

Autoreferat

1. Imię i nazwisko.

Grzegorz Uścińowicz

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne – z podaniem podmiotu nadającego stopień, roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej.

2010 stopień doktora nauk o Ziemi w zakresie geologii, nadany uchwałą, Wydziału Nauk Geograficznych i Geologicznych, Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Tytuł rozprawy doktorskiej: *Metaliczne sferule w kenozoicznych osadach lądowych i morskich.*

Promotor: prof. dr hab. Wojciech Stankowski

2006 dyplom magistra geologii (specjalność geologia czwartorzędu)

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych, Instytut Geologii

Tytuł pracy magisterskiej: *Materia pozaziemska w otoczeniu kraterów meteorytowych Kaali.*

Promotor: prof. dr hab. Wojciech Stankowski

3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych.

2022–obecnie główny specjalista ds. geologii, Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

2013–2022 starszy specjalista ds. geologii morza, Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

2011–2013 specjalista, Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

2006 – 2010 studia doktoranckie, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych, Instytut Geologii

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.). Omówienie to winno dotyczyć merytorycznego ujęcia przedmiotowych osiągnięć, jak i w sposób precyzyjny określać indywidualny wkład w ich powstanie, w przypadku, gdy dane osiągnięcie jest dziełem współautorskim, z uwzględnieniem możliwości wskazywania dorobku z okresu całej kariery zawodowej.

Jako osiągnięcie przedkładam cykl pięciu powiązanych tematycznie publikacji naukowych, opublikowanych w czasopismach znajdujących się na liście MEiN. W przypadku wszystkich artykułów składających się na cykl byłem autorem korespondencyjnym. Prace te składają się na zagadnienie badawcze pt.

**„Rozwój wybranych odcinków polskiego wybrzeża
w krótkoterminowym horyzoncie czasowym”**

A1. Uściłowicz G., Kramarska R., Kaulbarsz D., Jurys L., Frydel J., Przedziecki P., Jegliński W., 2014. Baltic Sea coastal erosion; a case study from the Jastrzębia Góra region. *Geologos*, 20(4), 259–268. DOI: 10.2478/logos-2014-0018

Liczba cytowań*:	Impact factor**:	Punkty MEiN:
Scopus: 13 (9)	1,0 (-)	40
WoS: -		
Google Scholar: 20 (16)		

* - w nawiasie liczba cytowań bez autocytowań

** - bieżący IF, w nawiasie IF z roku publikacji wg WoS

Mój wkład w przygotowanie artykułu obejmował:

(1) opracowanie koncepcji problematyki prezentowanej w artykule, (2) studia literaturowe, (3) przygotowanie zarysu manuskryptu i przygotowanie wstępnej wersji tekstu, (4) przeprowadzenie dyskusji wyników, (5) przygotowanie odpowiedzi na recenzje i finalną edycję manuskryptu.

A2. Uściłowicz G., Jurys L., Szarafin T., 2017. The development of unconsolidated sedimentary coastal cliffs (Pobrzeże Kaszubskie, Northern Poland). *Geological Quarterly*, 61(2), 491–501. DOI: 10.7306/gq.1351

Liczba cytowań*:	Impact factor**:	Punkty MEiN:
Scopus: 7 (4)	1,0 (1,1)	100
WoS: 6 (3)		
Google Scholar: 10 (7)		

* - w nawiasie liczba cytowani bez autocytowań

** - bieżący IF, w nawiasie IF w roku publikacji wg WoS

Mój wkład w przygotowanie artykułu obejmował:

(1) opracowanie koncepcji problematyki prezentowanej w artykule oraz udział w dyskusjach dotyczących tej koncepcji, (2) studia literaturowe, (3) przygotowanie zarysu manuskryptu, (4) współudział w przygotowaniu warstwy ikonograficznej (5) udział w analizie i dyskusji wyników, (6) przygotowanie odpowiedzi na recenzje i finalną edycję manuskryptu.

A3. Uściłowicz G., Szarafin T., 2018. Short-term prognosis of development of barrier-type coasts (Southern Baltic Sea). *Ocean & Coastal Management*, 165, 258–267. DOI: 10.1016/j.ocecoaman.2018.08.033

Liczba cytowań*:	Impact factor**:	Punkty MEiN:
Scopus: 9 (7)	4,6 (2,5)	70
WoS: 7 (5)		
Google Scholar: 10 (7)		

* - w nawiasie liczba cytowani bez autocytowań

** - bieżący IF, w nawiasie IF w roku publikacji wg WoS

Mój wkład w przygotowanie artykułu obejmował:

(1) opracowanie koncepcji problematyki prezentowanej w artykule oraz udział w dyskusjach dotyczących tej koncepcji, (2) studia literaturowe, (3) przygotowanie zarysu metodycznego, (4) wykonanie obliczeń modelu prognostycznego, (5) współudział w przygotowaniu warstwy ikonograficznej (6) udział w analizie i dyskusji wyników, (7) przygotowanie odpowiedzi na recenzje i finalną edycję manuskryptu.

A4. Uścińowicz G., Szarafin T., Jurys L., 2019. Tracking cliff activity based on multi-temporal digital terrain models - an example from the southern Baltic Sea coast. *Baltica*, 32(1), 10–21.

DOI: <https://doi.org/10.5200/baltica.2019.1.2>

Liczba cytowań*:	Impact factor**:	Punkty MEiN:
Scopus: 4 (3)	0,7 (1,0)	40
WoS: 3 (2)		
Google Scholar: 5 (4)		

* - w nawiasie liczba cytowani bez autocytowań

** - bieżący IF, w nawiasie IF w roku publikacji wg WoS

Mój wkład w przygotowanie artykułu obejmował:

(1) udział w tworzeniu koncepcji i metodyki badań, (2) studia literaturowe, (3) przygotowanie zarysu metodycznego, (4) wykonanie zarysu manuskryptu, (5) współudział w przygotowaniu warstwy ikonograficznej – prezentacja wyników (6) udział w analizie i dyskusji wyników, (7) przygotowanie odpowiedzi na recenzje i finalną edycję manuskryptu.

A5. Uścińowicz G., Szarafin T., Pączek U., Lidzbarski M., Tarnawska E. 2021. Geohazard assessment of the coastal zone – the case of the southern Baltic Sea. *Geological Quarterly*, 65(1), 5

DOI: 10.7306/gq.1576

Liczba cytowań*:	Impact factor**:	Punkty MEiN:
Scopus: 2 (1)	1,0 (1,5)	100
WoS: 1 (1)		
Google Scholar: 2 (1)		

* - w nawiasie liczba cytowani bez autocytowań

** - bieżący IF, w nawiasie IF z roku publikacji wg WoS

Mój wkład w przygotowanie artykułu obejmował:

(1) udział w tworzeniu koncepcji i metodyki badań, (2) studia literaturowe, (3) przygotowanie zarysu metodycznego wraz z propozycją kategoryzacji i metody oceny geozagrożeń, (4) przygotowanie zarysu manuskryptu, (5) współudział w przygotowaniu warstwy ikonograficznej – prezentacja wyników (6) udział w analizie i dyskusji wyników, (7) przygotowanie odpowiedzi na recenzje i finalną edycję manuskryptu.

Wprowadzenie:

Procesy zachodzące w strefie brzegowej mórz i oceanów są kluczowym problemem dla społeczności żyjących na obszarach nadmorskich (m.in. Hanson i Lindh, 1993; Zhang et al., 2002; Delle Rose, 2015). Erozja wybrzeży jest zjawiskiem ogólnosiwiatowym i jednym z głównych problemów w zarządzaniu obszarami nadbrzeżnymi. Powoduje ona niekiedy znaczne straty, w tym siedlisk przyrodniczych i obszarów o znaczeniu gospodarczym, takich jak lasy, grunty rolne, tereny turystyczne i mieszkalne (m.in. Dean i in., 1999; Kraus i Galgano, 2001). Aby ustalić i realizować skutecznie plany zagospodarowania przestrzennego, w tym m. in. ograniczyć skutki erozji, czy też móc im zapobiegać albo dostosować się do ich skutków oraz realistycznie przewidywać scenariusze przyszłych zdarzeń, ważne jest poznanie czasowej i przestrzennej skali zjawiska i jego przyczyn (np. Cooper i McKenna, 2008; Williams i in., 2018; Uścińowicz i in., 2021). Konieczne jest rozpoznanie uwarunkowań i czynników, które kierują rozwojem wybrzeża, m.in. takich jak morfologia, budowa geologiczna oraz procesy hydrodynamiczne. Aby właściwie zrozumieć rozwój wybrzeża, konieczne jest zrozumienie interakcji między uwarunkowaniami geologicznymi i morfologicznymi a procesami hydrodynamicznymi zachodzącymi nie tylko na plaży i linii brzegowej (np. Stive i De Vriend, 1995), ale także w szeroko rozumianej strefie brzegowej, tj. . zarówno w morskiej strefie przybrzeżnej jak i na zapleczu lądowym. Warunki geologiczne i morfologiczne na dnie morskim są przestrzennie skorelowane ze zmianami linii brzegowej w różnych skalach czasowych i przestrzennych (m. in. Schupp i in., 2006).

Badania zmian strefy brzegowej Bałtyku mają więc istotne znaczenie dla jej optymalnego zagospodarowania, w tym lokalizacji inwestycji infrastrukturalnych, ochrony siedlisk przyrodniczych, ochrony nadmorskich ujęć wody, a co za tym idzie, także wyboru optymalnych metod ochrony brzegu morskiego.

Głównym celem prac badawczych zaprezentowanych jako moje osiągnięcie naukowego było systematyczne i kompleksowe rozpoznanie i przedstawienie głównych uwarunkowań i czynników kontrolujących (warunkujących) rozwój wybranego fragmentu polskiego wybrzeża, obejmującego zarówno odcinek wybrzeża mierzejowego, jak i klifowego. Wybrany fragment odznacza się dużym zróżnicowaniem pod względem morfologicznym jak i złożonością budowy geologicznej. Wskazany powyżej cykl tematycznie powiązanych prac pt. „Rzeczony wybranych odcinków polskiego wybrzeża w krótkoterminowym horyzoncie czasowym” jest efektem moich zainteresowań badawczych, które rozwijały się w czasie realizacji zadań państwowej służby geologicznej (psg) na wybrzeżu Morza Bałtyckiego. Dla uzyskania prezentowanych wyników zasadnicze znaczenie ma zadanie psg „Kartografia 4D w strefie brzegowej południowego Bałtyku” Zadanie to realizowane jest od 2012 r. w ramach kolejnych etapów. Uczestniczę w nim od momentu tworzenia ram (projektu) określających metody i cele badawcze, oraz zakres merytoryczny zadania, a od 2015 r. jestem jego kierownikiem.

W podstawowych założeniach, zadanie to ma na celu szczegółowe i kompleksowe rozpoznanie budowy geologicznej szeroko rozumianej strefy brzegowej, obejmującej zarówno część lądową jak i morską, do 2 km od linii brzegowej oraz kształtujących ją procesów. Zadanie jest realizowane przy użyciu jednorodnych, nowoczesnych, wzajemnie uzupełniających się metod badawczych. Szczegółowe wizualizacje rzeźby i budowy geologicznej dna morskiego i przyległego lądu uzupełniane są o modelowanie warunków hydrogeologicznych, modelowanie procesów erozyjno-akumulacyjnych, w tym prognozowanie zmian położenia linii brzegowej oraz identyfikację i ocenę geozagrożeń.

Realizacja tak szeroko zakrojonych prac przebiega w trzech merytorycznych etapach odpowiadających ramom czasowym procesów zachodzących na wybrzeżu. W pierwszej kolejności analizowane są minione obrazy strefy brzegowej i zachodzące w niej procesy na podstawie archiwalnych

materiałów kartograficznych, zdjęć lotniczych i raportów i publikacji naukowych. Czasowy zakres tego etapu sięga połowy XIX wieku. W drugim kroku dokumentowany jest obraz współczesnych cech morfologicznych strefy brzegowej (m.in. poprzez lotniczy skaningu laserowy i zastosowanie echosondy wielowiązkowej) oraz prowadzone jest szczegółowe rozpoznanie budowy geologicznej (m. in. profilowanie sejsmoakustyczne i sonarowe oraz zagęszczanie siatki wierceń i punktów opróbowania osadów), czyli możliwie wierne i szczegółowe zobrazowanie strefy brzegowej w jej obecnym kształcie. W kroku trzecim wykonuje się prace analityczne i prognostyczne, dążące do zidentyfikowania i przedstawienia możliwych kierunków rozwoju strefy brzegowej (Uścinowicz, 2023).

Pod względem zakresu przestrzennego, stopnia szczegółowości i kompleksowości zadanie to jest ewenementem jako, że dotąd obraz budowy geologicznej kontaktu morza i lądu najczęściej przedstawiany był w sposób ograniczany zarówno przestrzennie do wybranych części strefy brzegowej, zakresu i metody prowadzonych obserwacji. Szczególnie odczuwało się brak szczegółowego rozpoznania budowy geologicznej i analiz jej wpływu na zróżnicowanie procesów geodynamicznych.

Omówienie artykułów składających się na cykl

Cykl pięciu artykułów przedstawionych jako osiągnięcie naukowe pt. „Rozwój wybranych odcinków Polskiego wybrzeża w krótkoterminowym horyzoncie czasowym” charakteryzuje się komplementarnością i gradacją poruszanej w nich problematyki.

Pierwszy artykuł (**A.1**) przedstawia wyniki prac badawczych mających na celu identyfikację zmian zachodzących w rzeźbie strefy brzegowej w kontekście warunków geologicznych i hydrogeologicznych w tym rozpoznanie stref akumulacji i erozji i ich powiązania z morfologią i budową geologiczną zarówno w części morskiej jak i lądowej. Prace prowadzono na względnie krótkim, ale urozmaiconym geomorfologicznie i geologicznie fragmencie wybrzeża w rejonie Jastrzębiej Góry, obejmującym zarówno

odcinek mierzejowy jak i klifowy. Klif w Jastrzębiej Górze od wielu lat stanowił poligon do badań stateczności zboczy i tempa erozji brzegu (m.in. Subotowicz, 1982, 1989, 1991, 1995a, b, 2000; Kramarska i in., 2011). Mierzeja z wąską plażą i niskimi wydymami na zachód od klifu w Jastrzębiej Górze również podlega znacznej erozji (Zawadzka, 2005). Działania ochronne tej części wybrzeża prowadzone są od początku XX wieku. Pierwsza opaska zabezpieczająca wydmy powstała w okresie międzywojennym. Jednak pierwsza opaska brzegowa u podnóża klifu powstała dopiero w 1994 r. Najbardziej charakterystyczną konstrukcją zbudowaną w 2000 r. w celu ochrony najbardziej aktywnej części klifu jest tzw. masywny system stabilizacji klifu (MSSK). Ten zróżnicowany i relatywnie dobrze zbadany fragment wybrzeża był doskonałym poligonem do testowania efektywności zakresu i metodyki badań przewidywanych do zastosowania w szerszym zakresie w pracach psg. Przeprowadzone prace łączyły metody tradycyjnej lądowej kartografii geologicznej, metody stosowane w geologii morza, geofizykę oraz teledetekcję w tym wykorzystanie analizy archiwalnych map, zdjęć lotniczych i naziemnego skaningu laserowego.

Niemniej jednak, bazując na analizie archiwalnych map i zdjęć lotniczych, stwierdzono, że w latach 1957–2010 większe zmiany nastąpiły na odcinku mierzejowym niż klifowym. Linia brzegowa na odcinku mierzejowym w latach 1908–1957 cofnęła się maksymalnie o ok. 90–95 m, a w latach 1957–2010 o ok. 85–90 m, podczas gdy na odcinku klifowym w latach 1908–1957 pozostawała stabilna (zmiany były w granicach błędu analitycznego), a w latach 1957–2010 cofnęła się zaledwie o ok. 10–35 m. Paradoks ten można wyjaśnić tym, że na wybrzeżu klifowym erozji podlegało koluwium osuwisk powstałych na przełomie XIX i XX wieku co spowodowało znaczne cofnięcie się korony klifu ale ograniczało tempo cofania się linii brzegowej. Precyzyjne odniesienie się do wcześniej publikowanych danych na temat tempa cofania się brzegu zarówno na odcinku mierzejowym jak i klifowym (m.in. Zawadzka-Kahlau, 1999, 2012; Subotowicz, 1982, 1989, 1991, 1995a, b, 2000) okazało się trudne ze względu na dużą skalę prac ochronnych

wybrzeża, tj. rozbudowę opasek brzegowych i sztucznego zasilania plaż, prowadzonych intensywnie od początku XXI wieku.

Zastosowanie pierwszy raz na szeroką skalę naziemnego skaningu laserowego (NSL) na wybrzeżu klifowym pozwoliło prześledzić nie tylko cofanie się korony klifu czy linii brzegowej ale zobrazować przestrzennie ruchy masowe zachodzące na całym zboczu. Powtarzane okresowo pomiary wykazały, że są one mocno zróżnicowane w czasie i w przestrzeni. Połączenie wyników NSL w ze szczegółowym zdjęciem geologicznym wykazało, że największe i najczęstsze osuwiska powstawały w części wysoczyzny odznaczającej się zróżnicowaną litologią warstw, występowaniem deformacji glaciotektonicznych oraz nieregularnie pojawiającymi wypływami wód podziemnych.

Skaning laserowy wykazał również nierównomierne osiadanie masywnego systemu stabilizacji klifu (MSSK). W okresie od lipca 2010 r. do listopada 2012 r. konstrukcja ta przesunęła się aż o 2,0–2,5 m w stronę morza i osiadła od 1,3 do 2 m. Analizy przestrzenne budowy geologicznej i zmian morfologicznych zachodzących w obrębie konstrukcji hydrotechnicznych oraz naturalnych (niechronionych) zboczach klifowych zakwestionowały paradygmat o dominującej roli erozji morskiej jako głównym czynnikiem sprawczym cofania się wybrzeży klifowych, a w szczególności modelu rozwoju wybrzeża klifowego w Jastrzębiej Górze zaproponowany przez Subotowicza (1989, 1995 a,b). Model ten zakładał, erozję morską jako główną przyczyną cofania się klifu, stałe cofanie się podstawy klifu w tempie 1 m/rok i katastrofalnego przebiegu zmian; rozmycie koluwium a następnie podcięcie podstawy klifu miało skutkować okresowym (co ok. 100 lat) powstawaniem dużych osuwisk.

Konkludując, przeprowadzone badania pozwoliły wykazać, że wzrost poziomu morza i sztormy nie zawsze i nie wszędzie są głównymi czynnikami, które mają wpływ erozję wybrzeży. Różne typy wybrzeży (mierzeje i klify) mają różną podatność na erozję, nawet w obrębie jednego typu, gdzie tempo erozji jest zróżnicowane i zmienne w czasie. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne lądowej części strefy brzegowej mogą być równie ważnymi

a często dominującymi uwarunkowaniami. W artykule tym (**A.1**) wykazano też, że problemu erozji wybrzeża nie można rozpatrywać bez uwzględnienia budowy geologicznej dna morskiego. Badania geofizyczne oraz rdzenie osadów wykazały, że dno morskie w badanym obszarze zbudowane jest ze skonsolidowanych iłów neogeńskich i glin plejstocentrycznych oraz, że miąższość pokrywy współczesnych piasków morskich często jest mniejsza niż 1 m, a miejscami jej brak. W związku z tym w strefie przybrzeżnej występuje deficyt piasków, które mogłyby budować system rewaluacji rozpraszający energię fal sztormowych oraz zasilać plaże i wydmy. Deficyt piasków morskich w podbrzeżu ma szczególne znaczenie dla rozwoju wybrzeży mierzejowych, ale odgrywa też istotną rolę w rozwoju wybrzeży klifowych.

Problematyka badawcza artykułu **A.2.** skupiła się na dokładniejszym rozpoznaniu uwarunkowań geologicznych rozwoju wybrzeża klifowego. Uwarunkowania rozwoju wybrzeży klifowych zidentyfikowane w artykule **A.1.** były impulsem do dalszych dokładniejszych badań. Obszar przeprowadzonych analiz rozszerzono o pozostałe klify Kępy Swarzewskiej, a ich celem było scharakteryzowanie morfologii podstawowych typów osuwisk powstających w nieskonsolidowanych osadach kenozoicznych oraz rozpoznanie mechanizmów kontrolnych.

Wykorzystano kilka rodzajów metod badawczych. W pierwszej kolejności analizy przestrzenne przeprowadzono na najstarszych dostępnych mapach – niemieckich mapach topograficznych z lat 1877–1910. Na podstawie tej informacji historycznej oraz sytuacji współczesnej (położenie linii brzegowej w 2015 r.) przeanalizowano cofanie się linii brzegowej. Po drugie, przeanalizowano cyfrowy model terenu [DTM] oparty na laserowym skaningu lotniczym o rozdzielczości 1x1 m, stosując różne techniki geoprzetwarzania. Następnie dokonano analizy budowy geologicznej w oparciu o dane archiwalne. Główną metodą gromadzenia danych geologicznych były prace terenowe. Obszar badań był wizytowany kilkanaście razy w ciągu lat 2012–2016.

Przeprowadzone badania udokumentowały ciągłe występowanie ruchów masowych o różnym stopniu złożoności – od prostych po złożone genetycznie i morfologicznie. Oba rodzaje osuwisk występują na przemian zależnie od zmieniającej się budowy geologicznej. Szczególnym przypadkiem jest tu osuwisko na Cyplu Rozewskim, gdzie masywna opaska brzegowa zapobiegała erozji morskiej i stabilizowało zbocze wysoczyzny przez ponad 100 lat, aż do incydentu w 2005 r., kiedy nastąpiło krótkotrwałe uaktywnienie osuwiska. Kępa Swarzewska charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem budowy geologicznej determinującej powstawanie różnego typu ruchów masowych na jej odmorskich zboczach. W artykule przedstawiono szczegółową charakterystykę czterech typowych, wybranych osuwisk występujących na klifach Kępy Swarzewskiej. Analizy porównawcze położenia linii brzegowej wykazały, że w ciągu około 100–130 lat linia brzegowa w rejonie osuwisk cofnęła się od ok. 20 m do ok. 80 m.

Zidentyfikowano dwa podstawowe typy osuwisk:

- ❖ Dominujące osuwiska proste, rozwijające się w jednorodnych i niezaburzonych warstwach osadowych, np. w iłach, glinach oraz piaskach.
- ❖ Rzadziej występujące osuwiska złożone, w których przemieszczanie mas skalnych zachodzi w złożonych warunkach geologicznych i hydrogeologicznych dodatkowo komplikowanymi przez glaciektonikę, np. występowanie stref nieciągłości w postaci nasunięć.

Przeprowadzone badania i analizy wykazały zróżnicowaną gradację uwarunkowań wpływających na powstawanie osuwisk i tempo cofania się wybrzeża. W przypadku osuwisk prostych pierwszorzędą rolę odgrywa erozja morska, drugorzędnym czynnikiem jest budowa geologiczna, a warunki pogodowe, głównie opady, są czynnikiem trzeciego rzędu. Proces rozpoczyna się od usunięcia przez fale koluwium ośłaniającego podnóże klifu. Podcięcie przez fale sztormowe odśloniętego podnóża zbocza inicjuje destabilizację klifu. Na tym etapie zaczyna odgrywać rolę czynnik drugiego rzędu jakim jest budowa geologiczna. Pierwsze przemieszczenia następują

w osadach plejstocenijskich o niskim stopniu diagenety, co powoduje szybszy dopływ wód opadowych do dolnych, bardziej skonsolidowanych partii klifu zbudowanych przeważnie z piasków i mułków mioceńskich i w konsekwencji ich aktywacji. W ten sposób zamyka się sekwencja zdarzeń i proces zaczyna się od początku – erozji koluwium.

W przypadku zaś osuwisk złożonych pierwszorzędą rolę w ich powstawaniu odgrywają skomplikowany często zaburzony układ warstw geologicznych oraz warunki hydrogeologiczne, a erozja morska jest mniej istotnym czynnikiem. Osuwiska w takiej sytuacji mogą powstawać np. na skutek zmiany warunków hydrogeologicznych niezależnie od intensywności erozji morskiej podnóża klifu, a nawet przy jej braku na skutek istnienia budowli ochronnych. Właściwe rozpoznanie typów ruchów masowych i uwarunkowań ich powstawania ma kluczowe znaczenie dla doboru odpowiednich metod ochrony wybrzeży klifowych. Przebadane klify odznaczają się największą złożonością i zróżnicowaniem przestrzennym budowy geologicznej na polskim wybrzeżu. Uzyskane wyniki mogą być odnoszone i wykorzystane w analizach uwarunkowań procesów geodynamicznych nie tylko na innych klifach południowego i wschodniego Bałtyku ale też w innych regionach w których dominują klify zbudowane ze słabo skonsolidowanych osadów. Podobne procesy i ich uwarunkowania znane są m. in. ze wschodnich wybrzeży Kanady, gdzie klify powstają w glacioizostatycznie wzniesionych, nieskonsolidowanych osadów morskich późnego czwartorzędu (Joyal et al., 2016) oraz klifów południowej Kalifornii składających się ze, scementowanych iłowców i piaskowców eocenu oraz, słabo spoiстых, drobnoziarnistych piasków plejstocenijskich (Young i in., 2009, 2016). Opisane przykłady wyraźnie pokazują, że procesy zachodzące w nieskonsolidowanych klifach zbudowanych z luźnych bądź słabo skonsolidowanych skał osadowych mają charakter uniwersalny i rzucają nowe światło rozwój geodynamiczny wybrzeży klifowych. W efekcie rozpoznanie zależności pomiędzy budową geologiczną i warunkami

hydrologicznym, a powstawaniem i rozwojem osuwisk na klifach (**A.2.**) stało się impulsem do rozszerzenia merytorycznego zakresu badań.

Celem pracy **A.4** było rozpoznanie czasowych i przestrzennych zmian zachodzących na północno-wschodnim wybrzeżu klifowym Kępy Swarzewskiej pomiędzy Rozewiem a Chłapowem. Główną ideą było porównanie zmian rok po roku lub co dwa lata w zależności od dostępnego materiału. Badanie oparto o analizę pięciu cyfrowych modeli terenu (DTM) sporządzonych na podstawie lotniczego skaningu laserowego (LIDAR) wykonanego w latach 2010–2016. Rozdzielczość DTM wynosiła 0,5x0,5 m, a średni błąd wartości z (wysokości) wynosił około 0,15 m. DTM zostały przeanalizowane przy użyciu różnych technik przetwarzania. Opracowano różnicowe modele terenu pokazujące różnice wysokości powierzchni terenu w strefie osuwisk i na plaży w cyklach 1–2-letnich. Ponadto określono średnie prędkości przemieszczeń pionowych w obrębie osuwisk a także bilans osadów na plaży.

Pionowe przemieszczenia powierzchni różnych osuwisk występowały w różnych miejscach w różnym zakresie z różnym natężeniem. Niemniej jednak stwierdzono, że największe przemieszczenia pionowe, zarówno obniżenie jak i wypiętrzenie, powierzchni terenu wystąpiło w latach 2010–2012. Obniżenia powierzchni związane z powstaniem nisz osuwiskowych wyniosły od 5,7 do 8,0 m, a wypiętrzenia w obrębie gromadzenia się koluwiów od 2,9 do 4,9 m. Zmiany w okresach 2012–2014, 2014–2015 i 2015–2016 były mniejsze i wynosiły odpowiednio od 1,4 do 4,8 m (obniżenia) oraz od 1,4 do 5,8 m (wypiętrzenia).

Na pytanie o przyczynę zwiększonej aktywności osuwisk w latach 2010–2012 nie ma jednoznacznej odpowiedzi. Warunki hydrodynamiczne Na Bałtyku i erozja morska nie były w tym przypadku głównymi przyczynami uaktywnienia się osuwisk gdyż nie zanotowano w tym okresie, ani bezpośrednio przed nim, zwiększonej ilości sztormów, ponadto nie wszystkie osuwiska w tym czasie zostały reaktywowane pomimo takiego samego oddziaływania sztormów na

badanym odcinku wybrzeża. Co więcej, osuwisko w Rozewiu wykazało pewną aktywność pomimo, że podnóże klifu jest osłonięte opaską brzegową.

Najprawdopodobniej przyczyniły się do tego zwiększone opady atmosferyczne w latach 2006-2010. Wyjaśnia to, po pierwsze wysoką aktywność osuwisk w latach 2010-2012, po drugie różne odcinki klifów o zróżnicowanej budowie geologicznej mogły w różny sposób i w różnym czasie zareagować na zwiększone opady, i związane z nimi zmiany warunków hydrogeologicznych. Stwierdzono również powiązania pomiędzy aktywnością osuwisk a rocznym i wieloletnim bilansem osadów na plaży i płytkim podbrzeżem. Przyrost osadów na plaży powiązany był z brakiem aktywności osuwiskowej i odwrotnie, ujemnemu bilansowi osadów na plaży towarzyszyło zwiększenie aktywności osuwisk.

Podsumowując, cyfrowe modele terenu pozyskane z cyklicznie powtarzanego lotniczego skaningu laserowego, pozwalające na uzyskanie szczegółowych danych wysokiej rozdzielczości o poziomych i pionowych przemieszczeniach mas skalnych, umożliwiają lepsze poznanie mechanizmów sterujących powstawaniem i rozwojem osuwisk. Jednakże aby prawidłowo je interpretować konieczne jest powiązanie tych danych z informacjami o budowie geologicznej badanego terenu. Jest to szczególnie istotne dla oceny geozagrożeń w obszarach podatnych na występowanie ruchów masowych.

Niezależnie od problematyki związanej z wybrzeżami klifowymi i osuwiskami prowadziłem, równolegle prace związane z rozwojem wybrzeży mierzejowych (**A.3.**). O ile problemy identyfikowane w klifach rozpatrywane były w odniesieniu do dominującego procesu erozji, to w przypadku wybrzeży wydmowo-mierzejowych należało także odnieść się do lokalnych stref akumulacji. Wbrew powszechnemu przekonaniu wybrzeża mierzejowe podlegają nie tylko erozji, ale także pozytywnym, w sensie bilansu osadu, przeobrażeniom. Mierzeje występują w Polsce znacznie częściej niż klify; stanowią one ok. 80% całego naszego wybrzeża. Odgrywają też większą rolę gospodarczą, dlatego przewidywanie zmian w strefie brzegowej jest

niezwykle istotne z punktu widzenia właściwego zarządzania tą strefą. Znaczenie prognoz rozwojowych wzrasta wraz z intensyfikacją presji na rozwój obszarów przybrzeżnych.

Celem pracy (**A.3.**) było przedstawienie wariantów prognostycznych (prognozy) rozwoju 22-kilometrowego odcinka mierzei na Pobrzeżu Kaszubskim w perspektywie 15 lat. Badania opierały się głównie na analizach przestrzennych różnych materiałów kartograficznych i ekstrapolacji trendów historycznych. Najstarsze mapy, które można w wiarygodny sposób porównać ze źródłami współczesnym są niemieckie mapy topograficzne (Messtischblatt) w skali 1:25 000 sporządzone dla badanego obszaru w 1875 r. Innym źródłem wiedzy o położeniu linii brzegowej na początku XXI w jest współczesna mapa topograficzna. Kolejnym źródłem materiałów wykorzystanych w badaniach były cyfrowe modele terenu [DTM] oparte na laserowym skaningu lotniczym z lat 2010 i 2016. Pierwszym krokiem w przygotowaniu modeli predykcyjnych było określenie położenia linii brzegowych w latach: 1875, 2001, 2010 i 2016.

Następnie wyznaczono profile prostopadle do linii brzegowej co 100 m oraz dla dwóch obszarów charakteryzujących się największą wartością erozji i akumulacji również co 50 m. Na profilach tych dla wszystkich analizowanych obiektów kartograficznych zaznaczono punkty/miejsca występowania linii brzegowej i podstawy wydmy. W ten sposób uzyskano zbiór punktów odpowiadający pozycji linii brzegowej i podstawy wydmy dla poszczególnych okresów czasu. Dla poszczególnych punktów ustalono współrzędne X i Y w płaskim, prostokątnym układzie współrzędnych. Następnie wyznaczono położenie linii brzegowej za kolejne 15 lat za pomocą dwóch modeli obliczeniowych: ekstrapolacji położenia linii brzegowej model (ang. *shoreline extrapolation model*) oraz modelu uśredniającego zmiany linii brzegowej (ang. *averaged shoreline changes model*).

Wykonane analizy wykazały generalnie oscylacyjny charakter kształtu linii brzegowej, czyli linia brzegowa przyjmuje przebieg sinusoidalny, gdzie dodatnia amplituda odpowiada akrecji, a amplituda ujemna erozji. W większości przypadków zmiany położenia linii brzegowej w kolejnych

okresach mają logiczny i uporządkowany przebieg. Na odcinkach erozyjnych linie brzegowe interpretowane na podstawie starszych materiałów biegną kolejno coraz to dalej od współczesnej linii brzegowej. Linia brzegowa interpretowana z Messtischblatt jest najdalej od współczesnego brzegu. Następna w kolejności jest linia brzegowa z 2001 r., a następnie linia wyznaczona z DTM-2010. Ten schemat powtarzają linie wyznaczające w kolejnych latach podstawę wydmy. Niemniej jednak są miejsca, gdzie ten pozornie prosty schemat zostaje zakłócony. Takie miejsca znajdują się zwłaszcza w punktach/strefach przejściowych od obszarów erozji do obszarów akrecji lub w ujściach rzek, np. Piaśnicy.

Wprowadzając do dwóch modeli dane o położeniach linii brzegowej i podstawy wydmy z różnych okresów uzyskano cztery prognozy:

- 1/ Prognoza za pomocą modelu ekstrapolacji położenia linii brzegowej na podstawie danych z lat 1875–2016.
- 2/ Prognoza za pomocą modelu ekstrapolacji położenia linii brzegowej na podstawie danych z lat 2001–2016.
- 3/ Prognoza za pomocą modelu ekstrapolacji położenia linii brzegowej na podstawie danych z lat 2010–2016.
- 4/ Prognoza za pomocą modelu uśredniającego zmiany linii brzegowej na podstawie danych z lat 2010–2016.

Pierwsza prognoza (1) pokazuje stosunkowo stabilny i wyrównany trend zmian. Maksymalne przewidywane zmiany wynoszą około kilkunastu metrów i zawarte są w kilku głównych, wyraźnie wyróżnionych obszarach erozji i akrecji.

Prognoza druga (2) przewiduje większe zmiany. Przesunięcia w obszarach akrecji dochodzą do 61 m, a w przypadku erozji do 103 m, co wskazuje na pewien wzrost prognozowanych procesów erozyjnych. Widoczna jest również większa fragmentacja głównych obszarów (odcinków) erozji lub akrecji.

Trzecia prognoza (3) pokazuje jeszcze bardziej zmienny i skomplikowany obraz. Przede wszystkim wzrastają przewidywane wartości zarówno erozji, jak i akrecji przekraczające 100 m. Po drugie, wzrasta jeszcze bardziej fragmentacja linii brzegowej na obszary erozji i akrecji. W przypadku prognozy zmian podstawy wydmy sytuacja jest bardziej stabilna, a oczekiwane zmiany są mniejsze.

Prognoza czwarta (4) przedstawia uśrednione wartości erozji i akrecji obliczone na podstawie danych z lat 2010–2016. Dzięki uśrednieniu przewidywane zmiany mają łagodniejszy przebieg, a jedyne zaburzenia związane są z ujściami rzek i potoków. Przewidywane wartości akrecji najczęściej mieszczą się w zakresie od ok. 35 m do ok. 65 m, a erozji od ok. 25 m do ok. 65 m.

Porównując modele ujawnia się pewna prawidłowość polegająca na tym, że im krótszy i bardziej zbliżony do współczesności jest okres uwzględnianych danych, tym większa (bardziej szczegółowa) występuje fragmentacja wybrzeża na odcinki podlegające erozji lub akrecji. Wynika to zapewne z dużo większej dokładności cyfrowych modeli terenu (obrazujących bardzo dokładny stan chwilowy położenia linii brzegowej) w stosunku do map topograficznych.

Zasadniczą kwestią dla poprawności przedstawionych modeli jest stabilność stref, w obrębie których występuje akrecja lub erozja. Niektórzy autorzy (np. Zawadzka-Kahlau, 1999; Furmańczyk i Musielak, 2002) zakładają, że występujące sinusoidalne zafalowania linii brzegowej i związane z nimi punkty węzłowe są stałe. Niemniej jednak istnieją również przeciwstawne koncepcje, które zakładają migrację sinusoidalnych zafalowań wzdłuż wybrzeża (Basiński, 1995; Verhagen, 1989). Mając na uwadze krótki, 15-letni okres prognozy na potrzeby niniejszej pracy przyjęto założenie, że sinusoidalny kształt linii brzegowej i związane z nim strefy erozji i akrecji są stałe, a jeśli nie, to migracja stref i odwrócenie układu erozja/akrecja następuje w dłuższym okresie czasu, tj. co najmniej kilkudziesięciu lat.

Opracowana prognoza 15 letnia może mieć znaczenie dla krótkoterminowego planowania zagospodarowania strefy brzegowej, np. lekkiej infrastruktury turystyczno-rekreacyjnej. Dla planowania większych inwestycji i projektowania infrastruktury portowej czy chroniącej zasiedlone obszary strefy brzegowej przed powodzią sztormowymi potrzebne są wiarygodne prognozy długoterminowe, co wymaga opracowania nowych modeli i zbadania kilku zagadnień aby modele były wiarygodne. Pomijam tu problemy zmian klimatu i związanego z tym pytania o przewidywane zmiany poziomu morza czy częstotliwości i siły sztormów. Ograniczając się do kwestii związanych z geologią i procesami rozwoju wybrzeża, dla przyszłych modeli potrzebne są m.in. takie informacje, jak:

- ❖ Rozpoznanie obszarów o erozji wyraźnie większej niż w sąsiadujących odcinkach linii brzegowej, a w szczególności ustalenie: jaki szybkie może być cofanie się linii brzegowej, jak i dlaczego zmieniało się tempo erozji wybrzeża, jakie są przyczyny szybkiej, lokalnej erozji wybrzeża
- ❖ Czy sinusoidalny kształt linii brzegowej i związane z nim strefy erozji i akrecji są stałe, a jeśli nie to w jakim tempie zachodzi migracja tych stref i odwrócenie układu erozja/akrecja.

Próbie rozwiązania powyższych kwestii podjąłem wraz z zespołem badawczym przygotowując kolejne anglojęzyczne artykuły: "Rapid coastal erosion, its dynamics and cause – an erosional hot spot on the southern Baltic Sea coast" oraz "New insight into coastal processes in the southern Baltic Sea: relevance to modeling and future scenarios". Pierwszy z nich ukaze się w najbliższy czasie w czasopiśmie „Oceanologia” drugi w jest gotowy do wystania do redakcji.

Przedstawienie obrazu budowy geologicznej i procesów zachodzących w strefie brzegowej, w różnej skali przestrzennej i czasowej, w sposób zindywidualizowany dla poszczególnych typów wybrzeża wymagało pewnego etapowego podsumowania i przedstawienia użytecznych zastosowań wyników badań. Dlatego w artykule **A.5.** opisano zjawiska

istniejących i potencjalnych zagrożeń naturalnych, tzw. geozagrożenia. Geozagrożenia, w tym geozagrożenia związane ze środowiskiem morskim, obejmują szeroki zakres uwarunkowań, procesów i zdarzeń z nimi związanych (Yonggang i in., 2016; Culshaw, 2018) i jako takie należy je włączać we wszystkie działania adaptacyjne i planistyczne (Didier i in., 2019). Obszar badań położony jest na południowym wybrzeżu Bałtyku (Pobrzeżu Kaszubskim) i rozciąga się ze wschodu na zachód na odcinku 38 km pomiędzy Chłapowem a Lubiatowem i obejmuje zarówno 2-kilometrowy pas lądu, jak 2 km dna morskiego. Pod względem geograficznym obszar obejmuje dwie różne jednostki geomorfologiczne: nizinę, na granicy której z morzem powstała mierzeja oraz wysoczyznę plejstoceńską, na której odmorskich zboczach rozwija się wybrzeże klifowe. Zróżnicowanie obszaru badań umożliwiło dyskusję na temat różnych zagrożeń naturalnych występujących w różnych odmiennych warunkach geomorfologicznych, geologicznych i hydrologicznych. Jest to również obszar antropopresji, zwłaszcza jeśli chodzi o turystykę i rolnictwo.

W takich zastanych warunkach wdrożono zestaw różnych, uzupełniających się metod badawczych, takich jak analiza teledetekcyjna, prace kartograficzne (geologiczne, hydrogeologiczne), badania morskie (pomiarów batymetrycznych i geofizycznych), prace laboratoryjne i modelowe, które ujawniły szereg zagrożeń naturalnych o różnym potencjale.

Były to odpowiednio:

- ❖ stale występujące zagrożenia, powodujące szkody materialne, takie jak: osuwiska, erozja wybrzeża i erozja dna morskiego
- ❖ zagrożenia incydentalne - przerwanie pasa wydm i przelewanie się fal sztormowych na zaplecze brzegu morskiego
- ❖ oraz hipotetyczne zagrożenia, które mogą wystąpić w przyszłości, np. hydrogeozagrożenie zdefiniowane tutaj jako powódź wynikająca z podniesienia się poziomu wód gruntowych lub bardzo rzadkie, ale incydentalnie występujące zagrożenie jakim są trzęsienia ziemi.

Aby ocenić znaczenie każdego zidentyfikowanego zjawiska należało odpowiedzieć na kilka podstawowych pytań. Czy zjawisko jest rzeczywiste (wystąpiło) czy jest hipotetyczne? Czy zjawisko wystąpiło w ciągu ostatnich 20 lat? Czy zjawisko ma charakter trwały czy incydentalny? Czy zjawisko spowodowało szkody materialne? Czy podjęto próby zapobiegania zjawisku? Odpowiadając na te pytania, uszeregowano zidentyfikowane procesy – geozagrożenia w kolejności, czy znaczenie omawianego procesu można uznać za wysokie, umiarkowane czy niskie.

W podsumowaniu analizowanych zagadnień z zakresu zagrożeń naturalnych sformułowano następujące wnioski. W odniesieniu do osuwisk ustalono, że strome wybrzeże klifowe jest strefą wysoce dynamiczną, a więc bardziej uzasadnione wydaje się mówienie o strefach osuwiskowych lub ciągłym występowaniu różnych ruchów masowych na całym odcinku badanego klifu. Erozja brzegu, natomiast występuje we wzmożonej formie na odcinkach, które przylegają do stref dna morskiego, gdzie stwierdzono deficyt piasku. Zjawisko to powinno być jednak dalej badane w odniesieniu do cyklicznych zmian procesów akumulacji/erozji. Powiązana z powyższym erozja dna morskiego (deficyt piasku) była obserwowana na znacznej części przebadanego obszaru i powinna być postrzegana jako zjawisko mające duży wpływ na całą strefę przybrzeżną (zarówno klif, jak i mierzeję). Natomiast, najbardziej narażone na spiętrzenia sztormowe i przerwanie wydm są miejsca występowania obniżień deflacyjnych, ujściowe odcinki rzek, a także przejścia turystyczne utworzone przez człowieka. Zagrożenie hydrogeologiczne (rozumiane jako podniesienie się poziomu wód gruntowych) związane może być z intensywnym odpływem wód podziemnych w klifie i w koluwium, co spowoduje reaktywację lub powstanie nowych osuwisk. W wyniku tych procesów tempo erozji i ruchów masowych będzie znacznie wyższe. Wybrzeże mierzejowe będzie narażone na procesy niszczące z dwóch kierunków: zwiększonej abrazji od strony morza oraz erozji wydm od strony południowej, gdzie może wystąpić stałe zalanie nisko położonego obszaru.

W odniesieniu do zagrożenia endogenicznego, pomimo że obszar badań jest tradycyjnie uważany za strefę asejsmiczną, nie można całkowicie wykluczyć wystąpienia trzęsień ziemi, które mogą mieć wpływ na strefę przybrzeżną. Taka sytuacja miała miejsce chociażby we wrześniu 2004 r., po kaliningradzkim trzęsieniu ziemi, kiedy doszło do reaktywacji części osuwisk uważanych za nieaktywne. Z powyższego podsumowania wynika, że interakcje pomiędzy różnymi rodzajami zagrożeń naturalnych mogą stanowić poważny problem. Zależności między tymi procesami, ich powiązaniem i skutkami nie są w pełni zrozumiałe i powinny być przedmiotem dalszych badań. Nawet na obszarach, gdzie poziom zagrożenia jest potencjalnie niski, np. na wybrzeżach mórz bezodpływowych i obszarach o niskiej sejsmiczności itp., można zidentyfikować pewne poważne zagrożenia, a zatem ich wpływ społeczno-gospodarczy powinien być również brany pod uwagę podczas planowania przestrzennego i przygotowywania strategii adaptacji ograniczających ryzyko. Opisywane powyżej systematyczne badania dotyczyły odcinka wybrzeża o długości kilkudziesięciu kilometrów, co w skali Bałtyku jest rzadko spotykane. Dlatego też wyniki opisane w artykule (**A.5.**) są pierwszą lub jedną z pierwszych prób (według wiedzy autora) opisanie wszystkich zidentyfikowanych i potencjalnych procesów i geozagrożeń na tak znacznym obszarze wybrzeża.

Podsumowanie (wyniki pracy i nowatorskie założenia)

W przedstawionym cyklu zachowano zasadę „od szczegółu do ogółu” gdzie badane określone zagadnienia pozwoliły na sformułowanie i ustalenie ogólnych trendów rozwojowych istotnej części polskiego wybrzeża oraz rozpoznanie ich głównych uwarunkowań. Należy zastrzec, że nie są to ustalenia ostateczne, a raczej winno się je postrzegać jako otwarte, stanowiące punkt wyjścia do dalszych badań i rozważań.

W opisywanym cyklu punktem wyjścia były badania względnie niedużego, ale zróżnicowanego odcinka wybrzeża (**A.1.**) co wywiodło problematykę badawczą w kierunku badania uwarunkowań geologicznych i hydrogeologicznych sterujących rozwojem osuwisk (**A.2.**), a w dalszej

kolejności, po rozpoznaniu tych prawidłowości, do badań intensywności i czasowej zmienności ruchów masowych w klifach **(A.4.)**. Równolegle do studiów nad wybrzeżem klifowym prowadzone były prace nad rozpatrywaniem uwarunkowań i procesów kierujących rozwój wybrzeży mierzejowych wraz z próbą prognozowania tych zjawisk **(A.3.)**. Syntezą tych prac był artykuł **(A.5.)** grupujący i kategoryzujący zjawiska dominujące na istotnym morfologicznie, geologicznie i gospodarczo odcinku polskiego wybrzeża.

Metodyczne podejście zakładające komplementarność środowiska morskiego i lądowego pozwoliło rzucić nowe światło na procesy, które do tej pory były analizowane rozdzielnie np. ruch osadu i jego miąższość na dnie morskim ma fundamentalne znaczenie dla procesów erozji obserwowanych na brzegu, a rozwój osuwisk w klifach nadmorskich nie jest tylko i wyłącznie zależny od abrazji morskiej. Często zasadnicze znaczenie dla rozwoju ich mają uwarunkowania geologiczne i procesy zachodzące w lądowej części strefy brzegowej. Ponadto wyniki dotychczasowych prac rzuciły nowe światło na wzajemne nakładanie się oddziaływań form rzeźby dna i warunków hydrodynamicznych na brzeg morski, jak również anormalnego występowania stref podwyższonej erozji. Te dwa ostatnie zagadnienia są obecnie w fazie badań, a ich wstępne wyniki były prezentowane w formie komunikatów konferencyjnych, a także są już przygotowane do publikacji w międzynarodowych czasopismach naukowych. Podkreśla to, że wykonana praca ma charakter otwarty i stanowi podstawę do dalszego badania i prób zrozumienia systemu strefy brzegowej.

Literatura:

Basiński, T., 1995. Dune erosion during storm surges. *Journal of Coastal Research*, 22, 267–269.

Cooper, J.A.G., McKenna, J., 2008. Working with Natural Processes: The Challenge for Coastal Protection Strategies. *The Geographical Journal*, 174(4), 315–331.

Culshaw, M.G., 2018. Geohazards. [W] P. Bobrowsky i B. Marker (red.) *Encyclopedia of Engineering Geology*, , *Encyclopedia of Earth Sciences Series*. Springer, Cham.

Dean, R.G., Liotta, R., Simon, G., 1999. Erosional hot spots. *Coastal and Oceanographic Engineering Program*, University of Florida, Gainesville, FL, Technical Report UFL/COEL-99/021: 60 pp.

- Delle Rose, M., 2015. Medium-term erosion processes of south Adriatic beaches (Apulia, Italy): a challenge for an integrated coastal zone management. *Journal of Earth Science & Climatic Change*, 6 (9), 306.
- Didier, D., Baudry, J., Bertchez, P., Dumont, D., Sadegh, M., Bismuth, E., Bandet, M., Dugas, S., Sevigny, C., 2019. Multihazard simulation for coastal flood mapping: bathtub versus numerical modelling in an open estuary, Eastern Canada. *Journal of Flood Risk Management*, 12, 1–19
- Hanson, H. and Lindh, G., 1993. Coastal erosion: an escalating environmental threat. *Ambio*, 22 (4), 188-195.
- Joyal, G., Lajeunesse, P., Morissette, A., Bernatchez, P., 2016. Influence of lithostratigraphy on the retreat of an unconsolidated sedimentary coastal cliff (St. Lawrence estuary, eastern Canada). *Earth Surface Processes and Landforms*, 41, 1055–1072.
- Kramarska, R., Frydel, J., Jegliński, W., 2011. Zastosowanie metody naziemnego skaningu laserowego do oceny geodynamiki wybrzeża na przykładzie klifu Jastrzębiej Góry. *Biuletyn PIG-PIB*, 446, 101–108
- Kraus N. C., Galgano F.A., 2001. Beach erosional hot spots: types, causes, and solutions. *Coastal and Hydraulics Engineering Technical Note CHETN-II-44*, U.S. Army Engineer Research and Development Center, Vicksburg, MS, 1-17.
- Furmańczyk, K., Musielak, S., 2002. Important features of coastline dynamics in Poland: "nodal points" and "gates" [W:] G. Schernewski i U. Schiewer (red.), *Baltic Coastal Ecosystems, Structure, Function and Coastal Zone Management*, Springer. 141–147.
- Schupp C.A, McNinch J.E., List J.H., 2006. Nearshore shore oblique bars, gravel outcrops, and their correlation to shoreline change. *Marine Geology*, 233, 63–79.
- Stive, M.J.F. & De Vriend, H.J., 1995. Modelling shoreface profile evolution. *Marine Geology*, 126, 235–248.
- Subotowicz, W., 1982. *Litodynamika brzegów klifowych wybrzeża Polski*. GTN – Ossolineum, Wrocław, 150 pp.
- Subotowicz, W., 1989. Badania brzegu klifowego w Jastrzębiej Górze. *Technika i Gospodarka Morska* 7 (452), 336–339.
- Subotowicz, W., 1991. Ochrona brzegu klifowego na odcinku Jastrzębia Góra – Rozewie. *Inżynieria morska i geotechnika* 4, 143–145.
- Subotowicz, W., 1995a. Transformation of the cliff coast in Poland. [W:] E. Mojski, (red.), *Proceedings of the 3rd Marine Geological Conference "The Baltic"*. *Prace Państwowego Instytutu Geologicznego* 149, 212–214.
- Subotowicz, W., 1995b. Transformation of the cliff coast in Poland. *Journal of Coastal Research* 22, 57–62.
- Subotowicz, W., 2000. Badania geodynamiczne klifów w Polsce i problem zabezpieczenia brzegu klifowego w Jastrzębiej Górze. *Inżynieria Morska i Geotechnika* 5, 252–257

Uścińowicz G., 2023: Kartografia 4D w strefie brzegowej południowego Bałtyku - zadanie państwowej służby geologicznej. *Przegląd Geologiczny*, 71 (3), 138-144.

Uścińowicz, G., Szarafin, T., Pączek, U., Lidzbarski, M. and Tarnawska, E., 2021. Geohazard assessment of the coastal zone – the case of the southern Baltic Sea. *Geological Quarterly*, 65 (5), 5.

Verhagen, H., 1989. Sand waves along the Dutch coast. *Coastal Engineering*, 13 (2), 129–147.9

Williams, A.T., Rangel-Buitrago, N., Pranzini, E. and Anfuso, G., 2018. The management of coastal erosion. *Ocean & Coastal Management*, 156, 4-20,

Young, A.P., Flick, R.E., Gutierrez R., Guza R.T., 2009. Comparison of short-term sea cliff retreat measurement methods in Del Mar, California. *Geomorphology*, 112, 318-3239

Yonggang, J., Chaoqi, Z., Liping, L., Dong, W., 2016. Marine geohazards: review and future perspective. *Acta Geologica Sinica*, 90, 1455–1470

Zawadzka-Kahlau, E., 1999. Trends in southern Baltic coast development during the last hundred years. *Peribalticum* 7, 115–136.

Zawadzka E., 2005: Tendencje rozwojowe polskich brzegów południowego Bałtyku. *Inżynieria Morska i Geotechnika* 5. 211-217.5

Zawadzka, E., 2012. Morfodynamika brzegów wydmowych południowego Bałtyku. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, pp. 353

Zhang, K., Douglas, B. and Leatherman, S., 2002. Do storms cause long-term beach erosion along the U.S. East Barrier Coast? *The Journal of Geology*, 110, 493-502.

5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

Pierwsze kontakty międzynarodowe skutkujące późniejszą współpracą naukową nawiązałem jeszcze w czasie studiów magisterskich i doktoranckich, podczas pobytów naukowych w Szwedzkiej Służbie Geologicznej – SGU (2003 r.) i Holenderskiej Służbie Geologicznej TNO (2007 r.). W czasie pobytu w SGU doskonaliłem wiedzę z zakresu geologii morza uczestnicząc w rejsie badawczym na Morzu Bałtyckim oraz poznając metodykę i zakres prac laboratoryjnych i kameralnych. Pobyt w TNO służył zaś poszerzeniu wiedzy z zakresu geologii wybrzeży morskich oraz metod ich badań. W czasie pobytu w TNO uczestniczyłem m.in. również w pracach terenowych w strefie brzegowej Morza Północnego. Poza dłuższymi pobytami naukowymi

uczestniczyłem również w międzynarodowym workshopie "Relative sea level changes – from subsiding to uplifting coasts" (Gdańsk, 2005) oraz w międzynarodowych konferencjach "2^{ed} MELA Conference – Glaciotectonic Structures, palaeobasins and neotectonic setting" (Wilno 2007) i "3rd MELA Conference - Cartographical approach of the morphotectonic of European Lowland Area" (Międzyzdroje, 2008).

Po podjęciu pracy w 2011 r. w Oddziale Geologii Morza Państwowego Instytutu Geologicznego - Państwowego Instytutu Badawczego (PIG-PIB) podtrzymałem i rozwijałem nawiązane wówczas kontakty co w kolejnych latach skutkowało m.in.: wspólnym organizowaniem wydarzeń naukowych poprzez udział w komitetach organizacyjnych i naukowych, wystąpieniami na konferencjach z referatami wprowadzającymi (ang. *keynote speaker*), uczestnictwem w grupach eksperckich organizacji międzynarodowych oraz udziałem w projektach międzynarodowych.

Jako istotniejsze elementy aktywności naukowej realizowanej poza Państwowym Instytutem Geologicznym – Państwowym Instytutem Badawczym mogę wymienić:

- ❖ 11 wystąpień na międzynarodowych konferencjach naukowych jako prelegent, w tym 4 wykłady na zaproszenie.
- ❖ Udział w jednym Komitecie organizacyjnym i jednym Komitecie naukowym konferencji międzynarodowych (odpowiednio: "The 13th Colloquium on Baltic Sea marine geology", która odbyła się w Gdańsku w 2016 roku i "The 14th Colloquium on Baltic Sea marine geology", która odbyła się w Huddinge (Szwecja) w 2018 r.
- ❖ Recenzowanie publikacji naukowych, w tym 9 recenzji dla wydawnictw zagranicznych i 4 recenzje dla czasopism wydawanych w Polsce.
- ❖ Uczestnictwo w zespołach eksperckich organizacji międzynarodowych:
 - ✓ HELCOM - The Baltic Marine Environment Protection Commission; członek grupy eksperckiej - Environmental Risks of Submerged Objects (EG SUBMERGED)

✓ Geological Service For Europe (GSEU); członek grupy roboczej WP 5 - Coastal vulnerability assessment & optimised offshore windfarm siting.

❖ Udział w dwóch projektach międzynarodowych jako członek komitetów zarządzających (Steering Committees).

✓ COST Action ES0907 "INTEgrating Ice core, MARine and TERrestrial records - 60,000 to 8000 years ago (INTIMATE)". Głównym założeniem projektu było opracowanie wspólnych zasad badawczych w celach rekonstrukcji nagłych i ekstremalnych zmian klimatu dla różnych środowisk naturalnych Europy (lądowych, morskich i lądowych) w okresie od 60 000 do 8 000 lat temu. W ramach projektu uczestniczyłem w spotkaniach organizacyjnych i naukowych. Konsekwencją mojego uczestnictwa w projekcie w latach 2012-2014 było nawiązanie kontaktów z naukowymi ośrodkami polskimi i europejskimi oraz zebranie doświadczeń w współkierowaniu działaniami o charakterze międzynarodowym. Istotne znaczenie miało poznanie się z krajowymi uczestnikami Akcji, zwłaszcza w obliczu faktu, że reprezentowali oni ośrodki badawcze usytuowane (terytorialnie i merytorycznie) w oddaleniu od spraw morskich. Sprawilo to, że poszerzyłem wiedzę o problemach ogólnogeologicznych, w szczególności dotyczących metod określania bezwzględnego wieku osadów.

✓ COST Action CA15217 "Ocean Governance for Sustainability - challenges, options and the role of science (OceanGov)". Projekt „OceanGov” został miął na celu wypracowania zintegrowanego i interaktywnego podejścia do zarządzania europejskimi obszarami morskimi i przybrzeżnymi poprzez powiązanie interdyscyplinarnych zasobów wiedzy i regulacji prawnych w tym zakresie. W projekcie tym uczestniczyłem 2017-2020 poprzez m.in. w pracę jednej z Grup Roboczych tej Akcji, a mianowicie WG 1 (Land-Sea Interactions). Celem WG 1 było rozpoznanie interakcji

morza i obszarów przybrzeżnych w aspekcie warunków naturalnych, społecznych i ekonomicznych. W ramach realizacji projektu uczestniczyłem w spotkaniach organizacyjnych i naukowych z przedstawicielami różnorodnych ośrodków europejskich: (1) w Hiszpanii - Hiszpański Instytut Oceanografii w Santa Cruz de Tenerife, (2) w Słowenii - Narodowy Instytut Biologii, Stacja Biologii Morskiej w Piran, w Republice Czeskiej – Uniwersytet Mendla w Brnie. Wynikiem mojej pracy w ramach projektu „OceanGov” jest współautorski artykuł z innymi uczestnikami Akcji pt.: „European policies and legislation targeting ocean acidification in European waters - Current state” opublikowany w Marine Policy, 118, 103947 (patrz wykaz osiągnięć naukowych) oraz wytyczne, które przedstawiały informacje, analizy i zalecenia w zakresie adaptacji do zmian klimatu w kontekście interakcji ląd – morze, które znalazły się w dokumencie pt. „Adapting to Climate Change Effects on Land Sea Interactions” – policy brief 2020/2.

W ramach Akcji „OceanGov” zorganizowałem szkołę letnią „Coastal zone management out of geological perspective” (Gdańsk, 2019). Szkolenie dotyczyło zarządzania strefą brzegową i obszarami morskimi w kontekście uwarunkowań geologicznych. Byłem inicjatorem i głównym organizatorem wydarzenia oraz wykładowcą i współprowadzącym naukową sesję terenową.

✓ Poza pełnym uczestnictwem i udziałem w zarządzaniu projektami Akcji COST „INTIMATE” i „OceanGov” uczestniczyłem również w zajęciach szkoły letniej “Paleocoastlines of the Baltic Sea and stone age coastal settlements”, która odbyła się w ramach – COST Action TD0902 Submerged Prehistoric Archaeology and Landscapes of the Continental Shelf (SPLASHCOS) (10-15 września 2012; Estonia, Łotwa, Litwa)

COST (European Cooperation in Science and Technology) jest finansowanym przez Unię Europejską programem umożliwiającym naukowcom budowanie interdyscyplinarnych sieci badawczych w Europie i poza jej granicami. Uczestnictwo w Akcjach COST miało znaczenie nie tylko naukowe, ale umożliwiło mi też zapoznanie się z zasadami organizacji i zarządzania międzynarodowymi projektami naukowymi finansowanymi ze środków europejskich.

❖ Udział jako recenzent i członek komisji doktorskiej w przewodzie doktorskim na Uniwersytecie Wileńskim. W marcu 2023 r. zostałem zaproszony do udziału w pracach komisji doktorskiej powołanej do obrony doktoratu Pana Viktorasa Karaliunasa. Obrona doktoratu pt. "Interaction of beach and foredune on the natural and affected by human activity sea coast" odbyła się we wrześniu 2023 r. w Nature Research Center w Wilnie (Litwa). Promotorem pracy był dr Darius Jarmalavičius.

6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę.

Osiągnięcia dydaktyczne:

Po ukończeniu studiów magisterskich, w ramach studium doktoranckiego (w latach 2007–2009) współprowadziłem zajęcia terenowe z przedmiotu „Geologia kenozoiku” dla studentów kierunku „Geologia” oraz „Gospodarka zasobami wodnymi i mineralnymi”. Tygodniowe praktyki terenowe dla każdego z roczników odbywały się w rejonie Konina i Poznania, m.in. w czynnych kopalniach węgla brunatnego KONIN i ADAMÓW.

W ramach pracy w Oddziale Geologii Morza PIG PIB brałem udział w zajęciach dydaktycznych, takich jak:

- 1) Wykłady dla studentów kierunków geologicznych Uniwersytetu Gdańskiego, Uniwersytetu Szczecińskiego, Uniwersytetu Jagiellońskiego. Wykłady z zakresu badań geologicznych Morza Bałtyckiego i Polskiej strefy brzegowej odbywały się w siedzibie

Oddziału Geologii Morza w wymiarze 2 godzin dla każdej grupy studentów.

- 2) Szkoła letnia „Coastal zone management out of geological perspective”, organizowana w ramach Akcji COST OceanGov (2019). Szkolenie dotyczyło zarządzania strefą brzegową i obszarami morskimi w kontekście uwarunkowań geologicznych. Byłem inicjatorem i głównym organizatorem wydarzenia oraz wykładowcą i współprowadzącym naukową sesję terenową.
<https://www.pgi.gov.pl/aktualnosci/display/11790-oddzial-geologii-morza-pig-pib-gospodarzem-szkolenia.html>

Osiągnięcia organizacyjne:

- 1) Byłem współautorem przewodnika oraz współprowadzącym sesję terenową w ramach międzynarodowej konferencji Central-Eastern Europe & Caspian Scout Group Meeting, która odbyła się na Pomorzu w maju 2013 r.
- 2) Uczestniczyłem jako członek komitetu organizacyjnego międzynarodowej konferencji „The 13th Colloquium on Baltic Sea marine geology”, która odbyła się w Gdańsku w 2016 r.
- 3) Uczestniczyłem jako członek komitetu naukowego międzynarodowej konferencji „The 14th Colloquium on Baltic Sea marine geology”, która odbyła się w Huddinge (Szwecja) we wrześniu 2018 r.
- 4) Uczestniczyłem jako członek komitetu naukowego i współprowadzący sesję terenową konferencji „Procesy geologiczne w morzu i strefie brzegowej – GEOST IV”, która odbyła się w Rowach (Polska) we wrześniu 2023 r.

Osiągnięcia popularyzujące naukę:

- 1) W latach 2012, 2013 i 2014 podczas Bałtyckiego Festiwalu Nauki, w ramach którego zorganizowany był Geologiczny Piknik Naukowy na plaży w Gdyni-Orłowie byłem jednym z prowadzących spotkania z osobami odwiedzającymi; m.in. omawiałem zjawiska zachodzące

w strefie brzegowej morza, budowę geologiczną północnej części polski, zagadnienia związane z występowaniem bursztynu na plażach i w osadach czwartorzędowych oraz inne zagadnienia natury popularnonaukowej związane z geologią.

2) W latach 2011-2014 podczas Konkursów Nasza Ziemia organizowanych przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy byłem jednym z opiekunów w części konkursowej. Były to konkursy wiedzy dla klas gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych.

3) Udzieliłem wywiadu dla internetowego wydawnictwa gazeta.pl. W cyklu weekend.gazeta.pl ukazał się artykuł pt. „Wędrujące plaże. Bałtyk czasem zabiera, a czasem oddaje” gdzie pojawiły się fragmenty moich wypowiedzi, jakich udzieliłem autorce artykułu, p. Agacie Poraźce. Dotyczyły one badań strefy brzegowej prowadzonych przez psg, trendów rozwojowych polskiego wybrzeża oraz metod ochrony brzegów morskich.

<https://weekend.gazeta.pl/weekend/7,177334,28227410,wedrujace-plaze-baltyk-czasem-zabiera-a-czasem-oddaje.html>

7. Oprócz kwestii wymienionych w pkt. 1-6, wnioskodawca może podać inne informacje, ważne z jego punktu widzenia, dotyczące jego kariery zawodowej.

Oprócz zagadnień badawczych przedstawionym w cyklu publikacji składających się na dorobek w ciągu swojej kariery badawczej zajmowałem się także zagadnieniami takimi jak badania materii pozaziemskiej w osadach lądowych i morskich oraz geologia złożowa.

Początek mojego zainteresowania materią pozaziemską w osadach lądowych i morskich wiąże się realizacją pracy magisterskiej pt. „Materia pozaziemska w otoczeniu kraterów meteorytowych Kaali”. W czasie praktyki magisterskiej odbyłem 2 tygodniowy staż/wyjazd do Estonii (Tallinn i Kaali na wyspie Sareama) gdzie prowadziłem badania terenowe w miejscu występowania jednego z lepiej zachowanych w Europie miejsc spadków

materii pozaziemskiej na Ziemię. Po zrealizowaniu pracy magisterskiej badania w tym zakresie prowadziłem w ramach studiów doktoranckich. Zakres badań został znacznie poszerzony i odnosił się do występowania materii pozaziemskiej (mikrometeorytów i sferul) w osadach kenozoicznych lądowych i morskich. Początkowo badania prowadziłem w kopalniach węgla brunatnego w woj. wielkopolskim (KWB Konin) i woj. lubuskim (KWB Sieniawa), rezerwacie przyrody „Meteoryt Morasko” pod Poznaniem oraz miejscu historycznego spadku meteorytu w okolicy miejscowości Przełazy (woj. lubskie). Ponadto analizowałem próbki osadów morskich z Zatoki Gdańskiej udostępnione przez Oddział Geologii Morza PIG-PIB oraz próbki osadów z Pacyfiku, z rejonu strefy uskoku Clarion-Clipperton udostępnione przez Interoceanmetal Joint Organisation (IOM). Z osadów morskich i oceanicznych udało mi się wyseparować materię pozaziemską, której analizy wzbogacił pracę doktorską pt.: „Metaliczne sferule w kenozoicznych osadach lądowych i morskich”. Zainteresowani swoje ta dziedziną wiedzy po doktoracie, kontynuowałem w sposób mniej systematyczny. Jednakże okres studiów doktoranckich i związanych z nim zainteresowań zapewnił mi pewien zakres materiałów wykraczających poza pracę doktorską. Materiały te spożytkowałem w sposób popularyzujący astronomię oraz upowszechnienie wiedzy o strukturach kolistych (często o domniemanym pochodzeniu impaktowym). To drugie zagadnienie przybrało bardziej sformalizowaną formę, mianowicie w postaci wewnętrznego grantu PIG – PIB pt. „Genetyczne, geologiczne i morfologiczne rozpoznanie struktury kolistej Kościerzyny”.

Pokłosiem tego etapu mojej kariery badawczej były publikacje naukowe (pozycje 1–4 wymienione poniżej) oraz konferencyjne wystąpienia referatowe i posterowe (pozycje 5–9 wymienione poniżej):

- 1) **Uścinowicz G.**, 2012. Spherical, magnetic grains of extraterrestrial origin, separated from the Pacific sediments. *Oceanological and Hydrogeological Studies*, 41 (3), 48–53.

- 2) **Uściłowicz G.**, 2014: Impact craters and the extraterrestrial matter in their surroundings: case of Morasko (Poland) and Kaali (Estonia). *Baltica*, 27 (1), 24–31.
- 3) **Uściłowicz G.**, 2017: Identification of a circular structure in eastern Pomerania (northern Poland) – a hypothesis of its origin. *Geological Quarterly*, 61 (2), 205-213
- 4) **Uściłowicz G.**, 2018: Charakterystyka geologiczna struktury kolistej Kościerzyny. *Acta Societatis Metheoriticae Polonorum*, 9, 164-176
- 5) Uściłowicz G., 2008: Stratigraphic use of iron spherules. Materiały konferencyjne - Cartographical approach of the morphotectonic of European Lowland Area - 3rd MELA Conference in Międzyzdroje, Poland.
- 6) Stankowski W., **Uściłowicz G.**, 2009: Czas spadku meteorytu Przełazy w świetle zawartości metalicznych sferulek w płytkich profilach geologicznych. Materiały konferencyjne - Polskie Towarzystwo Meteorytowe - Olsztyn.
- 7) **Uściłowicz G.**, 2008: Metaliczne sferule w osadach kenozoiku – występowanie i problem zanieczyszczeń antropogenicznych. V konferencja Polskiego Towarzystwa Meteorytowego, Wrocław. Abstrakt ukazał się w materiałach konferencyjnych oraz w *Acta Societatis Metheoriticae Polonorum* (2011), 2, 202.
- 8) **Uściłowicz G.**, 2015: Jan Heweliusz, w 404 lata od narodzin, w 347 lat od wydania *Cometographii*, 328 lat od śmierci, życie astronoma w mieście Gdańsku. Materiały konferencyjne – VIII Seminarium Meteorytowe, Olsztyn 2015
- 9) **Uściłowicz G.**, 2016: Genetyczne, geologiczne i morfologiczne rozpoznanie struktury kolistej Kościerzyny. Materiały konferencyjne – IX Konferencja Meteorytowa, Łódź 2016

Badania w zakresie geologii złożowej wiążą się z moją pracą o charakterze aplikacyjnym jaką jednocześnie z zadaniami naukowymi realizuję w PIG – PIB. Od początku mojego zatrudniania w tej instytucji (2011 r.) stykam się

z problemami dotyczącymi poszukiwania, dokumentowania oraz gospodarowania złożami okruchoowymi zlokalizowanymi w obrębie obszarów morskich RP. Znajduje to swoje przełożenie formalne w postaci licznych, zrealizowanych i realizowanych obecnie projektów robót geologicznych, dokumentacji geologicznych i projektów zagospodarowania złoża, których byłem współautorem, bądź głównym autorem. Poza warstwą formalną osadzoną w reżimach ustaw i aktów wykonawczych stykałem się z problemami merytorycznymi, które znalazły przełożenie na prace o charakterze naukowym. Poza pracą w PIG-PIB i kwestiami związanymi ze złożamiorskimi, podtrzymywałem kontakty z ośrodkiem poznańskim nawiązane w czasie studiów co również znalazło odzwierciedlenie we formie wspólnej publikacji związanej z geologią złożową. Jestem współautorem dwóch publikacji oraz dwóch wystąpień konferencyjnych wymienionych w kolejności 1-4 poniżej:

- 1) Jurys L., Maszloch E., **Uściłowicz G.**, Wirkus K., 2022. Analiza dokładności szacowania zasobów i średnich parametrów złóż kruszywa na dnie Bałtyku na podstawie danych z dokumentacji "Ławica Słupska", "Południowa Ławica Środkowa", "Zatoka Koszalińska" oraz "Zatoka Gdańska I" i "Zatoka Gdańska II". *Górnictwo Odkrywkowe*, 1, 33–38.
- 2) Widera M., Stawikowski W., **Uściłowicz G.**, 2019. Paleogene–Neogene tectonic evolution of the lignite-rich Szamotuły Graben. *Acta Geologica Polonica*, 69(3), 387–401.
- 3) Kramarska R., **Uściłowicz G.**, 2015: Stan zagospodarowania złóż kruszywa w obrębie Polskich obszarów morskich i perspektywy powiększenia bazy zasobowej. *Materiały konferencyjne – Złóża kopalin*, Warszawa 2015
- 4) Kramarska R., **Uściłowicz G.**, Koszka-Maróń D., Relisko-Rybak J., 2016: The recognition of the resource base of sand and gravel aggregate in the Polish marine areas. *Materiały konferencyjne - The 13th Colloquium on Baltic Sea Marine Geology*, Gdańsk 2016

Ponadto, w czasie kariery zawodowej podnosiłem swoje umiejętności i kwalifikacje także w zakresie geologii stosowanej. Przejawiało się to odbytymi szkoleniami i zdobytymi uprawnieniami:

- 1) Uprawnienia geologiczne w kategorii XI (wykonywanie czynności dozoru geologicznego nad pracami geologicznymi, z wyjątkiem badań geofizycznych). Nr świadectwa XI-033/POM (2008 r.),
- 2) Uprawnienia geologiczne w kategorii XII (kierowanie w terenie robotami geologicznymi wykonywanymi poza granicami obszaru górniczego, wykonywanymi bez użycia materiałów wybuchowych albo gdy projektowana głębokość wyrobiska nie przekracza 100 m). Nr świadectwa XII-018/POM (2008 r.),
- 3) Uprawnienia geologiczne w kategorii VIII (wykonywanie prac kartografii geologicznej wraz z projektowaniem i dokumentowaniem tych prac, z wyjątkiem map sporządzanych w ramach pozostałych kategorii kwalifikacji). Nr świadectwa VIII-0188 (2014 r.),
- 4) Uprawnienia geologiczne w kategorii VIII (wykonywanie prac kartografii geologicznej wraz z projektowaniem i dokumentowaniem tych prac, z wyjątkiem map sporządzanych w ramach pozostałych kategorii kwalifikacji). Nr świadectwa VIII-0188 (2014 r.),
- 5) Uprawnienia geologiczne w kategorii VII (określanie warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby: zagospodarowania przestrzennego, posadawiania obiektów budowlanych, z wyjątkiem posadawiania obiektów budowlanych zakładów górniczych oraz budownictwa wodnego). Nr świadectwa VII-1960 (2019 r.),
- 6) Kurs w zakresie „Tworzenia map i wizualizacji danych” w środowisku oprogramowania SURFER (2014 r.),
- 7) Kurs w zakresie „Modelowania wariogramu jako techniki zwiększania dokładności map izoliniowych” w środowisku oprogramowania SURFER (2016 r.)

- 8) Certyfikat w zakresie zarządzania projektami: PRINCE2® Foundation Certificate in Project Management oraz AXELOS Global Best Practice (2020 r.)

W okresie swojej dotychczasowej kariery zawodowej byłem także nagradzany:

- 1) Nagroda Dyrektora PIG-PIB za publikacje naukowe w 2020 r.
- 2) Odznaka honorowa „Zasłużony dla polskiej geologii” nadana przez Ministra Klimatu i Środowiska w 2021 r.
- 3) Nagroda Dyrektora PIG-PIB za publikacje naukowe w 2021 r.

Podsumowanie dorobku:

Mój dorobek obejmuje łącznie 25 publikacji z czego 17 jest indeksowanych w bazie Scopus, a 16 w bazie Web of Science. Pięć z pośród publikacji indeksowanych wchodzi w skład omawianego osiągnięcia. Sumaryczny, aktualny wskaźnik IF publikacji wchodzących w skład prezentowanego cyklu wynosi 8,3, a sumaryczny IF wszystkich moich publikacji wynosi 24,7.

Prace stanowiące osiągnięcie cytowane były łącznie 35 razy (24 bez autocytacji). Zbiorczy indeks cytowań wszystkich moich prac wyniósł: 65 (50 bez autocytacji), wg bazy SCOPUS, a według bazy Web of Science odpowiednio 42 (32).

Jestem autorem i współautorem 30 wystąpień na konferencjach naukowych, z czego 13 było zaprezentowanych na konferencjach międzynarodowych. 29 wystąpień miało miejsce po uzyskaniu stopnia doktora. Poza wystąpieniami osobiście zaprezentowałem 7 posterów (6 po uzyskaniu stopnia doktora).

Uczestniczyłem w realizacji i zarządzaniu projektami międzynarodowymi realizowanymi w ramach Akcji COST w latach 2012–2014 (COST Action ES090 "INTEgrating Ice core, MARine and TERrestrial records – 60,000 to 8000 years ago – INTIMATE") oraz w latach 2017–2020 (COST Action CA15217 CA15217

Ocean Governance for Sustainability - challenges, options and the role of science – OceanGov).

W latach 2011–2023 sporządziłem 13 recenzji artykułów dla międzynarodowych czasopism naukowych oraz jedną recenzję rozprawy doktorskiej procedowanej na Uniwersytecie Wileńskim.

W czasie swojej kariery zawodowej dwukrotnie, w latach 2020 i 2021, otrzymałem Nagrodę Dyrektora Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Geologicznego za publikacje naukowe, a w 2021 r. otrzymałem Odznakę honorową "Zasłużony dla polskiej geologii" nadaną przez Ministra Klimatu i Środowiska.

.....
(podpis wnioskodawcy)