

Energia fal docierających do brzegów fiordu Hornsund, Svalbard

Kluczowe czynniki warunkujące jak wysoko woda dociera na plaże to zmiany poziomu morza, pływy, ciśnienie atmosferyczne i falowanie. Podwyższony poziom wody powoduje erozję brzegów i powódzie, co stanowi zagrożenie dla ludności i infrastruktury. Wzrost poziomu wody spowodowany zwiększoną energią fal wiatrowych jest szczególnie widoczny w Arktyce. Można określić dwie przyczyny tego zjawiska. Po pierwsze, na Północnym Atlantyku, a więc w części Arktyki, która obejmuje m.in. Grenlandię, Północną Skandynawię i archipelag Svalbard, w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat intensywność sztormów stopniowo się zwiększa. Sztormy pojawiają się coraz częściej, fale są większe (wyższe i dłuższe), a poszczególne epizody sztormowe trwają dłużej. Po drugie, pokrywa lodu morskiego zmniejsza się, a okres zlodzenia w ciągu roku jest coraz krótszy. Lód morski tłumi fale, przez co chroni brzegi. Mniej lodu oznacza, że brzegi narażone są na działanie fal przez dłuższy czas w ciągu roku, a w niektórych miejscach nawet przez cały rok. Ponadto, kiedy na otwartym morzu jest mniej lodu, fale mają tzw. dłuższy rozbieg, przez co mogą stawać się coraz wyższe, dłuższe i szybsze. W rezultacie, bardziej energetyczne fale docierają do brzegów Arktyki przez większą część roku.

Projekt ma na celu wyjaśnienie jak lód morski wpływa na tłumienie fal docierających do Hornsundu, fiordu na Svalbardzie, gdzie znajduje się Polska Stacja Polarna. Zespół naukowców z Polski, Norwegii i Wielkiej Brytanii zastosuje nowoczesne metody badawcze do realizacji trzech części projektu. Pierwsza część ma na celu charakteryzację lodu morskiego u wejścia i wewnątrz fiordu w ciągu ostatnich 10 lat z wykorzystaniem codziennych obrazów satelitarnych. Druga część skupia się na modelowaniu falowania wiatrowego w skali fiordu z uwzględnieniem warunków lodowych. Trzecia część projektu to obserwacje terenowe fal nabiegających na plaże Hornsundu. Dane terenowe pozwolą zbudować empiryczny model, łączący właściwości fal w fiordzie z wysokością nabiegania fal na brzeg.

Scharakteryzujemy typowe warunki lodowe i falowanie w skali fiordu, oraz wysokość fal nabiegających na brzeg. Określimy zmienność w skali dni, miesięcy i lat. Zidentyfikujemy częstość, długość i intensywność zjawisk ekstremalnych. Przeanalizujemy jak lód wpływa na tłumienie fal, czyli jak zmienia się wysokość, długość i prędkość fal napotykających na swojej drodze lód morski o określonej powierzchni i koncentracji. Odtworzymy wysokość nabiegania fal na plaże Hornsundu w ciągu ostatnich 10 lat oraz użyjemy scenariuszy zmian klimatycznych, w tym przypadku zmian zasięgu lodu morskiego i intensyfikacji sztormów, do przewidzenia możliwych warunków falowych na brzegach w XXI wieku. Określenie poziomu wody na brzegach obecnie i w przyszłości jest kluczowe w ocenie zagrożenia erozją i powodzią oraz narażenia infrastruktury Polskiej Stacji Polarnej.