in cement pastes by stoichiometric and gravimetric analyses, Journal of Building Chemistry, Warsaw University of Technology Faculty of Civil Engineering, vol. 1, nr 1, 2016, s. 18-25
- [II-4-31] Maślakowski M., Zbiciak A., Józefiak K., Piotrowski T.: Diagnostyka stanu podłoża i podtorza kolejowego metodą georadarową (GPR), TTS Technika Transportu Szybowego, EMI-PRESS, vol. 19, nr 12, 2015, 1045-1048CD, 5 punktów
- [II-4-32] Piotrowski T., Tefelski D., Sokołowska J., Jaworska B.: NGS-Concrete - New Generation Shielding Concrete against Ionizing Radiation - the Potential Evaluation and Preliminary Investigation, Acta Physica Polonica A, Polish Academy of Sciences Institute of Physics, vol. 128, nr 2B, 2015, B9-13, DOI:10.12693/APhysPolA.128.B-9, 15 punktów, IF(0,577)
- [II-4-33] Piotrowski T., Tefelski D., Skubalski J., Zak A.: Experiments on Neutron Transport through Concrete Member and the Potential for the Use in Material Investigation, Acta Physica Polonica A, Polish Academy of Sciences Institute of Physics, vol. 128, nr 2B, 2015, B14-18, DOI:10.12693/APhysPolA.128.B-14, 15 punktów, IF(0,577)

**Załącznik 3a. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny**

- [II-4-34] Piotrowski T., Mazgaj M., Żak A., Skubalski J.: Importance of Atomic Composition and Moisture Content of Cement based Composites in Neutron Radiation Shielding, *Procedia Engineering, Elsevier BV*, vol. 108, 2015, s. 616-623, DOI:10.1016/j.proeng.2015.06.188, 15 punktów
- [II-4-35] Mazgaj M., Piotrowski T.: Improvement of neutron shielding properties of concrete by innovative material modification, *Brittle Matrix Composites 11 - Proceedings of the 11th International Symposium on Brittle Matrix Composites BMC 2015*, 2015, s. 361-370
- [II-4-36] Piotrowski T., Gawroński P.: Chemical resistance of Concrete-Polymer Composites – comparison based on experimental studies, *Advanced Materials Research, Trans Tech Publications*, vol. 1129, 2015, s. 123-130, DOI:10.4028/www.scientific.net/AMR.1129.123, 7 punktów
- [II-4-37] Piotrowski T.: Nowej generacji beton osłonowy przed promieniowaniem jonizującym, *Materiały Budowlane, Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o.*, nr 9, 2015, s. 38-41, DOI:10.15199/33.2015.09.10, 8 punktów
- [II-4-38] Piotrowski T., Lidner M.: Oddziaływania przy projektowaniu elektrowni jądrowej, *Materiały Budowlane, Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o.*, nr 9, 2015, s. 34-36, DOI:10.15199/33.2015.09.09, 8 punktów
- [II-4-39] Piotrowski T., Tefelski D., Sokołowska J., Mazgaj M., Skubalski J., Żak A.: Polymers in Concrete - the shielding against neutron radiation, *Advanced Materials Research, Trans Tech Publications*, vol. 1129, 2015, s. 131-138, DOI:10.4028/www.scientific.net/AMR.1129.131, 7 punktów
- [II-4-40] Runkiewicz L., Załęgowski K., Piotrowski T., Garbacz A.: Zastosowanie metody ultradźwiękowej do oceny właściwości mechanicznych betonów osłonowych, *Welding Technology Review, Society of Polish Mechanical Engineers and Technicians*, vol. 87, nr 12, 2015, s. 17-20, 9 punktów
- [II-4-41] Józefiak K., Zbiciak A., Maślakowski M., Piotrowski T.: Numerical Modelling and Bearing Capacity Analysis of Pile Foundation, *Procedia Engineering, Elsevier BV*, vol. 111, 2015, s. 356-363, DOI:10.1016/j.proeng.2015.07.101, 15 punktów
- [II-4-42] Courard L., Piotrowski T., Garbacz A.: Near-to-surface properties affecting bond strength in concrete repair, *Cement & Concrete Composites*, vol. 46, 2014, s. 73-80, DOI:10.1016/j.cemconcomp.2013.11.005, 45 punktów, IF (7,586)
- [II-4-43] Piotrowski T., Skubalski J.: Analiza zjawiska transportu neutronów przez przegrody betonowe i możliwości jego wykorzystania w badaniach materiałowych, *Materiały Budowlane, Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o.*, nr 5, 2014, s. 94-96, 8 punktów
- [II-4-44] Piotrowski T., Maślakowski M., Kuszyk R.: Budowa elektrowni jądrowej w Polsce w świetle wymagań ETC- C i innych standardów technicznych na świecie, *Materiały Budowlane, Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o.*, nr 5, 2014, s. 88-90, 8 punktów
- [II-4-45] Piotrowski T.: Budownictwo w energetyce, czyli nauka dla przemysłu energetycznego, *Materiały Budowlane, Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o.*, nr 6, 2014, s. 127-127, 8 punktów
- [II-4-46] Piotrowski T., Kowalski R., Cwyl M.: Jak krajowy przemysł może uczestniczyć w budowie elektrowni jądrowej w Polsce, *Materiały Budowlane, Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o.*, nr 5, 2014, s. 91-93, 8 punktów
- [II-4-47] Załęgowski K., Piotrowski T., Garbacz A.: Diagnostyka konstrukcji betonowych metodą ultradźwiękową pośrednią, *Welding Technology Review, Society of Polish Mechanical Engineers and Technicians*, vol. 86, nr 11, 2014, s. 7-10, 9 punktów
- [II-4-48] Adamczewski G., Garbacz A., Piotrowski T., Załęgowski K.: Zastosowanie komplementarnych metod NDT w diagnostyce konstrukcji betonowych, *Materiały Budowlane, Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o.*, nr 9, 2013, s. 2-5, 8 punktów
- [II-4-49] Kowalski R., Cwyl M., Piotrowski T.: Administracyjne aspekty procesu przygotowania budowy elektrowni jądrowej, *Materiały Budowlane, Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o.*, nr 5, 2013, s. 30-34, 8 punktów

**Załącznik 3a. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny**

- [II-4-50] Kowalski R., Cwyl M., Piotrowski T.: Budowlane aspekty realizacji elektrowni jądrowej w Polsce, Inżynier Budownictwa: miesięcznik Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa., Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa Sp. z o.o., nr 7/8, 2013, s. 76-79
- [II-4-51] Piotrowski T.: 14th International Congress on Polymers In Concrete- ICPIC 2013, Materiały Budowlane, Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o., nr 5, 2013, s. 68-68, 8 punktów
- [II-4-52] Piotrowski T.: Analiza możliwości i kryteriów udziału polskiego przemysłu w rozwoju energetyki jądrowej, Materiały Budowlane, Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o., nr 5, 2013, 29-29, 38-38, 8 punktów
- [II-4-53] Piotrowski T.: Betony nowej generacji do budowy elektrowni jądrowej w Polsce, Materiały Budowlane, Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o., nr 5, 2013, s. 39-41, 8 punktów
- [II-4-54] Piotrowski T.: Wymagania dotyczące betonu w elektrowni jądrowej typu EPR wg ETC-C a normalizacja w Polsce, Materiały Budowlane, Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o., nr 5, 2013, s. 35-38, 8 punktów
- [II-4-55] Tefelski D., Piotrowski T., Blideanu V., Polanski A., Skubalski J.: Monte-Carlo aided design of neutron shielding concretes, *Bulletin of the Polish Academy of Sciences, Technical Sciences, PAN*, vol. 61, nr 1, 2013, s. 161-171, DOI:10.2478/bpasts-2013-0015, 25 punktów, IF(1,662)
- [II-4-56] Garbacz A., Piotrowski T., Załęgowski K., Adamczewski G.: UIR-scanner potential to defect detection in concrete, *Advanced Materials Research, Trans Tech Publications*, vol. 687, 2013, s. 359-365, DOI:10.4028/www.scientific.net/AMR.687.359, 15 punktów
- [II-4-57] Sokołowska J., Piotrowski T., Garbacz A., Kowalik P.: Effect of introducing recycled polymer aggregate on the properties of C-PC composites, *Advanced Materials Research, Trans Tech Publications*, vol. 687, 2013, s. 520-526, DOI:10.4028/www.scientific.net/AMR.687.520, 15 punktów
- [II-4-58] Piotrowski T., Tefelski D., Polański A., Skubalski J.: Monte Carlo simulations for optimization of neutron shielding concrete, *Central European Journal of Engineering*, vol. 2, nr 2, 2012, s. 296-303, DOI:10.2478/s13531-011-0063-0
- [II-4-59] Garbacz A., Piotrowski T.: Ocena przyczepności metodą impact-echo w układach naprawionych, *Materiały Budowlane, Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o.*, nr 2. 2010, s. 30-31 i 35, 8 punktów
- [II-4-60] Garbacz A., Piotrowski T.: Zastosowanie metody impact-echo do szacowania grubości posadzek betonowych, *Materiały Budowlane, Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o.*, nr 9, 2010, s.18-19 i 71, 8 punktów
- [II-4-61] Piotrowski T.: Oddziaływania środowiskowe na żelbetowe pale fundamentowe, Piotrowski Tomasz (WIL/IB), *Inżynieria i Budownictwo*, nr 7, 2010, s.351-355
- [II-4-62] Piotrowski T., Garbacz A., van der Wielen A., Courard L., Nguyen F.: On the relation between bond quality and impact-echo frequency, *Restoration of Buildings and Monuments*, vol. 16, nr 4-5, 2010, s.303-314

**Publikacje naukowe w latach 2005-2009, czyli przed doktoratem**

- [II-4-63] Czarnecki L., Piotrowski T.: Trwałość żelbetowych pali fundamentowych, *Materiały Budowlane*, 426(2), 2008, s. 45-49
- [II-4-64] Courard L., Garbacz A., Piotrowski T.: Inżynieria powierzchni betonu. Część 3. Termodynamiczne uwarunkowania adhezji, *Materiały Budowlane*, 414(2), 2007, s. 6-7
- [II-4-65] Piotrowski T.: Przegląd programów komputerowych dla budownictwa i perspektywy rozwoju, *Materiały Budowlane*, 424(12), 2007, s. 2-3
- [II-4-66] Courard L., Garbacz A., Niewięgłowska-Mazurkiewicz A., Piotrowski T.: Inżynieria powierzchni betonu. Część 2. Wpływ obróbki na powstawanie rys, *Materiały Budowlane*, 412(12), 2006, s. 8-11
- [II-4-67] Czarnecki L., Piotrowski T.: Posadzki przemysłowe na rynku krajowym, *Materiały Budowlane*, 409(9), 2006, s. 54
- [II-4-68] Garbacz A., Piotrowski T., Courard L.: Inżynieria powierzchni betonu. Część 1. Struktura geometryczna powierzchni, *Materiały Budowlane*, 2006, 409(9), s. 3-7

**Załącznik 3a. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny**

5. Wykaz osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.1)

-----

6. Wykaz publicznych realizacji dzieł artystycznych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.1)

Nie dotyczy

7. Wykaz wystąpień na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych

- [II-7-1] Prochoń P., Zhao Z., Piotrowski T., Michel F., Garbacz A., Courard L.: Influence de l'activant sur la formulation des geopolymeres a base de cendres volantes, 152-153 s., 2018, Nouveaux materiaux et durabilite. 3<sup>eme</sup> Conference internationale francophone 2018, referat wygłoszony
- [II-7-2] Piotrowski T., Tefelski D.B., Sokołowska J.J., Jaworska B., NGS-Cocconcrete – New Generation Shielding Concrete against ionizing radiation – the potential evaluation and preliminary investigation, ICCESEN 2014, 25-29.10.2014, Antalya, Turcja
- [II-7-3] Piotrowski T., Tefelski D.B., Skubalski J., Żak A., Experiments on neutron transport through concrete member and the potential for the use in material investigation, ICCESEN 2014, 25-29.10.2014 Antalya, Turcja
- [II-7-4] Tefelski D.B., Piotrowski T., Włodarczyk P., Jaworska B., Sokołowska J.J., Mazgaj M., Computer aided design of radiation shields, International Conference on Development and applications of Nuclear Technologies NUTECH 2014, Poster session: Radiation Protection and Dosimetry, 21-24.09.2014 Warsaw, Poland, 127
- [II-7-5] Garbacz A., Piotrowski T., Załęgowski K., Adamczewski G., UIR-Scanner Potential to Defect Detection in Concrete, Advanced Materials Research, 687, 2013, Ed. Ru Wang and Zhenghong Yang, Trans Tech Publications Ltd, 359-365; prezentowane na konferencji 14<sup>th</sup> International Congress on Polymers in Concrete – ICPIC 2013, April 17-20,2013, Shanghai, China
- [II-7-6] Sokołowska J.J., Piotrowski T., Garbacz A., Kowalik P., Effect of introducing recycled polymer aggregate on the properties of C-PC composites, Advanced Materials Research, 687, 2013, Ed. Ru Wang and Zhenghong Yang, Trans Tech Publications Ltd, 520-526; prezentowane na konferencji 14<sup>th</sup> International Congress on Polymers in Concrete – ICPIC 2013, April 17-20,2013, Shanghai, China
- [II-7-7] Piotrowski T., Tefelski D. B., Polański A., Skubalski J. (2012), Monte Carlo simulations for optimization of neutron shielding concrete, 1st International Nuclear Energy Congress. 23-24<sup>th</sup> May 2011, Warszawa, Poland
- [II-7-8] Piotrowski T., Use of polymers in concrete for Nuclear Power Plant construction, Proc. of the ESPSC 2011, European Symposium on Polymers in Sustainable Construction, September 6-7th, 2011 Warsaw, Poland. 89-90;
- [II-7-9] Courard L., Michel F., Garbacz A., Piotrowski T., Surfology Based Concrete Repair Engineering, Proc. of the ESPSC 2011, European Symposium on Polymers in Sustainable Construction, September 6-7th, 2011 Warsaw, Poland. 93-94

**Wystąpienia na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych w latach 2005-2009, czyli przed doktoratem**

- [II-7-10] Piotrowski T., Garbacz A., van der Wielen A., Courard L., Nguyen F.: On the relation between bond quality and impact-echo frequency spectrum, W: 13th international congress on polymers in concrete / Aguiar R. (red.), 2010, University of Minho, s.373-380



**Załącznik 3a. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny**

---

- [II-7-11] Courard, L., Garbacz, A., Piotrowski, T. (2008). Effects of concrete surface quality on adhesion of repair mortars, CCC 2008 – Challenges for Civil Construction, Porto, Portugalia, 16-18.04.2008, s. 198-199
- [II-7-12] Garbacz A., Piotrowski T., Niewęglowska-Mazurkiewicz A.: Wavelet approach in repair efficiency evaluation with stress waves, CCC 2008 – Challenges for Civil Construction, Porto, Portugalia, 16-18.04.2008, s. 68-69
- [II-7-13] Piotrowski T., Garbacz A.: Application of signal analysis in assessment of repair system quality by impact-echo and ultrasonic methods, 12th International Congress on Polymers in Concrete (ICPIC), Chuncheon, 2007, s. 779-790
- [II-7-14] Piotrowski T., Niewęglowska-Mazurkiewicz A.: Wpływ obróbki powierzchniowej na przyczepność w układach naprawionych, V Konferencja Naukowo-techniczna Zagadnienia Materiałowe w Inżynierii Lądowej, MATBUD'2007, Kraków, s. 431-438
- [II-7-15] Niewęglowska-Mazurkiewicz A., Piotrowski T.: Mikrozarysowanie jako efekt obróbki powierzchniowej podkładu betonowego, V Konferencja Naukowo-techniczna Zagadnienia Materiałowe w Inżynierii Lądowej, MATBUD'2007, Kraków, s. 381-389
- [II-7-16] Garbacz A., Piotrowski T.: Inżynieria powierzchni w naprawach konstrukcji betonowych, Seminar "Trwałość i niezawodność napraw obiektów budowlanych", Poznań, 2006, s. 28
- [II-7-17] Courard L., Schwall D., Piotrowski T.: Concrete surface roughness characterisation by means of optomorfology technique, Proc. Symposium "Adhesion in building bonds: macro-, micro- and nanoscale, European Materials Research Society Fall Meeting, Warsaw, 2005, s. 84-88 (poster)
- [II-7-18] Piotrowski T., Garbacz A., Schwall D., Courard L. (2005). On the effect of concrete substrate roughness on stress wave propagation in repair systems, Proc. Symposium "Adhesion in building bonds: macro-, micro- and nanoscale, European Materials Research Society Fall Meeting, Warsaw, 2005, s. 159-165 (poster)

**8. Wykaz udziału w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych, z podaniem pełnionej funkcji**

- [II-8-1] ICPIC 2023 – International Congress on Polymers in Concrete, vice przewodniczący komitetu organizacyjnego
- [II-8-2] ICCESSEN - International Conference on Computational and Experimental Science and Engineering, obywatelką się corocznie w Turcji, członek komitetu naukowego konferencji (od 2015)
- [II-8-3] ESPSC 2011 - European Symposium on Polymer in Sustainable Construction; Politechnika Warszawska/Instytut Techniki Budowlanej (2011), sekretarz konferencji

**9. Wykaz uczestnictwa w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych, z podziałem na projekty zrealizowane i będące w toku realizacji, oraz z uwzględnieniem informacji o pełnionej funkcji w ramach prac zespołów**

**Projekty w toku realizacji krajowe**

- [II-9-1] „NERW PW Nauka – Edukacja – Rozwój - Współpraca” Zadanie 28 - Modyfikacja programów kształcenia w języku angielskim na kierunku Civil Engineering. Kierownik w PW: Kozyra Zofia Józefa, data rozpoczęcia 01-03-2018, planowana data zakończenia 31-12-2021, NERW ZAD 28, W realizacji, Program Operacyjny Wiedza, Edukacja, Rozwój (PO WER)

**Załącznik 3a. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny**

- [II-9-2] „NERW PW Nauka – Edukacja – Rozwój - Współpraca” Zadanie 29 Dostosowanie i realizacja programów kształcenia na Wydziale Inżynierii Lądowej w zakresie umiejętności praktycznych stosowania BIM w budownictwie. Kierownik w PW: Kozyra Zofia Józefa, data rozpoczęcia 01-03-2018, planowana data zakończenia 30-11-2021, NERW ZAD. 29, W realizacji, Program Operacyjny Wiedza, Edukacja, Rozwój (PO WER)

**Projekty w toku realizacji międzynarodowe**

- [II-9-3] Realizacja działań opisanych w Mapie Drogowej dla Fuzji podczas Horyzontu 2020 poprzez wspólny program członków konsorcjum EUROfusion. Kierownik w PW: Ciupiński Łukasz, data wniosku 05-05-2016, data rozpoczęcia 01-08-2021, planowana data zakończenia 31-12-2021, EUROfusion WIM/WIL, W realizacji, WIMHorizon 2020 [Horyzont 2020]
- [II-9-4] 2020-„CarBoFLY Karbonatyzacja i popiół z biomasy dla nowych betonów”, którego koordynatorem jest prof. dr hab. inż. Andrzej Garbacz (sygn. PPN/BWA/2019/1/00009) przyznany w oparciu o rekomendację polsko-walońskiej wspólnej komisji ds. wyboru projektów w ramach programu wymiany bilateralnej między Rzeczpospolitą Polską a Belgią Walonią-Brukselą, członek zespołu

**Projekty zrealizowane międzynarodowe**

- [II-9-5] Zaproszenie i udział (wspólnie z ITB jako konsorcjum PolNuclear BCC) w CEN WS 64 phase 2, którego wynikiem jest opublikowany w 2019 roku dokument CWA 17377:2019(E), którego uwagi zostały uwzględnione przy ostatniej aktualizacji wytycznych AFCEN RCC-CW 2020 Piotrowski T.: Design and Construction Codes for Gen II to IV nuclear facilities (pilot case for process for evolution of AFCEN codes), CWA 17377:2019 E, 286 s., 2019, inne Piotrowski T. – inicjator i autor następujących Code evolution recommendations zgłoszonych przez Prospective Group (PG) 3 (civil works (with reference to the RCC-CW code), covering Generation II and III as well as Generation IV.): PG3/CE-08: “Special Concrete”, PG3/CE-09: “Universalization (Freeze-Thaw)”, PG3/CE-12: “RCC-CW Consistency with EN 206”
- [II-9-6] 2008-2009: Comparaison, analyse et développements mathématiques relatifs aux techniques d’impact-echo and de geo-radar pour l’auscultation des liants à matrices cimentaires, projekt badawczy w ramach dwustronnej współpracy naukowo-technicznej Polska/Walonia-Bruksela
- [II-9-7] 2005-2007: Développement et emploi de mortiers auto-compactants pour l’entretien et la réparation des infrastructures en béton, projekt badawczy w ramach dwustronnej współpracy naukowo-technicznej Polska/Walonia-Bruksela
- [II-9-8] 2003-2005: Etude des mécanismes et caractérisation de l’adhésion au moyen de méthodes destructives et nondestructives, projekt badawczy w ramach dwustronnej współpracy naukowo-technicznej Polska/Walonia-Bruksela

**Projekty zrealizowane krajowe**

- [II-9-9] Nowej generacji beton osłonowy przed promieniowaniem jonizującym, NGS-Concrete, 2013-2016, NCBiR – IV edycja programu Lider, LIDER/033/639/L-4/12/NCBR/2013, Kierownik Projektu
- [II-9-10] Rozwój i integracja platform informatycznych dla zwiększenia konkurencyjności i potencjału badawczego nauki w Polsce, 2013-2016 – projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego z ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka - działanie 2.3. "Inwestycje związane z rozwojem infrastruktury informatycznej nauki", Członek Rady Naukowej
- [II-9-11] UIR-skaner - mobilny, zintegrowany skaner do diagnostyki elementów betonowych za pomocą metod nieniszczących, 2010-2014, projekt badawczy rozwojowy MNiSW nr NR04-0024-10, wykonawca

**Załącznik 3a. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny**

- [II-9-12] Technologie wspomagające rozwój bezpiecznej energetyki jądrowej, zadanie badawcze nr 9 pt. Opracowanie metod i wykonanie analiz bezpieczeństwa w reaktorach jądrowych przy zaburzeniach w odbiorze ciepła i w warunkach ciężkich awarii, 2012-2014, strategiczny projekt badawczy NCBiR SP/J/9/176424/12 pt., wykonawca
- [II-9-13] Analiza zjawiska transportu neutronów przez przegrody betonowe i możliwości jego wykorzystania w badaniach materiałowych, 2013, grant dziekański realizowany przez młodego naukowca w ramach pracy statutowej WIL PW, Kierownik Projektu
- [II-9-14] Technologie wspomagające rozwój bezpiecznej energetyki jądrowej, zadanie badawcze nr 5 pt. Analiza możliwości i kryteriów udziału polskiego przemysłu w rozwoju energetyki jądrowej, 2011-2013, strategiczny projekt badawczy NCBiR SP/J/5/143682/11, wykonawca
- [II-9-15] Żywiczne betony popiołowe, 2008-2010, projekt badawczy własny MNiSW nr N N506 371434, wykonawca
- [II-9-16] Uszlachetnione wapno budowlane, 2006-2009, projekt badawczy rozwojowy MNiSW nr R04 020 01, wykonawca

**10. Wykaz członkostwa w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych (i branżowych) wraz z informacją o pełnionych funkcjach**

- [II-10-1] Polska Izba Inżynierów Budownictwa, członek od 2011 roku, Z-ca Sekretarza Krajowej Rady Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa PIIB na kadencję 2018-2022, Przewodniczący Zespołu ds. BIM w PIIB (od 4/09/2019 do 31/12/2019), Zastępca Przewodniczącego Zespołu ds. Systemu Elektronicznego Obiegu Dokumentów w PIIB (od 1/09/2021)
- [II-10-2] Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa, członek od 2011 roku, Delegat na Krajowy Zjazd PIIB na kadencję 2018-2022, Delegat na Zjazd Okręgowy MOIIB na kadencję 2018-2022, Członek Sądu Dyscyplinarnego Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa MOIIB na kadencję 2018-2022, Przewodniczący Komisji ds. BIM i cyfryzacji w budownictwie w MOIIB na kadencję 2018-2022
- [II-10-3] Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa, Członek nr P/83/2015 od września 2015 roku

**11. Wykaz staży w instytucjach naukowych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru**

- [II-11-1] INSTN CEA Saclay (Francja) Institute National de Sciences & Techniques Nucléaire, Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives, X-XII 2010, Szkolenie edukatorów dla polskiej energetyki jądrowej w zakresie Nuclear Engineering organizowane przed Ministerstwo Gospodarki, październik 2010 – grudzień 2010 (3 miesiące)
- [II-11-2] Belgia Uniwersytet w Liege Realizacja programu badań w ramach stypendium Erasmus i realizacji projektu badawczego MNiI „Wykorzystanie analizy falkowej do oceny przyczepności w układach naprawczych”, wrzesień 2004 – czerwiec 2005 (10 miesięcy)

**12. Wykaz członkostwa w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism wraz z informacją o pełnionych funkcjach (np. redaktora naczelnego, przewodniczącego rady naukowej, itp.)**

- [II-12-1] CivilEng, Członek Editorial Board, (ISSN 2673-4109), MDPI
- [II-12-2] Materiały Budowlane, od 2012 roku, Sigma-NOT, redaktor tematu wydania „Budowa elektrowni jądrowej” w latach 2013,2014,2015 i 2016, redaktor z uprawnieniami do decydowania o przyjmowaniu prac do druku w temacie wydania, od 2018 roku członek Editorial Board Team

**Załącznik 3a. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny****13. Wykaz recenzowanych prac naukowych, w szczególności publikowanych w czasopismach międzynarodowych**

Razem 68 recenzji 58 artykułów z czasopism Web of Science/Scopus (w nawiasie podano liczbę recenzji dla danego czasopisma): (17) Radiation Physics and Chemistry, (12) Construction and Building Materials, (5) Applied Radiation and Isotopes, (5) Cement and Concrete Composites, (5) Materials, (4) Composites Science and Technology, (2) Nuclear Physics and Atomic Energy, (2) Applied Sciences, (2) Case Studies in Construction Materials, (2) Molecules, (2) International Journal of Applied Ceramic Technology, (1) Materials Letters, (1) Polish Journal of Medical Physics and Engineering, (1) International Journal of Materials Research (wcześniej Zeitschrift fuer Metallkunde), (1) Physical Review Special Topics - Accelerators and Beams, (1) Polymers, (1) Journal of Building Engineering, (1) Nuclear Science and Techniques, (1) Nuclear Engineering and Design, (1) Acta Physica Polonica A, (1) Archives of Civil Engineering.

- [II-13-1] An Extensive Studies on the Radiation, Physical, Structural, and Mechanical Properties, Recenzja: marzec 2022 dla International Journal of Applied Ceramic Technology
- [II-13-2] Structural, Physical, and Mechanical Properties of Magnetite Concrete Against Neutron-Gamma Rays, Recenzja: marzec 2022 dla Radiation Physics and Chemistry
- [II-13-3] Synthesis and characterization of Polyethylene/B4C composite, and its neutron shielding performance in cementitious materials: Experimental and simulation studies, Recenzja: luty 2022 dla Cement and Concrete Composites
- [II-13-4] Radiation Shielding Potentials of Rene Alloys By Phy-X/PSD Code, Recenzja: grudzień 2022 dla Acta Physica Polonica A
- [II-13-5] *Hybrid Cements. Relationship Between Microstructure and Radiological Behavior*, Recenzja: grudzień 2021 dla Molecules
- [II-13-6] *Physical, Structural, Mechanical, Radiation Shielding and Sensing Characteristics of Europium-Doped Heavy Metal Oxide Phosphate Glasses*, Recenzja: grudzień 2021 dla Radiation Physics and Chemistry
- [II-13-7] *Design of a Neutron Shielding Performance Test System Base on Am-Be Neutron Source*, 2 rundy od listopada 2021 do grudnia 2021 dla Radiation Physics and Chemistry
- [II-13-8] *Synthesis and characterization of polyethylene/b4c composite, and its neutron shielding performance in cementitious materials: experimental and simulation studies*, Recenzja: październik 2021 dla Cement and Concrete Composites
- [II-13-9] *Role of Zeta Potential on Viscosity of Geopolymer Slurries – Influence of Superplasticizers*, Recenzja: październik 2021 dla Cement and Concrete Composites
- [II-13-10] *Influence of ground calcium carbonate waste on the properties of green self-consolidating concrete prepared by low-quality bagasse ash and rice husk ash*, Recenzja: czerwiec 2021 dla Materials
- [II-13-11] *Pulverization and characterization of nano borax decahydrate and shielding efficiency of gamma and neutron radiation in bio-caulk enriched high-performance concrete*, Recenzja: maj 2021 dla Materials Letters
- [II-13-12] *Artificial neural network model for predicting the compressive strength of eco-friendly volcanic ash mortar*, Recenzja: kwiecień 2021 dla Applied Sciences
- [II-13-13] *Optimization of concrete mix with tungsten composite materials as a gamma-ray radiation shielding*, Recenzja: Styczeń 2021 dla International Journal of Materials Research (wcześniej Zeitschrift fuer Metallkunde)
- [II-13-14] *MRCsC: A computer program for predicting fast neutron shielding*, Recenzja: grudzień 2020 dla Radiation Physics and Chemistry
- [II-13-15] *X-ray radiation shielding ability of celestite aggregate incorporating concrete*, Recenzja: Listopad 2020 dla Applied Radiation and Isotopes
- [II-13-16] *Carbonation and chloride ions attack of alkali activated materials: A critical review*, Recenzja: październik 2020 dla Molecules

**Załącznik 3a. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny**

---

- [II-13-17] *Development of neutron shielding material using hydrogel-ilmenite*, Recenzja: październik 2020 dla Radiation Physics and Chemistry
- [II-13-18] *Preparation of ultrafine fly ash-based superhydrophobic composite coating and its application to foam concrete*, Recenzja: wrzesień 2020 dla Polymers
- [II-13-19] *Assessment of a polymeric composite as a radiation attenuator and a restoration mortar for cracking in biological shields*, 2 rundy od czerwca 2020 do lipca 2020 dla Nuclear Physics and Atomic Energy
- [II-13-20] *Effect of nano-silica on the autogenous shrinkage, strength, and hydration heat of ultra-high strength concrete*, Recenzja: lipiec 2020 dla Applied Sciences
- [II-13-21] *Evaluation of electric arc furnace slag high strength shielding concrete on exposure to gamma 662 KeV*, 2 rundy od maja 2020 do lipca 2020 dla Case Studies in Construction Materials
- [II-13-22] *Effect of admixture and water-cement ratio on foam concrete properties*, Recenzja: czerwiec 2020 dla Journal of Building Engineering
- [II-13-23] *Effect of nano and micro iron oxide particles on the workability, strength and absorption rate of cement mortar containing fly ash*, 2 rundy maj 2020 dla Materials
- [II-13-24] *Effect of high temperature on the radiation shielding properties of concrete containing nano-TiO<sub>2</sub>*, Recenzja: maj 2020 dla Radiation Physics and Chemistry
- [II-13-25] *The effect of nano and micro iron oxide additives on the workability, strength and capillary permeability of geopolymer mortar*, Recenzja: kwiecień 2020 dla Materials
- [II-13-26] *Optimization of chipping parameters to mitigate the damage in a concrete substrate using a discontinuum modelling approach*, Recenzja: kwiecień 2020 dla Construction and Building Materials
- [II-13-27] *Determination of radiation shielding parameters of cement pastes with steel slag addition*, Recenzja: luty 2020 dla Applied Radiation and Isotopes
- [II-13-28] *Radiation shielding properties of gadolinium barium inter-substitution in zinc borate clear visible glasses*, Recenzja: maj 2019 dla Radiation Physics and Chemistry
- [II-13-29] *Development of chromium-based new heavy concrete types for fast neutron and gamma radiation shielding application*, Recenzja: kwiecień 2019 dla Applied Radiation and Isotopes
- [II-13-30] *Improvement of shielding properties of mortar by slag addition from local steel industry*, Recenzja: kwiecień 2019 dla Radiation Physics and Chemistry
- [II-13-31] *Development of chromium-based new heavy concretes for fast neutron and gamma radiation shielding application*, Recenzja: marzec 2019 dla Radiation Physics and Chemistry
- [II-13-32] *Bond strength of the interface between normal concrete substrate and gusmrc repair material overlay*, Recenzja: marzec 2019 dla Construction and Building Materials
- [II-13-33] *Bond strength of the interface between normal concrete substrate and a new green reinforced concrete repair material*, Recenzja: luty 2019 dla Construction and Building Materials
- [II-13-34] *Thermal stability and high-temperature behavior of the natural borate colemanite: An aggregate in radiation-shielding concretes*, Recenzja: grudzień 2018 dla Construction and Building Materials
- [II-13-35] *Concrete composition effect on the neutron contamination and radiation attenuation factors; NCRP 144 recommended concretes, Monte Carlo study and NX-COM program calculation*, Recenzja: październik 2018 dla Applied Radiation and Isotopes
- [II-13-36] *Gamma ray shielding properties of heavy-weight concrete containing Nano-TiO<sub>2</sub>*, Recenzja: październik 2018 dla Radiation Physics and Chemistry
- [II-13-37] *Barite, ordinary and lead concretes neutron and photon attenuation properties study in presence of some nanoparticles; fast calculation by Monte Carlo multiple sources modeling*, Recenzja: październik 2018 dla Polish Journal of Medical Physics and Engineering
- [II-13-38] *Investigation of the photon attenuation coefficients and shielding effects of various concrete and natural stones with the Geant4 model of a high purity germanium detector*, Recenzja: wrzesień 2018 dla Nuclear Engineering and Design

**Załącznik 3a. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny**

---

- [II-13-39] *New heavy concretes for gamma and neutron radiation shielding*, Recenzja: wrzesień 2018 dla Construction and Building Materials
- [II-13-40] *Analysing the internal quality of ornamental stone using impact-echo testing*, Recenzja: sierpień 2018 dla Construction and Building Materials
- [II-13-41] *Concrete composition effect on the neutron contamination and radiation attenuation factors; NCRP 144 recommended concretes, Monte Carlo study and NX-COM program calculation*, Recenzja: sierpień 2018 dla Radiation Physics and Chemistry
- [II-13-42] *Optimization design of NBR-PVC blend radiation shielding material*, Recenzja: lipiec 2018 dla Radiation Physics and Chemistry
- [II-13-43] *Preparation and structural performance of rare earth/polyurethane X-ray shielding fiber*, Recenzja: lipiec 2018 dla Materials
- [II-13-44] *Examination of the characteristics of mortar mixed with boron compounds presenting various levels of alkalinity*, Recenzja: czerwiec 2018 dla Construction and Building Materials
- [II-13-45] *Assessment of fast neutron and X-ray attenuation properties for modified concrete mixes annealed at different temperatures*, Recenzja: kwiecień 2018 dla Construction and Building Materials
- [II-13-46] *X-ray shielding property of concrete using electric arc furnace oxidizing slag aggregate*, Recenzja: kwiecień 2018 dla Cement and Concrete Composites
- [II-13-47] *Green lightweight lead-free Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/epoxy nanocomposites with prominent X-ray attenuation performance*, 4 rundy od kwietnia 2017 do kwietnia 2018 dla Composites Science and Technology
- [II-13-48] *Investigation of gamma ray shielding efficiency and physico-mechanical performances of heavyweight concrete subjected to high temperature*, Recenzja: marzec 2018 dla Construction and Building Materials
- [II-13-49] *Radiation shielding properties of pentaterynary borate glasses using MCNPX code*, Recenzja: marzec 2018 dla Radiation Physics and Chemistry
- [II-13-50] *Measurements and Monte-Carlo simulations of the particle self-shielding effect of B<sub>4</sub>C grains in neutron shielding concrete*, 2 rundy od grudnia 2017 to stycznia 2018 dla Radiation Physics and Chemistry
- [II-13-51] *Basic research of chambersite deposit resource in the field of neutron and gamma ray shielding material*, Recenzja: grudzień 2017 dla Radiation Physics and Chemistry
- [II-13-52] *Development of heavyweight high performance fiber reinforced cementitious composites (HPFRCC) - Part II: Radiation shielding properties*, Recenzja: wrzesień 2017 dla Construction and Building Materials
- [II-13-53] *Radiation shielding property of concrete using electric arc furnace oxidizing slag aggregate*, Recenzja: marzec 2017 dla Cement and Concrete Composites
- [II-13-54] *Assessing hydration disturbances from concrete aggregates with radiation shielding properties by isothermal calorimetry*, Recenzja: marzec 2017 dla Physical Review Special Topics - Accelerators and Beams
- [II-13-55] *Radiation shielding property of concrete using electric arc furnace oxidizing slag aggregate*, Recenzja: listopad 2016 dla Applied Radiation and Isotopes
- [II-13-56] *Mechanical properties of epoxy/basalt polymer concrete: Experimental and analytical study*, Recenzja: październik 2016 dla Construction and Building Materials
- [II-13-57] *Theory and simulation investigation of low energy neutron shielding for different boron compounds*, Recenzja: grudzień 2015 dla Nuclear Science and Techniques
- [II-13-58] *Physical properties of lightweight expanded clay mortars and recycled aggregates*, Recenzja: grudzień 2015 dla Construction and Building Materials

**Załącznik 3a. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny**

---

**14. Wykaz uczestnictwa w programach europejskich lub innych programach międzynarodowych**

**Projekty w toku realizacji międzynarodowe**

- [II-14-1] Realizacja działań opisanych w Mapie Drogowej dla Fuzji podczas Horyzontu 2020 poprzez wspólny program członków konsorcjum EUROfusion. Kierownik w PW: Ciupiński Łukasz, data wniosku 05-05-2016, data rozpoczęcia 01-08-2021, planowana data zakończenia 31-12-2021, EUROfusion WIM/WIL, W realizacji WIM Horizon 2020 [Horyzont 2020]
- [II-14-2] 2020-„CarBoFLY Karbonatyzacja i popiół z biomasy dla nowych betonów”, którego koordynatorem jest prof. dr hab. inż. Andrzej Garbacz (sygn. PPN/BWA/2019/1/00009) przyznany w oparciu o rekomendację polsko-walońskiej wspólnej komisji ds. wyboru projektów w ramach programu wymiany bilateralnej między Rzeczpospolitą Polską a Belgią Walonią-Brukselą, członek zespołu

**Projekty zrealizowane międzynarodowe**

- [II-14-3] Zaproszenie i udział (wspólnie z ITB jako konsorcjum PolNuclear BCC) w CEN WS 64 phase 2, którego wynikiem jest opublikowany w 2019 roku dokument CWA 17377:2019(E), którego uwagi zostały uwzględnione przy ostatniej aktualizacji wytycznych AFCEN RCC-CW 2020Piotrowski T.: Design and Construction Codes for Gen II to IV nuclear facilities (pilot case for process for evolution of AFCEN codes), CWA 17377:2019 E, 286 s., 2019, Piotrowski T. – inicjator i autor następujących Code evolution recommendations zgłoszonych przez Prospective Group (PG) 3 (civil works with reference to the RCC-CW code), covering Generation II and III as well as Generation IV.): PG3/CE-08: “Special Concrete”, PG3/CE-09: “Universalization (Freeze-Thaw)”, PG3/CE-12: “RCC-CW Consistency with EN 206”
- [II-14-4] 2008-2009: Comparaison, analyse et développements mathématiques relatifs aux techniques d’impact-echo and de geo-radar pour l’auscultation des liants à matrices cimentaires, projekt badawczy w ramach dwustronnej współpracy naukowo-technicznej Polska/Walonia-Bruksela
- [II-14-5] 2005-2007: Développement et emploi de mortiers auto-compactants pour l’entretien et la réparation des infrastructures en béton, projekt badawczy w ramach dwustronnej współpracy naukowo-technicznej Polska/Walonia-Bruksela
- [II-14-6] 2003-2005: Etude des mécanismes et caractérisation de l’adhésion au moyen de méthodes destructives et nondestructives, projekt badawczy w ramach dwustronnej współpracy naukowo-technicznej Polska/Walonia-Bruksela

**15. Wykaz udziału w zespołach badawczych, realizujących projekty inne niż określone w pkt. II.9**

-----

**16. Wykaz uczestnictwa w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań, wnioski o przyznanie nagród naukowych, wnioski w innych konkursach mających charakter naukowy lub dydaktyczny.**

-----

### **III. INFORMACJA O WSPÓŁPRACY Z OTOCZENIEM SPOŁECZNYM I GOSPODARCZYM**

#### **1. Wykaz dorobku technologicznego**

- [III-1-1] Opracowanie kompozycji betonu osłonowego o podwyższonych właściwościach osłonowych zarówno wobec promieniowania gamma jak i promieniowania neutronowego nie zostało jeszcze bezpośrednio wdrożone do praktyki. Trwają rozmowy dotyczące zastosowania opracowanej mieszanki betonu osłonowego jako wypełnienia tzw. shuttera kanału H2 w reaktorze badawczym Maria w NCBJ w Świerku.
- [III-1-2] W latach 2012-2014 Kierownik szeregu projektów wdrożeniowych na zlecenie Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (ZUOP), które obejmowały m.in.: opracowanie i optymalizację składu zaprawy cementowej do zestalenia odpadów promieniotwórczych, opracowanie dwóch koncepcji dla technologii składowania odpadów promieniotwórczych zawierających aspekty techniczne procesu, w tym opracowanie założeń i szczegółowego planu technologii składowania, analizę potrzeby wykonania dodatkowej dylatacji posadzki oraz odwodnienia wraz z wytycznymi wykonania dla obiektu na terenie składowiska odpadów promieniotwórczych, analizę doboru wykonania kontenerów służących do składowania odpadów (ocynkowane, stalowe, inne warstwy powierzchniowe), w tym wytyczne materiałowe dla wykonywania kontenerów z prognozą ich trwałości w sytuacji składowania z uwzględnieniem ich kosztu produkcji

#### **2. Współpraca z sektorem gospodarczym**

- [III-2-1] Polska Izba Inżynierów Budownictwa, członek od 2011 roku, Z-ca Sekretarza Krajowej Rady Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa PIIB na kadencję 2018-2022, Przewodniczący Zespołu ds. BIM w PIIB (od 4/09/2019 do 31/12/2019), Członek Zespołu ds. Systemu Elektronicznego Obiegu Dokumentów w PIIB (od 1/09/2021)
- [III-2-2] Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa, członek od 2011 roku, Delegat na Krajowy Zjazd PIIB na kadencję 2018-2022, Delegat na Zjazd Okręgowy MOIIB na kadencję 2018-2022, Członek Sądu Dyscyplinarnego Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa MOIIB na kadencję 2018-2022, Przewodniczący Komisji ds. BIM i cyfryzacji w budownictwie w MOIIB na kadencję 2018-2022
- [III-2-3] Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa, Członek nr P/83/2015 od września 2015 roku

#### **3. Wykaz uzyskanych praw własności przemysłowej, w tym uzyskanych patentów, krajowych lub międzynarodowych**

- [III-3-1] Patent P 388719 – Spoiwo cementowo-wapienne. Patent dla Politechniki Warszawskiej, twórcy z ZIMB IIB WIL PW: L. Czarnecki, P. Łukowski, T. Piotrowski, A. Garbacz, data zgłoszenia 04.08.2009, data nadania patentu 14.12.2012, zakres terytorialny ochrony patentowej Polska, UPRP

#### **4. Wykaz wdrożonych technologii**

- [III-4-1] Metoda obliczania właściwości osłonowych przed promieniowaniem neutronowym rozróżniającym efektywność spowalniania neutronów prędkich i absorpcji neutronów termicznych, która została opisana w [II-4-4] znalazła zastosowanie w optymalizacji kompozytów cementowych jak i innych materiałów np. szkła (patrz publikacje [I-1-1][I-1-2])
- [III-4-2] W 2018 roku zespół WIL PW, we współpracy z prof. dr hab. inż. Michałem A. Glinickim z IPPT PAN, zespół pod kierunkiem dr inż. Tomasza Piotrowskiego opracował na zlecenie NCBJ „Procedury



**Załącznik 3a. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny**

zarządzania procesem starzenia konstrukcji betonowych Reaktora MARIA”[III-5-9]. Na podstawie opracowanych procedur w 2019 roku zespół WIL PW wykonał badania „Diagnostyki okresowej konstrukcji betonowych Reaktora MARIA w ramach Programu Zarządzania Procesami Starzenia” [III-5-8]. Opracowane procedury oraz wyniki badań okresowych stanowiły istotną część zatwierdzonego przez Prezesa PAA raportu PSR (Periodic Safety Review). Przedstawiony przegląd, który odbył się w latach 2018-2019 i wykazał, że w reaktorze spełniane są wszelkie standardy dotyczące bezpieczeństwa i zarekomendowana została jego dalsza eksploatacja. Ma to wpływ na dalsze losy obiektu, gdyż reaktor posiada pozwolenie na eksploatację do 2025 roku.

**5. Wykaz wykonanych ekspertyz lub innych opracowań wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców**

- [III-5-1] Piotrowski T. Ekspertyza dotycząca bezpieczeństwa stanu konstrukcji po pożarze budynku wielorodzinnego mieszkalno-użytkowego, Kierownik w PW: Piotrowski Tomasz, data rozpoczęcia 22-3-2022, data zakończenia 29-03-2022, 501210102615
- [III-5-2] Piotrowski, T. Opinia techniczna w zakresie zastosowanych wsporników regulowanych, które posadowione zostały na stropie żelbetowym pokrytym warstwą izolacyjną w postaci papy nawierzchniowej zgrzewalnej oraz papy podkładowej zgrzewalnej, Kierownik w PW: Piotrowski Tomasz, data rozpoczęcia 24-11-2021, data zakończenia 15-12-2021, 501230103731
- [III-5-3] Piotrowski, T., Walasek D. Opinia biegłego w sprawie XX GC 716/15 dotycząca opracowania planu zaangażowania interesariuszy, raportów dotyczących istniejących warunków środowiskowych oraz raportu charakteryzującego wady zasadnicze dla lokalizacji przemysłowej, data rozpoczęcia 03-02-2021, data zakończenia 07-09-2021, 501230103606
- [III-5-4] Wykonanie programu badań diagnostyki konstrukcji betonowych w reaktorze MARIA. Kierownik w PW: Piotrowski Tomasz, data zakończenia 10-02-2021, 501210102380
- [III-5-5] Określenie definicji budownictwa modułowego i jego specyfikacji na bazie aktualnej wiedzy technicznej wraz z oceną obiektów Solkan, która pozwoliłaby stwierdzić czy mieszczą się w określonej definicji, a jeśli nie to do jakich obiektów powinno być zakwalifikowane. Kierownik w PW: Piotrowski Tomasz, data rozpoczęcia 17-12-2020, data zakończenia 11-01-2021, 501210102370
- [III-5-6] Opinia w zakresie pełnienia samodzielnej funkcji technicznej (kierownika robót) - w szczególności zawierającej odpowiedź na pytanie, czy o faktycznym pełnieniu funkcji kierownika robót decyduje zgłoszenie do PINB i/lub wpis do dziennika budowy. Kierownik w PW: Piotrowski Tomasz, data rozpoczęcia 04-11-2020, data zakończenia 05-11-2020, 50123010356
- [III-5-7] Opracowanie techniczne dotyczące przyczyn przecieków do pomieszczeń technicznych budowli rzutowej zbiornika retencyjnego w Nysie - Modernizacja budowli i urządzeń zbiornikowych wraz z budową innych obiektów niezbędnych dla zbiornika w ramach Projektu "Modernizacja zbiornika wodnego Nysa w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego"- etap 1. Kierownik w PW: Piotrowski Tomasz, data rozpoczęcia 30-09-2019, data zakończenia 30-10-2019, 501210102065
- [III-5-8] Wykonanie badań diagnostyki okresowej bloku osłonowego oraz betonowej obudowy w Reaktorze Maria. Kierownik w PW: Piotrowski Tomasz, data rozpoczęcia 24-06-2019, data zakończenia 02-09-2019, 501210102003
- [III-5-9] Opracowanie dokumentacji procedury zarządzania procesem starzenia dla konstrukcji betonowych Reaktora MARIA - Zakres programu, Działania prewencyjne, parametry monitorowane. Kierownik w PW: Piotrowski Tomasz, data rozpoczęcia 02-02-2018, data zakończenia 27-03-2018, AZP.271.3.2018.S
- [III-5-10] Opracowanie opinii o innowacyjności na temat rozwiązania materiałowego - Beton lekki towarowy z dodatkiem modyfikowanego kruszywa pochodzącego z recyklingu betonu komórkowego. Kierownik w PW: Piotrowski Tomasz, data rozpoczęcia 17-12-2018, data zakończenia 04-01-2019, 501230103215

**Załącznik 3a. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny**

---

- [III-5-11] Opracowanie wyników badań pozwalających na określenie jakości wykonania żelbetowej płyty fundamentowej. Kierownik w PW: Piotrowski Tomasz, data rozpoczęcia 18-05-2018, data zakończenia 06-06-2018, 501230103063
- [III-5-12] Wykonanie badań obejmujących pobranie 3 szt. rdzeni, badania wytrzymałościowe w prasie hydraulicznej oraz badania sklerometryczne. Kierownik w PW: Piotrowski Tomasz, data rozpoczęcia 14-05-2018, data zakończenia 18-05-2018, 501230103058
- [III-5-13] Przedmiot umowy w zakresie SOPZ , pkt 2,3,4,5,7 zlecony zgodnie z umową z dnia 26 lipca 2017. Kierownik w PW: Piotrowski Tomasz, data rozpoczęcia 26-07-2017, data zakończenia 30-11-2017, 62/II/P/15004/4390/17/DEJ
- [III-5-14] Wykonanie badania metodami nieniszczącymi (GPR, IE,UPV i sklerometr) wspornika i głowicy słupa i przygotowanie pisemnej oceny stanu elementów na podstawie badań nieniszczących. Kierownik w PW: Piotrowski Tomasz, data rozpoczęcia 04-10-2017, data zakończenia 28-08-2017, zlecenie z dnia 04.10.2017
- [III-5-15] Badania słupów żelbetowych okrągłych na froncie Galerii Turzyn w Szczecinie. Kierownik w PW: Piotrowski Tomasz, data rozpoczęcia 24-11-2016, data zakończenia 30-11-2016, 501230102634
- [III-5-16] Wykonanie zaprawy cementowej oraz badanie jej właściwości oraz właściwości dostarczonej zaprawy. Kierownik w PW: Piotrowski Tomasz, data rozpoczęcia 01-06-2014, data zakończenia 10-12-2014, ZUOP/2014
- [III-5-17] Wykonanie badań nieniszczących wraz z opracowaniem wyników na obiekcie płyty pomostu w Toruniu. Kierownik w PW: Piotrowski Tomasz, data rozpoczęcia 12-07-2013, data zakończenia 19-07-2013, 1088/W/38/2013/ZIMB
- [III-5-18] Opracowanie i optymalizacja składu zaprawy cementowej do zespalandia odpadów promieniotwórczych. Kierownik w PW: Piotrowski Tomasz, data rozpoczęcia 13-04-2012, data zakończenia 25-06-2013, 9/ZUOP/2012

**6. Wykaz udziału w zespołach eksperckich lub konkursowych**

- [III-6-1] Członek Kapituły znaku SPBT „Dobry Transport” (edycja 2020 i 2021) z ramienia PIIB
- [III-6-2] Członek Kapituły znaku SPBT „Dobry Beton” (edycja 2019) z ramienia PIIB

**7. Wykaz projektów artystycznych realizowanych ze środowiskami pozaartystycznymi**

Nie dotyczy

**IV. INFORMACJE NAUKOMETRYCZNE**

1. Impact Factor (w dziedzinach i dyscyplinach, w których parametr ten jest powszechnie używany jako wskaźnik naukometryczny).

[IV-1-1]	Sumaryczny IF	45,509
[IV-1-2]	Sumaryczny SNIP	23,23

2. Liczba cytowań publikacji wnioskodawcy, z oddzielnym uwzględnieniem autocytowań.

[IV-2-1]	Cytowania Scopus	331 (bez własnych autocytowań 278 – 85%) (bez wszystkich autocytowań 253 – 77%)
[IV-2-2]	Cytowania Web of Science (Clarivate)	252 (bez własnych autocytowań 221 – 88%)
[IV-2-3]	Cytowania Google Scholar	623

3. Indeks Hirscha.

[IV-2-4]	Indeks Hirscha Scopus	11 (bez własnych autocytowań 10) (bez wszystkich autocytowań 9)
[IV-2-5]	Indeks Hirscha Web of Science (Clarivate)	10
[IV-3-1]	Indeks Hirscha Google Scholar	14

4. Liczba punktów MNiSW.

[IV-4-1]	Sumaryczna punktacja MNiSW	1 910
----------	----------------------------	-------



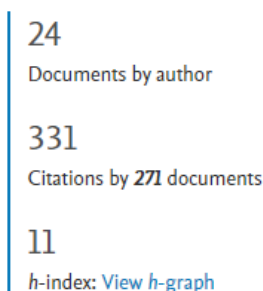
Scopus Preview

Piotrowski, Tomasz

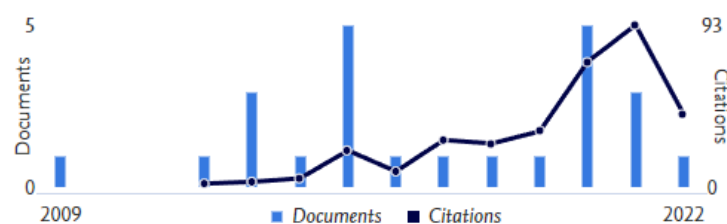
Politechnika Warszawska, Warsaw, Poland

<https://orcid.org/0000-0002-2547-7601>

Metrics overview

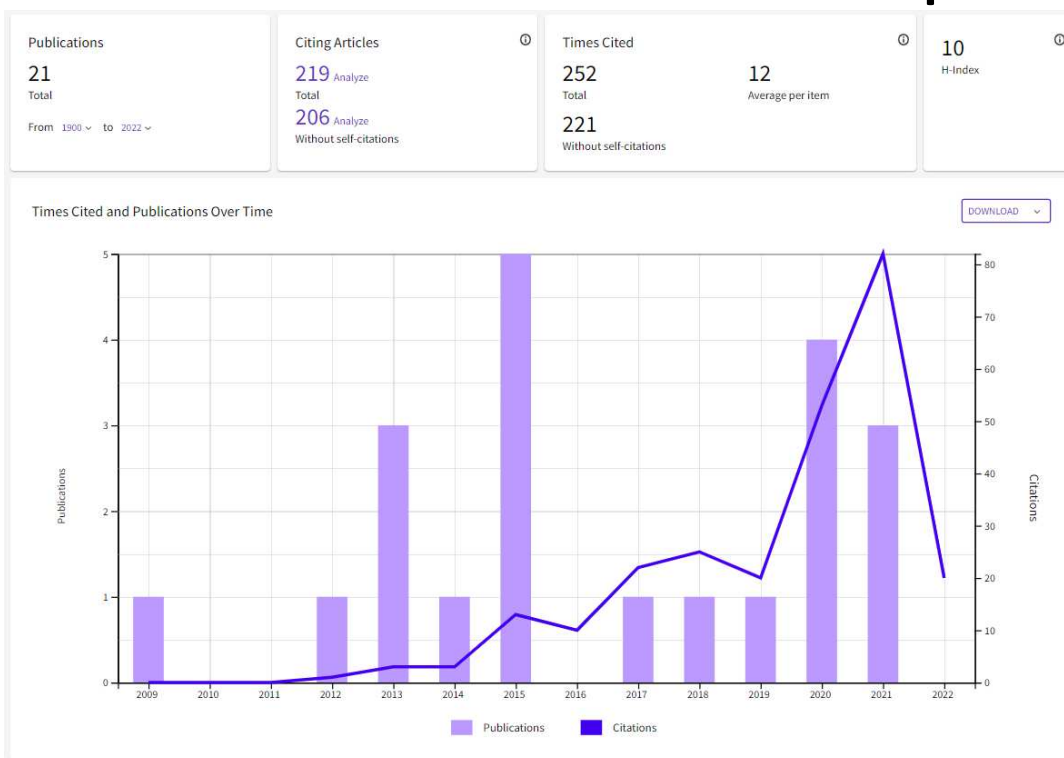


Document & citation trends



[Analyze author output](#)   [Citation overview](#)

# Clarivate Web of Science™ Citation Report



## Google Scholar



Tomasz Piotrowski

Politechnika Warszawska

Zweryfikowany adres z il.pw.edu.pl - [Strona główna](#)

radiation shielding concrete NDT foam concrete geopolymers

Cytowane przez [WYŚWIETL WSZYSTKO](#)

	Wszystkie	Od 2017
Cytowania	625	438
h-indeks	14	11
i10-indeks	20	12



.....  
*dr inż. Tomasz Piotrowski*  
 (podpis wnioskodawcy)