

Prof. dr hab. inż. Hanna Obarska-Pempkowiak
Profesor Emeritus Politechniki Gdańskiej
Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska
ul. Gabriela Narutowicza 11/12
80-233 Gdańsk

Gdańsk, 7 luty 2024 r.

Recenzja

wniosku **Rady Naukowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska Politechniki Częstochowskiej** o numerze R-WliŚ.BOD.521.3.2023.3 z dn. 19 grudnia 2023 r. o nadanie stopnia doktora habilitowanego **dr inż. Beacie Marzenie Bień**.

Podstawa opracowania recenzji.

Podstawą opracowania recenzji jest pismo Rady Doskonałości Naukowej: DRKN.Z2.400.180.2023 z dn. 14 listopada 2023r. oraz pismo Wydziału Infrastruktury i Środowiska Politechniki Częstochowskiej o numerze R-WliŚ BOD.521.3.2023.3 z 19 grudnia 2023 r. informujące, że zostałam powołana na recenzenta o nadanie stopnia doktora habilitowanego – dr inż. Beacie Marzenie Bień w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych *w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, wszczętym w dniu 30 sierpnia 2023 roku.*

1. Dane o karierze naukowej Kandydatki ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego

1.1 Daty uzyskania poszczególnych stopni naukowych lub stopni w zakresie sztuki z podaniem informacji o dziedzinie i dyscyplinie, w której zostały one nadane, jak i podmiocie nadającym.

- Pani Beata Marzena Bień uzyskała tytuł **magistra inżyniera**, kierunek: inżynieria środowiska, specjalność: zaopatrzenie w wodę, unieszkodliwianie ścieków i odpadów w Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Częstochowskiej w **1995 roku**. Temat pracy magisterskiej dotyczył „*Badania właściwości barierowych odpadów elektrownianych w stosunku do metali ciężkich*”
- W **2002 roku** Kandydatka uzyskała stopień doktora nauk technicznych nadany uchwałą Rady Naukowej Wydziału Inżynierii i Ochrony Środowiska na podstawie przedstawionej rozprawy doktorskiej pt.: „*Wpływ pola ultradźwiękowego na parametry reologiczne odwadnianych osadów ściekowych*”. Promotorem pracy doktorskiej był prof. dr hab. inż. January Bień, zaś recenzentami prof. zw. dr hab. inż. Edward S. Kempa i dr hab. inż. Grzegorz Malina, prof. P.Cz.
- Również w **2002 roku** Kandydatka ukończyła fakultatywne Studia Pedagogiczne w Międzywydziałowym Studium Kształcenia Nauczycieli Przedmiotów Technicznych.

1.2 Miejsca pracy Kandydatki z podaniem zajmowanych stanowisk i funkcji.

Kandydatka od 1997 roku do chwili obecnej pracuje w Politechnice Częstochowskiej zajmując następujące stanowiska i miejsca pracy:

- w latach 1997-2002 **asystentka** w Zakładzie Urządzeń Sanitarnych, Instytut Inżynierii Środowiska, Wydziału Inżynierii i Ochrony Środowiska (obecnie Wydział Infrastruktury i Środowiska WliŚ)
- w latach 2003-2012 **adiunkt** w Instytucie Inżynierii Środowiska, Wydziału Inżynierii i Ochrony Środowiska (obecnie WliŚ)
- w latach 2012-2019 **adiunkt** w Katedrze Chemii, Technologii Wody i Ścieków, Wydziału Inżynierii Środowiska i Biotechnologii (obecnie WliŚ)
- w latach 2020 – do chwili obecnej jest **adiunktem** w Katedrze Inżynierii Środowiska i Biotechnologii WliŚ.

Kandydatka na bieżąco podnosiła swoje kompetencje, m. in. biorąc udział w różnych szkoleniach, m. in.:

- „Aspekty prawne i metodologiczne sporządzania ocen oddziaływania na środowisko” – zorganizowane przez PZITS – Oddział Katowice przy współdziałaniu „ECO CONSENSUS” Sp. z o.o. (21-22.10.1999 r.),
- „Doskonalenie jakości nauczania” – przeprowadzone przez firmę doradczo-szkoleniową „Moderator” (27.09 – 28.09. 2010 r.),
- „Gospodarka odpadami i inne obowiązki branży budowlano-remontowej w zakresie ochrony środowiska” – J.G. Training szkolenia specjalistyczne (11.10 - 12.10.2021r.),
- „Warsztaty kształtujące świadomość niepełnosprawności” – szkolenie zrealizowane w ramach projektu „Politechnika Częstochowska Uczelnią Dostępną” (21 lipca 2021 r.),

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe Kandydatki stanowi cykl jednotematycznych publikacji pt. *„Wpływ zmodyfikowanych metod kondycjonowania przefermentowanych osadów na ich odwadnianie i jakość cieczy osadowych”*, w którym ocenie poddała dwa zagadnienia:

1. *wpływ standardowych i zmodyfikowanych metod kondycjonowania przefermentowanych osadów ściekowych na efektywność procesu ich odwadniania,*
2. *wpływ standardowych i zmodyfikowanych metod kondycjonowania przefermentowanych osadów ściekowych na jakość cieczy osadowych.*

Pierwszy problem naukowy przeanalizowano w cyklu 6 artykułów naukowych: [B1-B6] i 1 rozdziału w monografii: [B10], natomiast drugi w cyklu 3 artykułów naukowych: [B7-B9]:

[B1] **Bień B.**, Bien J.D., Use of inorganic coagulants and polyelectrolytes to sonicated sewage sludge for improvement of sludge dewatering, Desalination and Water Treatment, Vol. 52, 2014, 19-21, Punktacja MNiSW: 20 pkt., IF₂₀₁₄: 1,173

[B2] **Bień B.**, Bień J., Coagulant and polyelectrolyte application performance testing in sonicated sewage sludge dewatering, *Desalination and Water Treatment*, Vol.57, Iss.3., 2016, 1154-1162, Punktacja **MNiSW: 20 pkt.**, **IF₂₀₁₆: 1,631**

[B3] **Bień B.**, Bień J.D., Influence of digested sludge conditioning on the dewatering process and the quality of sludge liquid, *Ecological Chemistry and Engineering S*, 27(1), 2020, 151-164, Punktacja **MNiSW: 40 pkt.**, **IF₂₀₂₀: 1,545**

[B4] **Bień B.**, Bień J.D., Dewatering of sewage sludge treated by the combination of ultrasonic field and chemical methods. *Desalination and Water Treatment*, Vol. 199, 2020, 72-78, Punktacja **MNiSW: 100 pkt.**, **IF₂₀₂₀: 1,254**

[B5] **Bień B.**, Bień J.D.: Conditioning of sewage sludge with physical, chemical and dual methods to improve sewage sludge dewatering, *Energies*, 14(16), 2021, 5079, Punktacja **MNiSW: 140 pkt.**, **IF₂₀₂₁: 3,252**

[B6] **Bień B.**, The impact of coagulant PIX 113 modified by ultrasonic field on sewage sludge dewatering, *Desalination and Water Treatment*, Vol. 117, 2018, 175-180., Punktacja **MNiSW: 20 pkt.**, **IF₂₀₁₈: 1,234**,

[B8] **Bień B.**, The quality of sludge liquids produced in the process of mechanical dewatering of digested sludge. *Ecological Chemistry Engineering A.*, 24(1), 2017, 65-74., Punktacja **MNiSW: 11 pkt.**, **IF: brak**

[B9] **Bień B.**, Bień J.D., Analysis of reject water formed in the mechanical dewatering process of digested sludge conditioned by physical and chemical methods, *Energies*, 15(5), 2022, 1678, Punktacja **MNiSW: 140 pkt.**, **IF₂₀₂₂: 3,252**

Bień B., Bień J.D., Macherzyński B., The effect of selected methods of conditioning of digested sewage sludge on the content of organic and biogenic compounds in sludge liquids, *Desalination and Water Treatment*, 288, 2023, 256-264., Punktacja **MNiSW: 100 pkt.**, **IF₂₀₂₀: 1,273**

Bień B., Cierpiął P., Wpływ dezintegracji ultradźwiękowej oraz środków chemicznych na podatność przefermentowanych osadów ściekowych na odwadnianie Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2022, 7-21 Punktacja **MNiSW: 20 pkt.**, **IF₂₀₂₂: brak**

8 z 9 wymienionych artykułów wchodzących w skład cyklu publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe znajduje się w bazie **Journal Citation Reports (JCR)**. Sumaryczny udział Kandydatki w powstanie wyżej wymienionych **9** artykułów i monografii wchodzących w skład osiągnięcia naukowego został oszacowany na **82%**. Sumaryczny IF artykułów wchodzących w skład osiągnięcia wynosi **14,614**. Sumaryczna liczba punktów pozostałych publikacji **MNiSW/MEiN** wchodzących w skład osiągnięcia wynosi **611 (591 + 20)**. Po uwzględnieniu udziału współautorów liczba punktów wynosi **501,02**.

Kandydatka w cytowanym zbiorze cyklu **9 artykułów z listy JCR** oraz **jednej monografii** była zawsze twórcą hipotezy badawczej i zawsze była pierwszym autorem. Jej udział był znaczący, *ponieważ Kandydatka była autorem pomysłu i koncepcji badań, opracowywała dane literaturowe, opracowywała metodykę badań, wykonywała badania laboratoryjne, przeprowadziła analizy wyników badań i przygotowała teksty artykułów*. Wspomniane artykuły naukowe zostały wydane przede wszystkim w czasopiśmie z listy JCR *Desalination and Water Treatment* (**5x**) **IF=1,273** oraz w *Ecological Chemistry and Engineering* (**2x**) **IF=1,545** i *Energies* **IF=3,252 (2x)**. *Wymienione czasopisma znajdują się na listach MEiN i wpisują się w dyscyplinę inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.*

Kandydatka zajęła się bardzo istotnym problemem, związanym z kondycjonowaniem przefermentowanych osadów ściekowych generowanych w dużych i średnich komunalnych oczyszczalniach ścieków. Proces kondycjonowania stanowi wstępny etap intensywnego odwadniania

osadów ściekowych w urządzeniach mechanicznych. Jest realizowany w celu osłabienia wiązań między cząsteczkami wody w osadach. Odwadnianie osadów ściekowych traktuje się jako kluczowy etap w procesie przeróbki osadów, ponieważ jest odpowiedzialny za zmniejszenie uwodnienia i objętości osadów, ułatwiając ich dalszą przeróbkę. Efektywne kondycjonowanie osadów ma ogromne znaczenie w praktyce, ponieważ jest bezpośrednio związany ze zużyciem kosztownych środków chemicznych i energii elektrycznej. Działania te mają kluczowe znaczenie w dalszym zagospodarowaniu osadów, który powinien być zgodny z zasadami gospodarki cyrkulacyjnej. Ponadto, proces kondycjonowania zapobiega ograniczeniu nadmiernej recyrkulacji związków azotu i fosforu oraz zawiesin pojawiających się w cieczach odciekowych powstających po urządzeniach odwadniających. Działanie to ma istotny wpływ na zmniejszenie obciążenia biologicznej części układu oczyszczania i zmniejszenia nakładów związanych z dotychczasową eksploatacją. W ostatnich latach, na podstawie przeprowadzonych badań i zdobytych doświadczeń w dotychczas stosowanych standardowych procesach kondycjonowania są wprowadzane modyfikacje, aby obniżyć koszt związany z użyciem środków chemicznych i energii.

Dotychczas stosowane metody tradycyjne (standardowe) polegały na stosowaniu polielektrolitów kationowych w oczyszczalniach ścieków. Natomiast zmodyfikowane metody wykorzystują hybrydowe (dualne) metody kondycjonowania, polegające na łączeniu dotychczas stosowanych w metodach standardowych pojedynczych procesów fizycznych z procesami chemicznymi, np. pole ultradźwiękowe z środkami chemicznymi.

Habilitantka na podstawie doświadczeń własnych oraz zespołu z którym współpracuje, uznała za najbardziej skuteczne narzędzie z metod fizycznych do dezintegracji - są fale ultradźwiękowe, ponieważ zapewniają poprawę ich biodegradowalności i równocześnie prowadzą do wspomaganie procesów stabilizacji osadów. Jest to metoda prosta w eksploatacji i minimalizuje niebezpieczeństwo wtórnego zanieczyszczenia.

W pierwszym analizowanym zagadnieniu badawczym Kandydatka postawiła dwie tezy, które miały wykazać, że:

- dualne metody kondycjonowania osadów ściekowych zapewniają wzrost efektywności odwadniania w porównaniu z realizacją pojedynczych metod,
- kondycjonowanie koagulanta PIX falą ultradźwiękową oraz polielektrolitem Zetag 8160 zapewnia wzrost skuteczności filtracji ciśnieniowej prefermentowanych osadów ściekowych.

Natomiast w drugim analizowanym zagadnieniu badawczym postanowiła tezę, że proponowane zmodyfikowane metody kondycjonowania prefermentowanych osadów ściekowych poprawiają jakość cieczy osadowych w porównaniu z metodami standardowymi.

W ramach pierwszej tezy Kandydatka prowadziła badania polegające m. in. na:

- *ocenie wpływu pojedynczych i dualnych fizyczno-chemicznych metod kondycjonowania osadów ściekowych na efektywność procesu filtracji ciśnieniowej (stosowano koagulant nieorganiczny PIX 123 oraz polielektrolit Zetag 8160, oraz pole ultradźwiękowe jako czynnik fizyczny), opisane w publikacjach [B1, B2],*
- *ocenie wpływu pojedynczych i dualnych fizyczno-chemicznych metod kondycjonowania osadów ściekowych na efektywność procesu filtracji ciśnieniowej (stosowano reagenty chemiczne, takie jak: koagulant nieorganiczny PIX 113 i polielektrolit Zetag 8180, oraz pole ultradźwiękowe jako czynnik fizyczny), opisane w publikacjach [B3, B4, B5, B10],*
- *określeniu wpływu połączonego działania koagulanta PIX 113 (nienadźwiękawanego i nadźwiękawanego) oraz polielektrolitu Zetag 8160 na parametry filtracji ciśnieniowej prefermentowanych osadów ściekowych, opisane w publikacji [B6],*

- wykazaniu, że wykorzystując energię ultradźwięków i substancje chemiczne można zmienić właściwości osadów ściekowych poprzez zmianę wymiarów i zdolności upakowania cząstek, co poprawia efektywność procesu odwadniania, opisane w publikacjach [B1-B6],
- ustaleniu, czy kolejność aplikacji czynników kondycjonujących ma ważne znaczenie dla osiągnięcia efektywnego odwadniania, opisane w publikacjach [B1-B6, B10].

Natomiast w ramach sformułowanej **drugiej tezy badań** Kandydatka prowadziła następujące **badania szczegółowe dotyczące**:

- określenia wpływu pola ultradźwiękowego, koagulantu PIX 123 oraz polielektrolitu Zetag 8160 wykorzystanych do kondycjonowania przefermentowanych osadów ściekowych na jakość cieczy osadowych oddzielonych w procesie odwadniania osadów, opisane w publikacjach [B7, B9],
- określeniu wpływu pola ultradźwiękowego, koagulantu PIX 113 oraz polielektrolitu Zetag 8180 stosowanych do kondycjonowania przefermentowanych osadów ściekowych na jakość cieczy osadowych oddzielonych w procesie odwadniania osadów, opisane w publikacji [B8].

Prace Kandydatki miały charakter eksperymentalny. Opracowana i stosowana metodyka badań wymaga rozległej wiedzy i posługiwania się skomplikowaną techniką badań, jak np. analiza czasu ssania kapilarnego osadów (CSK) w ocenie możliwości uwalniania wody, stosowanie techniki ultradźwiękowej w ocenie destrukcji struktury kłaczków osadów, które poddawano kondycjonowaniu, badania ścisłości osadów, analiza krzywych reologicznych i inne.

Badania prowadzone zarówno w ramach pierwszego jak i drugiego zagadnienia badawczego mają charakter użyteczny, ponieważ w pierwszym przypadku ograniczają koszty związane z użyciem energii kosztownych i szkodliwych substancji chemicznych, zaś w drugim odciążają oczyszczalnię przed nadmiernymi kosztami użycia energii związanym z koniecznością recyrkulacji znacznych ładunków związków biogennych (NiP) zawracanych z cieczami osadowymi oraz zapewniają bezpieczną eksploatację biologicznej części układu technologicznego.

Kandydatka ma bardzo dobre rozeznanie w najnowszej światowej literaturze dotyczącej rozpatrywanych zagadnień oraz bardzo dobrze opanowany warsztat badawczy dlatego stwierdzam, że badania przeprowadzone są zgodnie z obowiązującymi światowymi standardami.

Na podstawie przeprowadzonych badań Kandydatka sformułowała rzeczowe wnioski, które sformułowała oddzielnie dla dwóch analizowanych problemów badań. **Potwierdziła, że zmodyfikowane metody kondycjonowania, które łączą metody fizyczne i chemiczne, charakteryzuje się wyższą efektywnością odwodniania w porównaniu z metodami standardowymi** m. in. wykazała, że:

- właściwa kolejność aplikacji czynników kondycjonujących ma kluczowe znaczenie, aby zapewnić efektywne odwadnianie osadów,
- zastosowanie zmodyfikowanych metod polegających na łączeniu działania pola ultradźwiękowego z substancjami chemicznymi powoduje obniżenie CSK w porównaniu z działaniem wyłącznie pojedynczego kondycjonowania osadów ultradźwiękami, czyli poprawie zdolności osadów do odwadniania,
- analizy mikroskopowe struktury osadów po kondycjonowaniu polem ultradźwiękowym, PIX-em i polielektrolitem stanowią kluczowe narzędzie w ocenie zmian zachodzących w strukturze osadów przed procesem odwadniania,
- analiza krzywych reologicznych jest istotna dla oceny zmian w strukturze kondycjonowanych osadów i umożliwia analizę przebiegu procesu flokulacji oraz ocenę stabilności struktury osadów,

- *modyfikacja procesu kondycjonowania polegająca na nadźwiękowieniu koagulantu PIX 113 w połączeniu z polielektrolitem Zetag 8160 spowodowała poprawę efektów odwadniania w porównaniu z osadami niepreparowanymi, spowodowane m. in. zmniejszeniem ich ściśliwości, i większym upakowaniem kłaczków w postaci oddzielonych od siebie aglomeratów.*

W odniesieniu do drugiej części realizowanych badań Kandydatka udowodniła, że **precyzyjny dobór odpowiednich środków chemicznych i technik kondycjonowania prefermentowanych osadów stanowi kluczowy element decydujący o jakości powstających cieczy osadowych**, czyli wykazała, że przyjęta procedura kondycjonowania stanowi istotny i ważny element w gospodarce ściekowo-osadowej przed zagospodarowaniem osadów lub zastosowaniem technologii odzysku, polegających na wykorzystaniu ich właściwości np. nawozowych czy energetycznych.

3. Ocena pozostałych osiągnięć naukowych

3.1 Pozostałe osiągnięcia naukowe po uzyskaniu stopnia doktora

Dotychczasowy dorobek naukowy Kandydatki składa się z **16** oryginalnych współautorskich artykułów naukowych, znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR). Artykuły te zostały wydane **po doktoracie**.

Sumaryczny współczynnik IF prac opublikowanych w czasopismach indeksowanych wynosi: **IF=21,678**.

Sumaryczna liczba cytowań (z autocytowaniami/bez autocytowań) wynosi wg bazy Web of Science (WoS) – **53/36**, Bazy Scopus – **41/31** a Bazy Google Scholar – **188/159**. Indeks Hirscha wg bazy WoS wyniósł **IH=5**. Natomiast wg bazy Scopus **IH=4** a bazy Google Scholar **IH=7**.

Podsumowując osiągnięcia, Kandydatka po uzyskaniu **stopnia doktora** była **autorem lub współautorem 71 publikacji, w tym:**

- **10** referatów (w tym **3** obcojęzyczne),
- **37** artykułów w czasopismach wraz z artykułami będącymi osiągnięciem naukowym (w tym **17** obcojęzycznych), w tym:
 - **16** publikacji z bazy JCR
 - **17** publikacji w czasopismach z wykazu MNiSW
 - **4** publikacje w polskich czasopismach branżowych
 - **3** fragmenty w książce,
 - **4** rozdziały w monografii (w tym **1** obcojęzyczny).

Artykuły indeksowane zostały wydane w następujących czasopismach: *Desalination and Water Treatment* (12x), *Energies* (2x), *Civil and Environmental and the Circular Economy, Ecological Chemistry and Engineering A* oraz *Przemysł Chemiczny*. Inne artykuły z punktacją MNiSW/MEN m. in. w *Proceedings of ECOpole, Inżynieria i Ochrona Środowiska, Inżynieria Ekologiczna i Zeszyty Naukowe Politechniki Białostockiej*.

Istotnym uzupełnieniem dorobku naukowego Kandydatki jest uczestnictwo w projektach naukowo-badawczych i współpraca międzynarodowa. Po uzyskaniu stopnia doktora w 2002 roku była **głównym wykonawcą** w projekcie KBN pt. „*Badania wpływu kondycjonowania osadów ściekowych na ich reologiczne charakterystyki*”. Następnie zakres

naukowy Kandydatki został poszerzony o **badania tiksotropowe** osadów ściekowych. Celem praktycznym badań było wykorzystanie wskaźnika tiksotropii do określenia struktury osadów. Znajomość struktury osadów jest bardzo ważna w mechanicznym odwadnianiu osadów. W ramach tego tematu Habilitantka była opiekunem naukowym mgr inż. Edyty (Łopacińskiej) Soboniak. Wyniki tych badań zostały zamieszczone w doktoracie pt. „*Wpływ stabilności przemysłowych osadów ściekowych w procesach ich płynięcia na parametry odwadniania*”. Promotorem doktoratu była prof. dr hab. inż. Lidia Wolny. Efektem tych prac były m. in. **4 krajowe i międzynarodowe publikacje** [II.7.32], [II.4.27], [II.7.31], [II.7.31], [II.7.30], [II.4.31] opublikowane w ramach konferencji w Belgii, w Moskwie, w Philadelphii USA, Kopenhaga-Oslo (Dania-Norwegia), Praha (Czechy), Melbourne (Australia), Gorlitz (Niemcy) i w Częstochowie w czasopiśmie Inżynieria i Ochrona Środowiska.

W latach 2020-2021 Kandydatka była w zespole badawczym (kierownik – dr hab. Iwona Zawieja, prof. PCz.), w ramach którego mogła kontynuować swoje badania nad łączeniem fizycznych i chemicznych metod kondycjonowania przefermentowanych osadów ściekowych i ich wpływu na proces odwadniania (filtrację ciśnieniową) wchodzące w skład osiągnięcia naukowego.

Natomiast w latach 2022-2023 była w zespole badawczym (kierownik – dr hab. inż. Jolanta Sobik-Szołtysek), prof. P.Cz., realizując temat: „*Nowe technologie w ochronie gleb i wód*” w zadaniu: „*Usuwanie zanieczyszczeń w procesach technologicznych oczyszczania wód i ścieków*”.

W trakcie pracy naukowej nawiązała współpracę z ośrodkami naukowymi w kraju. Należą do nich Politechnika Śląska w Gliwicach oraz Uniwersytet Kardynała Wyszyńskiego w Warszawie. Współpraca z naukowcami z powyższych jednostek polegała m.in. na wspólnych badaniach, spotkaniach, na których podejmowano dyskusje dotyczące: stosowanych metod badawczych, budowy stanowisk laboratoryjnych, metodyki badań, rozwiązywania problemów naukowych. Ponadto Kandydatka mogła zaznajomić się z wyposażeniem oraz technikami badawczymi, stosowanymi w uczelnianych laboratoriach. Podczas wspólnych spotkań przygotowywała koncepcje publikacji naukowych wspólnie z pozostałymi współautorami. Z naukowcami z Uniwersytetu K. Wyszyńskiego z Warszawy realizowała badania dotyczące cieczy osadowych. Natomiast z badaczami z Politechniki Śląskiej z Gliwic, wspólnie analizowała problem rekultywacji lagun osadowych (w celu wyeliminowania potencjalnych, negatywnych skutków niekontrolowanych przecieków z lagun do środowiska rzeki Pilicy) oraz rozważania różnych koncepcji ostatecznego zagospodarowania lagun. Współpraca z naukowcami z powyższych jednostek przyczyniła się do rozwoju naukowego Kandydatki. Efektem tej współpracy są **2 artykuły naukowe** wydane w czasopiśmie z listy JCR: *Desalination and Water Treatment* i jeden w *Inżynierii i Ochronie Środowiska*.

- Bień B., Bień J.D., Macherzyński B., The effect of selected methods of conditioning of digested sewage sludge on the content of organic and biogenic compounds in sludge liquids, *Desalination and Water Treatment*, 288, 2023, 256-264, [I.1.1.],
- Macherzyński B., Wszelaka-Rylik M., Włodarczyk-Makuła M., Osiak M., Pietrzak A., Bień B., Poniatowska A., Comparative efficiency of phosphorus removal from supernatants by coagulation process, *Desalination and Water Treatment*, 288, 2023, 256-264, [II.4.8],
- Bień J.D., Bień B., Fukas-Płonka Ł., Kierunki rekultywacji lagun osadowych w oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim, *Inżynieria i Ochrona Środowiska*. 2018. 21(1), 17-27, [II.4.16.].

Odbyła tygodniowy staż naukowy w Wageningen University, Department of Environmental Technology, (we wrześniu 2008r.), gdzie mogła pogłębiać swoją wiedzę związaną z możliwością energetycznego wykorzystania osadów ściekowych oraz zapoznać się z bazą laboratoryjną oraz dokonania zespołu badawczego kierowanego przez prof. Wima Rulkensa.

Kandydatka odbyła także **6-miesięczny staż przemysłowy** w 2000 roku w Przemysłowej Spółce Wodnej „Warta” w Częstochowie. Podczas stażu Habilitantka zapoznała się z eksploatacją urządzeń oczyszczających ścieki i unieszkodliwiających osady ściekowe. Ponadto mogła praktycznie uczestniczyć w rozwiązywaniu problemów technicznych związanych z eksploatacją komunalnych oczyszczalni ścieków.

Poza wymienionymi uczelniami Habilitantka współpracuje (lub współpracowała) z następującymi jednostkami gospodarczymi:

- Kemipol sp. z o.o., Police,
- Częstochowskie Przedsiębiorstwo Komunalne CZPK sp. z o.o., Częstochowa,
- Zakład Działalności Komunalnej i Mieszkaniowej, częścią składową Zakładu jest Ujęcie wody oraz Oczyszczalnia ścieków,
- Urząd Gminy Wręczyca Wielka, Referat Gospodarki Komunalnej, Ochrony Środowiska i Rolnictwa (mgr Sylwia Ślęzak).

Efektom współpracy są **dwie współautorskie publikacje** wydane w **Wydawnictwie Politechniki Częstochowskiej 2022 i Ekologii 2015:**

- Bień B., Cierpiat P., Wpływ dezintegracji ultradźwiękowej oraz środków chemicznych na podatność prefermentowanych osadów ściekowych na odwadnianie, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2022, 7-21, [Załącznik 4, II.2.3.]
- Bień J. D., Soboniak E., Bień B., Mechaniczno-biologiczne przetwarzanie zmieszanych odpadów komunalnych w świetle projektu nowego rozporządzenia, Dokument istotny na lata, Ekologia, 3(75), 2015, [Załącznik 6, D33].

Poza projektami naukowo-badawczymi brała udział w szeregu tj. **29 prac** wykonywanych na **zlecenie jednostek samorządu terytorialnego oraz podmiotów gospodarczych** [Załącznik 4, pkt. III.5., Załącznik 6, D5]). Prace dotyczyły wykonania koncepcji zagospodarowania komunalnych osadów ściekowych dla miast Legnica, Sosnowiec, Warszawa, Częstochowa, opinii dotyczącej termicznej utylizacji osadów ściekowych we Włocławku w technologii Zimpro, analizy zasobów i możliwości wykorzystania OZE na terenie działania partnerstwa „Razem na Wyżyny”, programów ochrony środowiska i planów gospodarki odpadami gmin i ich aktualizacji m.in dla gminy Wręczyca Wielka, Pajęczno, Popów oraz raportu oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięcia polegającego na budowie siedziby firmy DOSPEL sp. z o.o. w Aleksandrii, I – etap warunki zabudowy i zagospodarowania terenu.

Kandydatka wykonała również:

- **9 recenzji artykułów naukowych** do czasopism z listy JCR: **Desalination and Water Treatment, Chemical and Biochemical Engineering Quarterly Journal,**

- ekspertyz oraz opinie naukowe:

- *ekspertyza pracy oczyszczalni ścieków w Herbach,*
- *opinia dotycząca ofert złożonych na rozwiązanie koncepcji wykonania dokumentacji projektowej gospodarki osadowej Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach,*

- *opinia dotycząca wpływu na środowisko innowacji technologicznej wdrażanej w Przedsiębiorstwie Obrótu Surowcami Wtórnymi HERMEX,*
 - *opinia do koncepcji technologicznej stacji termicznej utylizacji osadów ściekowych dla Grupowej Oczyszczalni Ścieków we Włocławku,*
 - *opinia naukowa dotycząca zagospodarowania odpadów z oczyszczalni ścieków dla lewobrzeżnej części Warszawy,*
 - *analiza zasobów i możliwości wykorzystania OZE na terenie działania partnerstwa „Razem na Wyżyny”. Celem opracowania było dokonanie oceny zasobności odnawialnych źródeł energii występujących na terenie pięciu gmin: Miedźno, Kruszyna, Kłomnice, Rędziny, Mykanów oraz określenie możliwości ich wykorzystania do produkcji „zielonej” energii.*
- prezentacje wyników badań na **23 konferencjach krajowych i zagranicznych**

3.2 Osiągnięcia naukowe przed uzyskaniem stopnia doktora

W latach 1996-2002 Kandydatka aktywnie uczestniczyła w wielu konferencjach naukowo-technicznych dotyczących tematyki komunalnych osadów ściekowych organizowanych przez Zakład Urządzeń Sanitarnych, a później przez Instytut Inżynierii Środowiska Politechniki Częstochowskiej. W tym czasie szczególną uwagę Kandydatka poświęcała badaniom reologicznym osadów o charakterze organicznym oraz mineralnym. Rezultatem badań były **3 współautorskie publikacje** wydane w materiałach konferencyjnych. W latach 2002-2003 Habilitantka brała czynny udział w realizacji badań własnych w Instytucie Inżynierii Środowiska Politechniki Częstochowskiej pt. „Zastosowanie badań reologicznych w odwodnieniu osadów ściekowych”. Uzyskane wyniki badań wykorzystano do przygotowania i napisania pracy doktorskiej oraz **3 współautorskich publikacji**.

Znaczący dorobek naukowy Kandydatki stanowią także prace z zakresu: *termicznych metod unieszkodliwiania odpadów, ze szczególnym uwzględnieniem komunalnych osadów ściekowych*. Kandydatka prowadziła badania procesu spalania pozostałości koksowych otrzymanych po procesie pirolizy osadów ściekowych w technologii fluidalnej. Prace te realizowała w ramach dwóch projektów badawczych KBN – **w których była wykonawcą**. Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano, że dwuetapowa metoda spalania koksu stanowi **innowacyjne rozwiązanie zgodne z zasadami zrównoważonej gospodarki odpadami**.

Wyniki badań przyczyniły się m. in. do:

- *wyjaśnienia przemian w procesach termicznej konwersji osadów ściekowych,*
- *mają duże znaczenie praktyczne, wyznaczając nowe standardy w dziedzinie utylizacji odpadów i produkcji energii.*

Osiągnięcia badawcze, odnosiły się m. in. do:

- *rozpoznania podatnego materiału surowcowego do przetwarzania termicznego w procesie pirolizy,*
- *rozpoznania możliwości uzysku udziału masowego koksiku pirolitycznego,*
- *rozpoznania właściwości fizyko-chemicznych oraz energetycznych koksiku pirolitycznego, a następnie warunków technicznych spalania koksiku,*

i zostały opublikowane **5 w materiałach konferencyjnych oraz czasopismach naukowych**.

Łącznie przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora opublikowała **7 artykułów w czasopiśmie naukowych, 24 referaty w materiałach konferencyjnych** (w tym **3 publikacje obcojęzyczne**), **1 fragment w książce i 1 rozdział w książce**, współautorstwem **2 monografiach** oraz **rozprawa doktorska**, która została obroniona **z wyróżnieniem**.
Łącznie w tym okresie wydała 38 publikacji.

4. Ocena osiągnięć dydaktycznych, popularyzatorskich oraz w zakresie dorobku organizacyjnego.

4.1 Ocena osiągnięć dydaktycznych

Kandydatka w Politechnice Częstochowskiej w Wydziale Infrastruktury i Środowiska prowadzi/lub prowadziła następujące **wyklady**: *technologia osadów i odpadów, produkty odpadowe w oczyszczaniu wody i ścieków, przeróbka osadów ściekowych, gospodarka osadowa w oczyszczalniach, technologia osadów ściekowych i przemysłowych, technologia osadów komunalnych i przemysłowych, urządzenia do odwadniania i utylizacji odpadów, problematyka odpadów w systemach budowlano-instalacyjnych, systemy zaopatrzenia w wodę, gospodarka o obiegu zamkniętym, źródła zanieczyszczenia środowiska, ekonomiczne aspekty produkcji biotechnologicznej, organizacja produkcji biotechnologicznej, wybrane zagadnienia ochrony środowiska, analiza instrumentalna, zarządzanie w gospodarce odpadami, zarządzanie jakością, podstawy negocjacji*

oraz **ćwiczenia audytoryjne**: *nowe technologie w oczyszczaniu wody i ścieków, wodociągi i kanalizacje, sieci sanitarne I, sieci sanitarne II, systemy zaopatrzenia w wodę, urządzenia do odwadniania i utylizacji odpadów, problematyka odpadów w systemach budowlano-instalacyjnych, seminarium dyplomowe, źródła zanieczyszczenia środowiska, ekonomiczne aspekty produkcji biotechnologicznej, organizacja produkcji biotechnologicznej, procesy jednostkowe w inżynierii środowiska, bio-nano-technologie, chemia, podstawy organizacji i zarządzania, zarządzanie własnością intelektualną w biotechnologii, audyt ekologiczny, zarządzanie w gospodarce odpadami, zarządzanie jakością, ochrona własności intelektualnej, odzysk i unieszkodliwianie odpadów,*

ćwiczenia laboratoryjne: *technologia osadów i odpadów, technologia osadów ściekowych i przemysłowych, przeróbka osadów ściekowych, gospodarka osadowa w oczyszczalniach, utylizacja odpadów i osadów ściekowych, kontrola pracy oczyszczalni ścieków, innowacyjne metody oczyszczania ścieków, technologia osadów komunalnych i przemysłowych, procesy jednostkowe w inżynierii środowiska, gospodarka ściekowa w energetyce, technologia ścieków, technologia wody i ścieków II, oczyszczanie ścieków, wybrane zagadnienia z technologii wody i ścieków, oczyszczanie wody i ścieków, produkty odpadowe w oczyszczaniu wody i ścieków, technologia osadów ściekowych, obliczenia inżynierskie, chemia środowiska, informacja naukowo-techniczna,*

ćwiczenia projektowe: *wodociągi i kanalizacje, sieci sanitarne I, sieci sanitarne II, urządzenia do oczyszczania wody i ścieków, urządzenia do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, urządzenia do oczyszczania ścieków, urządzenia do odwadniania i utylizacji*

odpadów, gospodarka osadowa w oczyszczalniach, projekt z zakresu biotechnologii środowiska.

W celu zapewnienia studentom możliwości praktycznego zapoznania się z nowoczesnymi technologiami i innowacyjnymi rozwiązaniami z zakresu inżynierii środowiska Kandydatka organizowała zajęcia terenowe w następujących zakładach:

- oczyszczalnia Ścieków „Warta” – Częstochowa,
- ujęcie wody „Wierzchowisko” w Częstochowie,
- oczyszczalnia ścieków w Blachowni,
- oczyszczalnia ścieków w Kłobucku,

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora nauk-technicznych była promotorem **53 prac dyplomowych** (w tym: 24 inżynierskich oraz 29 magisterskich) oraz wykonała **16 recenzji prac dyplomowych** (w tym 14 inżynierskich oraz 2 magisterskich).

Kandydatka jest **współautorem skryptu** pt. „*Alternatywne dla spalania metody termicznej utylizacji komunalnych osadów ściekowych*”, w którym przedstawiono alternatywne sposoby termicznego unieszkodliwiania komunalnych osadów ściekowych, w tym procesy takie jak: zgazowanie, piroliza, mokre utlenianie, witrifikacja czy technologie plazmowe. Materiał zawarty w skrypcie zawiera teoretyczne podstawy wymienionych procesów wraz z informacjami o konkretnych rozwiązaniach technologicznych funkcjonujących w różnych częściach świata.

W uznaniu za **długoletnią służbę Kandydatka otrzymała Brązowy Medal nadany przez Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej** postanowieniem z dnia 8września 2014 r. (legitymacja nr 411-2014-55).

4.2 Ocena działalności organizacyjnej

Kandydatka prowadzi szeroką działalność społeczną i organizacyjną **na rzecz społeczności akademickiej Wydziału Infrastruktury i Środowiska P.Cz. i dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.** Jest m. in.:

- członkiem zespołu eksperckiego Polskiej Izby Ekologii w *specjalności gospodarka wodno-ściekowa* od 2022 r.,
- przedstawicielem nauczycieli akademickich w Uczelnianej Komisji Rekrutacyjnej od 2012 do 2018 roku,
- sekretarzem Wydziałowej Komisji Technicznej ds. Przewodów Doktorskich w 2014r.,
- przewodniczącą Zespołu ds. Hospitacji Zajęć w Wydziałowej Komisja Kształcenia,
- członkiem Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia w latach 2013-2021 r.,
- brała udział w pracach zespołów powołanych w ramach Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia
 - członek Zespołu ds. ankietyzacji od 2021 r. do chwili obecnej,
 - członek Zespołu ds. dyplomowania od 2015 r. do chwili obecnej,
- członkiem Komitetu Organizacyjnego Konferencji nt. „*Niska emisja – zagrożenia i wyzwania*”, Częstochowa 2017 r.,
- **wielokrotnie była członkiem Komitetu Organizacyjnego konferencji naukowo-technicznych dotyczących tematyki osadowej** w latach: 1996, 1998, 1999, 2001 i

2003, m. in. wykonywała prace związane z przygotowaniem materiałów konferencyjnych,

- brała udział w promocji Uczelni podczas imprez plenerowych: VI Śląski Festiwal Nauki, przygotowała i wygłosiła wykład nt.: „Rodzaje i źródła zanieczyszczeń powietrza, wód i gleby”,
- brała udział w utworzeniu **Laboratorium produktów odpadowych** w 2013 roku. Doprowadziła do wyposażenia laboratorium m. in. w następujące stanowiska: filtracja ciśnieniowa wraz z pompą próżniową, dezintegrator ultradźwiękowy, urządzenia do pomiaru CSK, wirówki do odwadniania osadów.
- pełni funkcję opiekuna **trzech laboratoriów**:
 - laboratorium osadów ściekowych,
 - laboratorium produktów odpadowych,
 - laboratorium przygotowania próbek odpadowych,
- w latach 2013–2016 była odpowiedzialna za obsługę konta w systemie antyplagiat.pl. w Katedrze Chemii, Technologii Wody i Ścieków – m.in. za wprowadzanie przesłanych przez promotorów prac inżynierskich i magisterskich do systemu,
- zaprojektowała wewnątrz Laboratorium Osadowego przy ul. Brzeźnickiej i przygotowała tam kilka stanowisk badawczych,
- przygotowywała i rozliczała arkusze obciążeń dydaktycznych w latach: 1997-2000, w Zakładzie Urządzeń Sanitarnych, Instytutu Inżynierii Środowiska,
- brała udział w opracowaniu Wydziałowej Księgi Jakości Kształcenia, w roku akademickim 2013/2014 oraz opracowała procedury hospitacji,
- uczestniczyła w pracach związanych z przygotowaniem **Raportu Samooceny na kierunku Biotechnologia**.

Zaangażowanie Kandydatki za prace organizacyjne zostało **wyróżnione 8** zespołowymi nagrodami **Rektora P.Cz.**

4.3 Aktywność związana z działalnością popularyzującą naukę

Kandydatka uczestniczyła w **23** konferencjach naukowych o zasięgu krajowym (16) i zagranicznym (7) aktywnie prezentując swoje osiągnięcia.

Jest współautorem dwóch monografii popularyzujących naukę:

- Bień J.B., Bień J.D., (Matysiak) Bień B., Gospodarka odpadami w oczyszczalniach ścieków; Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, ISBN 83-7193-088-7, 1999, 1-108,
- Bień J., (Matysiak) Bień B., Wystalska K., Stabilizacja i odwadnianie osadów ściekowych, Seria: Monografie nr 60, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, ISBN 83-7193-061-5, 1999, 1-95,

jednego skryptu:

- Bień J.D., Szymanek A., Bień B., Alternatywne dla spalania metody termicznej utylizacji komunalnych osadów ściekowych, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, ISSN 123-9909, 2011, 1-86.

oraz rozdziału w Poradniku:

- Bień J.B., Bień J.D., (Matysiak) Bień B., Oczyszczalnie ścieków i osady ściekowe - warunki recyklingu organicznego ścieków i osadów ściekowych, Prawo, technika i organizacja w ochronie środowiska, *Poradnik dla Przedsiębiorców oraz Administracji*, Weka sp. z o.o., Warszawa; 2001.

Ponadto prowadzi działalność *popularyzującą osiągnięcia naukowe w różnych akcjach promocyjnych:*

- udział w akcji promocyjnej Wydziału Infrastruktury i Środowiska w szkołach ponadpodstawowych (kwiecień 2017 r., kwiecień 2018 r.)
- udział w Industriadzie - „Święto Szlaku Zabytków Techniki” obejmującej pokazy naukowe związane z promocją Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz Politechniki Częstochowskiej w parku przy Jasnej Górze (08 czerwca 2019 r.),
- przygotowaniem i wygłoszenie wykładu pt.: „Rodzaje i źródła zanieczyszczeń powietrza, wód i gleby” prezentowanego w ramach VI Śląskiego Festiwalu Nauki Katowice (grudzień 2022 r.).

Brała udział (w zespole 3-osobowym) w przygotowaniu i realizacji szkolenia z zakresu *Przeróbki i Zagospodarowania Osadów Ściekowych* dla pracowników firmy Arka-Konsorcjum S.A. w Poznaniu.

4.4 Współpraca z jednostkami samorządu terytorialnego oraz otoczeniem gospodarczym.

Kandydatka brała udział w realizacji **29 prac**, w których była współwykonawcą:

- *Studium wykonalności – Budowa kanalizacji sanitarnej w Krzepicach, etap – Kuźniczka,*
- *Plan aglomeracji Pajęczno,*
- *Plan aglomeracji Patrzyków,*
- *Program Ochrony Środowiska dla powiatu świdnickiego,*
- *Program Ochrony Środowiska dla Gminy Krzepice,*
- *Program Ochrony Środowiska dla Gminy Wręczyca Wielka,*
- *Program Ochrony Środowiska dla Gminy Pajęczno,*
- *Program Ochrony Środowiska z uwzględnieniem Planu Gospodarki Odpadami dla Gminy Popów,*
- *Program Ochrony Środowiska dla Gminy Opatów,*
- *Program Ochrony Środowiska z uwzględnieniem Planu Gospodarki Odpadami dla Gminy Miedźno,*
- *Plan gospodarki odpadami dla Gminy Opatów,*
- *Plan gospodarki odpadami dla Gminy Wręczyca Wielka,*
- *Wytyczne do koncepcji rozwiązania gospodarki osadowej na Oczyszczalni Ścieków w Wolbromiu,*
- *Program gospodarczego wykorzystania osadów ściekowych z Oczyszczalni Ścieków w Głogowie,*
- *Ocena oddziaływania na środowisko przyrodnicze składowiska odpadów komunalnych w Kaletach,*
- *Kierunki rekultywacji składowiska odpadów komunalnych w Kaletach,*
- *Koncepcja gospodarki ściekowej Gminy i Miasta Pajęczno,*
- *Koncepcja programu zagospodarowania osadów ściekowych z COŚ Częstochowa,*
- *Opinia naukowa dotycząca zagospodarowania odpadów z oczyszczalni ścieków dla lewobrzeżnej części Warszawy,*
- *Ekspertyza pracy oczyszczalni ścieków w Herbach,*
- *Koncepcja zagospodarowania osadów ściekowych z oczyszczalni ścieków Radocha II w Sosnowcu,*
- *Koncepcja gospodarki ściekowej dla gminy Radków,*
- *Opinia do koncepcji technologicznej stacji termicznej utylizacji osadów ściekowych dla Grupowej Oczyszczalni Ścieków we Włocławku,*
- *Koncepcja i sposoby wykorzystania osadów ściekowych z oczyszczalni funkcjonujących na terenie powiatu legnickiego,*

- *Raport oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięcia polegającego na budowie siedziby firmy DOSPEL sp. z o.o. w Aleksandrii, I – etap warunki zabudowy i zagospodarowania terenu.*
- *Opinia dotycząca wpływu na środowisko innowacji technologicznej wdrażanej w Przedsiębiorstwie Obrotu Surowcami Wtórnymi HERMEX,*
- *Opinia dotycząca: „Koncepcji sposobu utylizacji zawartości smołowych zbiorników czadnic w świetle uwarunkowań formalno-prawnych”,*
- *Opinia dotycząca ofert złożonych na rozwiązanie koncepcyjne na wykonanie dokumentacji projektowej gospodarki osadowej Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach,*
- *Analiza zasobów i możliwości wykorzystania OZE na terenie działania partnerstwa „Razem na Wyżyny”.*

5. Podsumowanie

Podsumowując stwierdzam, że Kandydatka posiada w dorobku:

- **osiągnięcia naukowe stanowiący znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynierii środowiska, górnictwa i energetyki**

Za najważniejsze osiągnięcie należy uznać cykl **9** (z których **8** znajduje się w bazie JCR) jedno-tematycznych artykułów naukowych pt. „*Wpływ zmodyfikowanych metod kondycjonowania przefermentowanych osadów na ich odwadnianie i jakość cieczy osadowych*”. Sumaryczny udział Kandydatki w powstanie wyżej wymienionych artykułów został oszacowany na **82%**, a sumaryczny **IF=14,614**.

Cykl artykułów naukowych zawiera **wyniki wieloletnich innowacyjnych badań**, (z uwzględnieniem światowego stanu wiedzy oraz autorskich i współautorskich badań), **dotyczących znaczenia kondycjonowania osadów ściekowych w ich odwadnianiu w dużych i średnich komunalnych oczyszczalniach ścieków, w których udowodniła w:**

- **pierwszej tezie badań** (w zbiorze 6 artykułów i 1 monografii), że zmodyfikowane metody kondycjonowania (łącznie metody fizyczne i chemiczne) charakteryzują się wyższą efektywnością odwadniania w porównaniu z metodami standartowymi (tradycyjnymi). Prowadzone badania mają **nie tylko znaczenie poznawcze, ale również mają charakter użytkarny**, ponieważ poważnie ograniczają koszty zużycia energii a przede wszystkim ograniczają stosowanie kosztownych i szkodliwych dla środowiska substancji chemicznych.

- oraz **drugiej tezie badań** potwierdziła (w zbiorze 2 artykułów), że precyzyjny dobór odpowiednich środków chemicznych i technik kondycjonowania przefermentowanych osadów stanowi kluczowy element decydujący o jakości powstających cieczy osadowych, co przyczynia się do obniżenia kosztów energii związanych z koniecznością recykulacji znacznych ładunków związków biogennych zawartych w cieczach osadowych. Działania te przyczyniają się do **bezpiecznej i optymalnej eksploatacji oczyszczalni, więc mają nie tylko znaczenie proekologiczne, ale również użytkarne.**

- wyniki badań prezentowała na prestiżowych międzynarodowych i krajowych konferencjach **23 konferencjach krajowych i zagranicznych. O pozycji międzynarodowej** Kandydatki świadczy **sumaryczny współczynnik IF** prac opublikowanych w czasopiśmie indeksowanych: **IF=21,678**. Sumaryczna liczba cytowań (z *autocytowaniami/bez autocytowań*) wynosi wg bazy Web of Science (WoS) – **53/36**, wg bazy Scopus – **41/31** a Bazy Google Scholar – **188/159**. Indeks Hirscha wg bazy WoS wyniósł **IH=5**. Natomiast wg bazy Scopus **IH=4** a bazy Google Scholar **IH=7**. Kandydatka odbyła również staż naukowy w Wageningen University, Department of Environmental Technology, (we wrześniu 2008r.), Kandydatka wykonała również - **9 recenzji artykułów naukowych** do czasopism z listy WoS
- posiada zdolność pozyskiwania i wykonywania projektów badawczych a przede wszystkim wykazuje się **istotną aktywnością naukową realizowaną we własnej uczelni, ale także w innych uczelniach**
- posiada umiejętność wdrażania uzyskanych wyników badań w praktyce, co potwierdzają **liczne ekspertyzy (29) wykonywane dla przemysłu, samorządu terytorialnego i podmiotów gospodarczych,**
- Kandydatka na bieżąco **podnosiła swoje kompetencje, m. in. biorąc udział w różnych szkoleniach,**
- wielokrotnie była **członkiem Komitetu Organizacyjnego** konferencji naukowo-technicznych dotyczących tematyki osadowej pod przewodnictwem prof. Januarego Bienia, *m. in. wykonywała prace związane z przygotowaniem materiałów konferencyjnych,*
- jest promotorem **53 magisterskich i inżynierskich prac dyplomowych** i wykonała **16 recenzji prac dyplomowych,**
- realizuje także misję edukacyjną poza uczelnią prowadząc szkolenia z zakresu gospodarki odpadami wśród samorządowców oraz przedsiębiorców,
- jest współautorem **dwóch monografii popularyzujących naukę, jednego skryptu oraz rozdziału w poradniku.**

Osiągnięcia naukowe, dorobek naukowy, dydaktyczny, popularno-naukowy i organizacyjny, spełniają z powodzeniem wymagania stawiane osobom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwa i energetyki zawarte w art. 219 ust.1 pkt.2 i 3 z dn. 20 lipca 2018 roku Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (DzU z 2022r poz.1668 z późniejszymi zmianami).

W związku z powyższym wnioskuję do Rady Naukowej Wydziału Infrastuktury i Środowiska Politechniki Częstochowskiej w Częstochowie o nadanie **Dr inż. Beacie Marzenie Bień** stopnia naukowego **doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwa i energetyki.**