

dr hab. Natalia Piotrowska, prof. PŚ
Politechnika Śląska
Instytut Fizyki – Centrum Naukowo-Dydaktyczne
Zakład Geochronologii i Badań Izotopowych Środowiska
ul. Konarskiego 22B
44-100 Gliwice

Gliwice, 27.05.2025

RECENZJA

w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku
Pana dra Mateusza Zielińskiego

adiunkta w Instytucie Geoekologii i Geoinformacji,
Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych,
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Niniejsza recenzja dorobku w postępowaniu habilitacyjnym została przygotowana w odpowiedzi na powołanie w skład komisji uchwałą nr 44-2024/2025 rady naukowej dyscypliny nauki o Ziemi i środowisku Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu z dnia 25 lutego 2025 r oraz pismo Przewodniczącego rady naukowej dyscypliny nauki o Ziemi i środowisku UAM, prof. dr hab. Grzegorza Rachlewicza z dnia 25.03.2025 roku (nr WG0000-61/2-2024/2025).

W celu opracowania recenzji przesłano następujące dokumenty w wersji elektronicznej (na dysku przenośnym), stanowiące komplet sporządzony według zaleceń Rady Doskonałości Naukowej:

- wniosek przewodni,
- potwierdzenie uzyskania stopnia naukowego doktora,
- autoreferat,
- wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny,
- kopie publikacji stanowiących cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych stanowiących osiągnięcie będące podstawą postępowania habilitacyjnego,
- oświadczenia współautorów o wkładzie merytorycznym w powstanie publikacji zespołowych z cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych.

1. Sylwetka Habilitanta

Pan dr Mateusz Zieliński ukończył w 2005 roku studia licencjackie na kierunku geologia na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, a w 2007 roku studia magisterskie na kierunku geologia, o specjalności geologia stratygraficzno-poszukiwawcza, na tej samej uczelni. Obronił pracę magisterską pt. „Rekonstrukcja historii termicznej centralnego Iranu na podstawie stopnia przegrzania dewońskich konodontów”. Promotorem był prof. dr hab. Zdzisław Bełka, który pełnił również rolę promotora rozprawy doktorskiej dr Zielińskiego pod tytułem „Reconstruction of thermal history of the Ahnet and Mouydir basins (southern Algeria)”. Po jej obronie w 2011 roku, Kandydat uzyskał stopień doktora w dziedzinie nauk o Ziemi w zakresie geologii, na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza. Z uczelnią tą związał swoją karierę naukową, pracując od 2012 roku na stanowisku adiunkta w Instytucie Geoekologii i Geoinformacji Wydziału Nauk Geograficznych i Geologicznych. W dwóch okresach (2013-2016 oraz 2018-2022) zatrudniony był na podstawie umów w projektach badawczych finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki w konkursach OPUS.

Tematyka większości prac naukowych dra Mateusza Zielińskiego po uzyskaniu stopnia doktora, w szczególności jego głównego osiągnięcia habilitacyjnego, dotyczy zastosowań analizy składu izotopowego strontu oraz neodymu jako wskaźników służących badaniu polskiego środowiska przyrodniczego, z uwzględnieniem procesów naturalnych oraz wpływu antropogenicznego.

2. Ocena głównego osiągnięcia habilitacyjnego

Osiągnięcie naukowe zgłoszone przez dra Mateusza Zielińskiego składa się z cyklu czterech powiązanych tematycznie artykułów naukowych. Tytuł osiągnięcia „Skład izotopowy strontu ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) środowiska przyrodniczego w Polsce: skutki zanieczyszczenia antropogenicznego i konsekwencje dla badań proveniencji i mobilności” bardzo dobrze oddaje tematykę wybranych prac.

Wszystkie wskazane artykuły ukazały się w recenzowanych czasopismach międzynarodowych o wysokiej renomie w środowisku naukowym, w latach 2016, 2017, 2018 i 2021. Habilitant jest pierwszym autorem wszystkich prac. Jego wiodący udział w powstaniu artykułów został wyczerpująco przedstawiony w autoreferacie, a wkład merytoryczny Habilitanta oraz pozostałych autorów potwierdzony odpowiednimi oświadczeniami.

W swoich badaniach naukowych dr Mateusz Zieliński podejmuje tematykę metod izotopowych – przede wszystkim izotopów strontu i ich stosunków ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$), rozpoznania ich koncentracji w elementach środowiska naturalnego oraz przekształconego na skutek działalności człowieka.

W początkowych stronach autoreferatu Habilitant przedstawił syntetycznie stan obecnej wiedzy o pochodzeniu izotopów strontu oraz zastosowania wartości stosunku izotopowego $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ jako wskaźnika wieku i pochodzenia geochemicznego skał, osadów, gleb oraz innych składowych środowiska, do których jest wbudowywany w trakcie ich formowania, włączając w ten ciąg wody, rośliny i zwierzęta oraz organizmy ludzi.

Istotną motywacją do podjęcia powyższego tematu naukowego jest wzrastające zainteresowanie zastosowaniem metod izotopowych do badania zachowań kultur ludzkich w przeszłości – przede wszystkim rekonstrukcji diety i mobilności. Zastosowania te umożliwiły archeologom uzyskiwanie danych mierzalnych i ilościowych, niezależnych od danych archeologicznych. Kluczowe znaczenie dla wiarygodności tych analiz ma określenie lokalnego tła środowiskowego, tak zwanego biodostępnego strontu, który służy jako punkt odniesienia do porównania z badanym materiałem archeologicznym i pozwala odróżnić pochodzenie lokalne od obcego. Prace naukowe przeprowadzone przez dra Mateusza Zielińskiego stanowią taką właśnie solidną podstawę systematycznego rozpoznania tła dla terenu Polski, zwłaszcza dla dorzecza Odry i polskiego wybrzeża Morza Bałtyckiego.

Poniżej przedstawiam krótką charakterystykę najbardziej znaczących, w mojej opinii, aspektów prac wchodzących w skład osiągnięcia habilitacyjnego dra Mateusza Zielińskiego.

[A1] ZIELIŃSKI M., DOPIERALSKA J., BEŁKA Z., WALCZAK A., SIEPAK M., JAKUBOWICZ M., 2016. Sr isotope tracing of multiple water sources in a complex river system, Noteć River, central Poland, *Science of the Total Environment*, 548-549: 307-316.

W pracy tej dr Mateusz Zieliński i współautorzy zbadali wpływ działalności człowieka na wody powierzchniowe w systemie rzecznyh Noteć, analizując zmiany stosunku izotopów strontu ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) i jego stężenia. Największe zróżnicowanie izotopowe występuje w górnym biegu rzeki i wynika z mieszania się wód opadowych z wodami z kopalni odkrywkowej węgla brunatnego. Nie stwierdzono natomiast istotnego wpływu wód solankowych dostarczanych z położonych w pobliżu zakładów sodowych. Trzecim istotnym źródłem modyfikującym skład izotopowy strontu w faunie okazały się nawozy sztuczne. Wyniki otrzymane przez autorów wyraźnie wskazują, że współczesne dane izotopowe otrzymane dla wód, zwierząt i roślin, używane jako odniesienie w badaniach archeologicznych nad mobilnością ludzi w przeszłości, prowadzą do nieprawidłowych wniosków.

Artykuł ten znalazł spore uznanie międzynarodowej społeczności naukowej i był cytowany 54 razy (wg Scopus), po kilka razy w każdym roku od jego ukazania się, a w 2021 roku powoływano się na niego 11-krotnie. Według Google Scholar praca ma 73 cytowania.

[A2] ZIELIŃSKI M., DOPIERALSKA J., BEŁKA Z., WALCZAK A., SIEPAK M., JAKUBOWICZ M., 2017. The strontium isotope budget of the Warta River (Poland): Between silicate and carbonate weathering, and anthropogenic pressure. *Applied Geochemistry*, 81: 1-11.

W pracy tej skład izotopowy strontu ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) i jego stężenie w wodach Warty oraz jej dopływów posłużyły do identyfikacji źródeł wody i ich wzajemnych interakcji. Woda głównego nurtu Warty wykazuje stosunkowo wąski zakres wartości izotopowych (0,7090–0,7105), w przeciwieństwie do dopływów, gdzie zmienność jest znacznie większa (0,7080–0,7121). Większość dopływów, z wyjątkiem trzech zasilanych wodami kopalnianymi, zawiera więcej ^{87}Sr niż główny nurt rzeki. Autorzy wnioskują, że bilans strontu w dorzeczu Warty wynika z mieszania się trzech typów wód: podziemnych, oddziałujących z minerałami ilastymi, podziemnych, rozpuszczających skały węglanowe oraz opadowych, wypłukujących osady polodowcowe. Na naturalny system izotopowy nakłada się wpływ działalności człowieka – głównie dostawa wód kopalnianych i ścieków komunalnych, oraz w mniejszym stopniu nawozów mineralnych. Obecny skład izotopowy strontu w wodach Warty różni się zatem od tego sprzed epoki przemysłowej. Co istotne, dr Zieliński z zespołem wykazali również zależność koncentracji strontu i stosunku $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ od zmiennego sezonowo stanu wód.

Artykuł ten znalazł uznanie międzynarodowej społeczności naukowej, był cytowany 25 razy (wg Scopus), w 2018 roku powoływano się na niego siedmiokrotnie. Według Google Scholar praca ma 26 cytowań.

[A3] ZIELIŃSKI M., DOPIERALSKA J., BEŁKA Z., WALCZAK A., SIEPAK M., JAKUBOWICZ M., 2018. Strontium isotope identification of water mixing and recharge sources in a river system (Oder River, central Europe): A quantitative approach. *Hydrological Processes*, 32: 2597-2611.

Opracowana w poprzednich doświadczeniach metodologia została tym razem zastosowana przez dr Zielińskiego i jego zespół do badania wód Odry i tutaj również pozwoliła na identyfikację naturalnych i antropogenicznych źródeł strontu. Interpretacja została jednak poszerzona o ilościowy bilans oraz analizy procesów mieszania wód. Zaobserwowano, że woda Odry charakteryzuje się stosunkowo jednolitym składem izotopowym ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ z zakresu 0,7100–0,7108), ale dużym zróżnicowaniem stężenia strontu (0,25–1,27 mg/L). Parametry te zmieniają się jednak sezonowo - wiosną stwierdzono trend wzrostu radiogeniczności i rozcieńczenia strontu. Wyniki wskazują również, że dopływy Odry mają bardziej radiogeniczny skład i niższe stężenia Sr niż główny nurt tej rzeki. Wody w rzece Odrze pochodzą z czterech głównych źródeł: płytkich wód gruntowych zawierających stront z wietrzenia krzemianów, wód kopalnianych z Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, nieradiogenicznych wód kopalnianych z rejonu górnictwa miedzi oraz wód podziemnych z płytkich poziomów wodonośnych.

Istotnym wnioskiem dr Zielińskiego płynącym z opracowanego budżetu izotopowego wód Odry jest ten, że głównym czynnikiem kształtującym ten budżet są źródła antropogeniczne. Aż około 48% strontu w wodzie Odry pochodzi z działalności przemysłowej, komunalnej i rolniczej, ok. 31% z wód kopalnianych, a jedynie 21% ze źródeł naturalnych. Obecny skład izotopowy Odry znacząco różni się zatem od tego sprzed epoki przemysłowej i wykazuje z pewnością ogromną zmienność w czasie, zależną od intensywności działalności ludzkiej.

W konsekwencji dr Zieliński ponownie potwierdził, że współczesne dane nie mogą być bezpośrednio stosowane do rekonstrukcji warunków z przeszłości.

Artykuł ten znalazł uznanie międzynarodowej społeczności naukowej, był cytowany 17 razy (wg Scopus), w 2023 roku powoływano się na niego pięciokrotnie. Według Google Scholar praca ma 26 cytowań.

[A4] ZIELIŃSKI M., DOPIERALSKA J., KRÓLIKOWSKA-CIĄGŁO S., WALCZAK A., BEŁKA Z., 2021. Mapping of spatial variations in Sr isotope signatures ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) in Poland-implications of anthropogenic Sr contamination for archaeological provenance and migration research. *Science of the Total Environment*, 775: 145792.

W artykule Habilitant z zespołem przedstawili imponującą kompilację ponad 900 wyników analiz izotopowych $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ uzyskanych dla terenu Polski, podsumowaną w postaci map dla poszczególnych regionów geologicznych. Dane objęły zarówno wyniki uzyskane dla podłoża skalnego, jak również wód powierzchniowych oraz roślin. Dla niektórych skał węglanowych pochodzenia morskiego wartości zostały oszacowane na podstawie danych literaturowych.

Zaprezentowane wyniki wskazują na znaczne zróżnicowanie zakresu wartości stosunku izotopowego $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ na terenie Polski: wynosi on od 0,7023 do 1,1486 dla skał i osadów oraz od 0,7083 do 0,7197 dla wód powierzchniowych. Różnice dotyczą również rozmieszczenia przestrzennego i wynikają głównie ze złożonych procesów mieszania zachodzących w geosferze (wietrzenie), hydrosferze i biosferze, które kontrolują dostawę strontu z różnych naturalnych źródeł obecnych w środowisku.

W świetle wcześniejszych badań nie zaskakuje również stwierdzenie o silnym wpływie antropogenicznym na skład izotopowy strontu w wodach, roślinach i faunie Polski, a także wynikająca z tego potrzeba ostrożności w interpretacji danych ze stanowisk archeologicznych. Dr Zieliński i współautorzy słusznie zalecają wykorzystywanie bardziej wiarygodnych danych dotyczących podłoża geologicznego jako wartości odniesienia, które w mniejszym stopniu uległy przekształceniom wskutek działalności przemysłowej i rolniczej człowieka.

Artykuł znalazł uznanie międzynarodowej społeczności naukowej, był cytowany już 31 razy (wg Scopus), w tym 12 razy w roku 2024 i aż 6 razy w 2025 roku. Według Google Scholar praca ma 34 cytowania.

Podsumowanie oceny głównego osiągnięcia habilitacyjnego

Przedstawiony przez dra Mateusza Zielińskiego cykl czterech publikacji naukowych stanowi spójne i merytorycznie dojrzałe osiągnięcie, które – w mojej ocenie – spełnia kryteria znaczącego wkładu w rozwój dyscypliny naukowej. Tematyka badań koncentruje się na zastosowaniu analizy izotopów strontu ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) w środowisku przyrodniczym, ze szczególnym uwzględnieniem ich przydatności w badaniach środowiskowych i archeologicznych.

Cykl publikacji ukazuje wyraźną ewolucję dorobku naukowego Habilitanta – od jakościowej interpretacji wyników dla dwóch mniejszych systemów rzecznych, poprzez ilościową analizę budżetu izotopowego w złożonym systemie Odry, aż po syntetyczne opracowanie danych izotopowych dla obszaru całej Polski. Na szczególne podkreślenie zasługuje szeroko zakrojone i metodycznie zaplanowane opróbowanie stanowisk badawczych oraz konsekwentne stosowanie poprawnych i nowoczesnych metod analitycznych.

Zważywszy na skalę przedsięwzięcia, oczywiste jest, że realizacja projektu wymagała współpracy zespołowej i znaczącego dofinansowania – tutaj przede wszystkim w postaci projektu OPUS finansowanego przez NCN, którego kierownikiem była Pani dr Jolanta Dopieralska. Niemniej jednak, na podstawie dokumentacji załączonej do wniosku, należy uznać, że wkład dra Zielińskiego w powstanie omawianych prac był kluczowy i obejmował zarówno koncepcję badawczą, jak i opracowanie wyników oraz ich interpretację. Świadczy to nie tylko o wysokim poziomie kompetencji merytorycznych, ale również o umiejętności efektywnej pracy zespołowej.

Wszystkie powyższe prace były wielokrotnie cytowane, co potwierdza ich znaczenie i uznanie w środowisku naukowym. Przegląd prac cytujących artykuły pozwala zauważyć, że skład izotopowy strontu w opracowanych przez dra Zielińskiego publikacjach posłużył jako wartości referencyjne dla interpretacji archeologicznych w kontekście proveniencji i mobilności, na przykład:

- Analiza wieloaspektowa książęcego grobu ciałopalnego z okresu rzymskiego z Czarnówka (Pomorze, północna Polska; Wolska i in., 2024, <https://doi.org/10.1007/s12520-024-01975-w>);
- Bioarcheologiczne spojrzenie na przemoc późnego eneolitu: analiza grobu z cmentarzyska w Sadowiu, Polska (Pasterkiewicz i in. 2025, <https://doi.org/10.1016/j.jas.2025.106185>);
- Śledzenie wędrownych kowali z epoki brązu w zachodniej Polsce: wnioski z analizy izotopów neodymu i strontu (Stróżyk i in. 2025, <https://doi.org/10.1111/arc.13085>);
- Odkrywanie dziedzictwa Hunów: odszyfrowywanie obecności elit w Polsce na podstawie unikalnego pochówku dziecka ze zdeformowaną czaszką w Czulicach (woj. małopolskie) (Niebylski i in. 2024, <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2024.104563>);
- Jaskiniowe praktyki pogrzebowe w okresie rzymskim i wędrowek ludów na Wyżynie Krakowskiej (Wojenka i in. 2023, <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2023.104250>).

Postawiony przez dra Zielińskiego cel „określenie przestrzennego zróżnicowania wartości sygnatur $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ biodostępnego strontu w obrębie dorzecza Odry, aby dostarczyć bazowych danych geochemicznych do badań migracji i proveniencji w archeologii” został zatem zrealizowany – a nawet geograficznie rozszerzony na obszar całej Polski. Z pewnością liczba naukowców korzystających z opracowań dra Zielińskiego będzie wzrastała w czasie.

Wyniki badań wchodzących w skład recenzowanego osiągnięcia dr Mateusz Zieliński prezentował również na renomowanych konferencjach międzynarodowych, takich jak EGU General Assembly (Wiedeń, 2018) oraz Goldschmidt Conference (Lyon, 2021), a także na konferencji krajowej „Transformacja Zanieczyszczeń w Środowisku” (Kraków, 2014).

Podsumowując, przedstawiony cykl publikacji stanowi wartościowy i oryginalny wkład w rozwój badań nad geochemią izotopową i jej zastosowaniami interdyscyplinarnymi, w tym w archeologii środowiskowej. W mojej ocenie spełnia on wymagania stawiane osiągnięciom habilitacyjnym.

3. Ocena pozostałych osiągnięć i aktywności naukowej dra Mateusza Zielińskiego

Dorobek naukowy dra Mateusza Zielińskiego poza pracami przedstawionymi w głównym osiągnięciu habilitacyjnym został przedstawiony w autoreferacie oraz wykazie osiągnięć naukowych. Wykaz artykułów opublikowanych w czasopismach naukowych obejmuje sześć pozycji, na liście znajdują się również dwa rozdziały w monografiach naukowych.

Pierwszy z artykułów ukazał się w 2012 roku, obejmuje tematykę realizowaną w ramach pracy doktorskiej dra Zielińskiego i dotyczy historii termicznej basenów dewonu i karbonu z obszaru dwóch basenów sedymentacyjnych w południowej Algierii. Doczekał się on ośmiu cytowań, w większości w ostatnich 5 latach.

Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitant skupił swoje zainteresowania na tematyce związanej ze strontem i jego izotopami – śledzeniem źródeł, kartowaniem składu izotopowego $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ środowiska przyrodniczego w Polsce i zastosowaniem tego narzędzia. Owocem tych zainteresowań jest określenie źródeł zasilania wód Jeziora Lubińskiego na pojezierzu lubuskim. Wyniki wskazały, iż istotnym czynnikiem wpływającym na jakość wody w jeziorze i eutrofizację jest dopływ substancji odżywczych ze zlewni, a skład izotopowy strontu i związek między zawartością Sr i Cl potwierdził, że wysoka dostawa składników odżywczych ma pochodzenie antropogeniczne, z nawozów mineralnych (Zieliński i in. 2019, <https://doi.org/10.3390/w11112231>).

Kolejny temat badawczy realizowany przez dra Zielińskiego to rekonstrukcja cyrkulacji wód w dawnych basenach morskich na podstawie składu izotopowego strontu i neodymu w pierwotnym gipsie. Badania warstwowych mioceńskich sekwencji gipsowych z terenu południowej Polski i zachodniej Ukrainy wykazały cykliczne zmiany koncentracji izotopów i pozwoliły na rekonstrukcję procesu wytrącania się gipsu. Zachodził on w małych subbasenach i był kontrolowany przez epizodyczne, intensywne dopływy wód rzecznych (Dopieralska i in. 2024, <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2024.121963>).

Skład izotopowy strontu i neodymu jest nowoczesnym narzędziem z powodzeniem wykorzystywanym do śledzenia pochodzenia pyłów atmosferycznych i w tym kierunku dr Mateusz Zieliński również planuje swój rozwój naukowy. Przeprowadził pilotażowe badania Polskich lessów w ramach projektu Miniatura (NCN), jak również brał udział w pracach nad wpływem lokalnych zmian środowiska na zapis izotopowy neodymu w torfowiskach, w których również śledzić można depozycję pyłów atmosferycznych (Marcisz i in. 2023, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.161859>). Wyniki prac pokazały, że zmiany w składzie izotopowym neodymu były związane z aktywnością pożarową i działalnością ludzką.

Aktywność konferencyjna dra Mateusza Zielińskiego przedstawiona w punkcie 4.2.3 autoreferatu oraz w wykazie osiągnięć (pkt. 7) wydaje się być relatywnie ograniczona i stanowi słabszy element jego dorobku naukowego. Od momentu uzyskania stopnia doktora w 2011 roku, brał on udział w pięciu konferencjach naukowych, prezentując wyniki badań – w trzech przypadkach jako pierwszy autor. Należy jednak zauważyć, że były to cztery renomowane konferencje międzynarodowe.

Wyżej można ocenić aktywność dra Mateusza Zielińskiego w zakresie uczestnictwa w pracach zespołów badawczych, w ramach których uzyskał znaczący dorobek naukowy. Z powodzeniem zrealizował projekt promotorski finansowany przez MNiSW oraz uzyskał grant w konkursie Miniatura (NCN). Pełnił rolę głównego wykonawcy w dwóch projektach OPUS (NCN) realizowanych w latach 2013–2016 oraz 2018–2022, a także uczestniczył w projekcie finansowanym przez brytyjskie Stowarzyszenie Archeologii Środowiskowej. Warto również podkreślić jego zaangażowanie w rozwój nowych kierunków badawczych, w tym dotyczących proveniencji pyłów na podstawie składu izotopowego strontu i neodymu w polskich osadach lessowych. Wyrażam nadzieję, że podejmowane w tym zakresie inicjatywy projektowe zakończą się sukcesem.

4. Podsumowanie

W mojej opinii dr Mateusz Zieliński wykazał się aktywnością naukową wnoszącą znaczący wkład w rozwój dyscypliny nauki o Ziemi i środowisku. Uważam, że przedstawione osiągnięcie pt. „Skład izotopowy strontu ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) środowiska przyrodniczego w Polsce: skutki zanieczyszczenia antropogenicznego i konsekwencje dla badań proveniencji i mobilności” oraz pozostały dorobek dra Zielińskiego odpowiadają wymaganiom określonym w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742) w artykule 219, ust. 1 pkt 2.

Natalia Piotrowska