



Padova, 4 marzo 2026

IL LIVELLO DEL MARE È MOLTO PIÙ ALTO DI QUANTO FINORA STIMATO NEGLI STUDI SUGLI IMPATTI COSTIERI

Il livello del mare lungo le coste di tutto il mondo è in realtà molto più alto di quanto finora indicato da molti studi sugli impatti costieri. Nelle aree più vulnerabili, come il Sud-Est asiatico e la regione indo-pacifica, la differenza può raggiungere 1–1,5 metri rispetto ai valori comunemente utilizzati nelle valutazioni di rischio.

È quanto emerge dalla ricerca condotta da **Philip Minderhoud** (Università di Padova, Wageningen University & Research, Deltares Research Institute), professore associato esperto di subsidenza dei delta costieri e innalzamento relativo del livello del mare, e da **Katharina Seeger** (Università di Padova, Wageningen University & Research, University of Cologne), ricercatrice post-dottorato specializzata in elevazione costiera e impatti dell'innalzamento marino.

Lo studio, pubblicato sulla rivista «Springer Nature» con il titolo *Sea level much higher than assumed in most coastal hazard assessments*, **evidenzia che oltre il 90% delle analisi esistenti utilizza un livello di riferimento del mare inferiore rispetto a quello effettivamente misurato lungo le coste.**

«I nostri risultati dimostrano la necessità di rivedere – e nella maggior parte dei casi aggiornare – le basi metodologiche su cui si fondano gli attuali studi sui rischi costieri – **spiegano Minderhoud e Seeger** –. Le analisi mostrano che in molte aree del pianeta i livelli del mare costieri misurati sono più elevati di quanto generalmente assunto negli studi precedenti».

Livello reale e livello “assunto”: una discrepanza sistematica

I ricercatori hanno confrontato i loro risultati, basati sulla differenza calcolata tra l'elevazione del terreno costiero e il livello del mare in tutto il mondo, con 385 recenti pubblicazioni scientifiche. Ne è emerso che oltre il 90% degli studi non utilizza misurazioni dirette del livello del mare, ma si basa esclusivamente su misurazioni dell'elevazione del terreno con riferimento ai cosiddetti “modelli geoidi globali”: questi modelli forniscono una stima del livello globale del mare basata sulla gravità e sulla rotazione terrestre. Tuttavia, il livello reale del mare è influenzato anche da numerosi altri fattori tra cui venti, correnti oceaniche, temperatura e salinità dell'acqua.

«I nostri risultati dimostrano quanto sia fondamentale integrare misurazioni effettive del livello del mare, anziché assumere automaticamente che l'altezza del geoide coincida con il livello medio attuale», **precisa Minderhoud**.

Sebbene i satelliti forniscano misurazioni globali sia dell'elevazione del suolo sia del livello del mare – quest'ultimo con un margine di errore di pochi centimetri – l'integrazione dei dati non è immediata.

«Terra e mare vengono misurati da satelliti diversi e spesso con superfici di riferimento verticale differenti – **aggiunge Seeger** –. Abbiamo osservato che anche negli studi che tentano di integrare queste informazioni, l'operazione non sempre viene effettuata correttamente. Quando abbiamo unito in modo corretto i dati più accurati disponibili, è emerso che in molte aree del mondo il livello del mare lungo le coste è sensibilmente più alto di quanto suggerito dai modelli di geoide».

Una scoperta maturata nel tempo

Individuare questo punto critico non è stato immediato: ci sono voluti anni per ottenere il quadro complessivo poiché il tema riguarda discipline diverse e richiede l'integrazione di molteplici dati e misurazioni.

Un momento decisivo risale a circa dieci anni fa, durante una visita nel Delta del Mekong, in Vietnam: le valutazioni internazionali ipotizzavano che vaste aree sarebbero state sommerse con un innalzamento del mare compreso tra 1,5 e 2 metri. Tuttavia, sul campo risultava evidente che il livello dell'acqua superficiale era a pochi decimetri dall'elevazione del terreno.

Un successivo studio sul Delta del Mekong evidenziò infatti significative incertezze nelle stime degli impatti dell'innalzamento marino, con errori potenzialmente equivalenti a oltre un secolo di aumento del livello del mare. Più tardi la stessa discrepanza è stata riscontrata nel delta dell'Ayeyarwady, in Myanmar. L'analisi è stata quindi estesa ad altre regioni del Sud-Est asiatico e successivamente al resto del mondo, rivelando che il problema ha carattere globale e non riguarda singoli casi isolati.

Impatti sottostimati su territori e popolazioni

Secondo i ricercatori, la maggior parte degli studi analizzati risente di questa discrepanza tra il livello del mare effettivamente misurato e quello ipotizzato.

«Gli studi che si basano su un livello del mare ipotetico anziché su quello misurato sottovalutano l'entità e l'esposizione delle zone costiere e delle popolazioni in tutto il mondo», **continua Seeger.**

Integrando correttamente i calcoli del livello del mare misurato con l'elevazione del terreno costiero e analizzando l'esposizione a seguito di un ipotetico innalzamento relativo del livello del mare di un metro, emerge che con un innalzamento relativo del livello del mare di un metro, le aree al di sotto del livello marino sarebbero superiori del 37% rispetto alle stime precedenti. Le persone esposte aumenterebbero del 68%, fino a 132 milioni in più rispetto alle valutazioni basate esclusivamente sui modelli di geoide.

Le implicazioni sono rilevanti anche sul piano delle politiche di adattamento. «Se il livello del mare è già oggi più alto di quanto si pensasse per una determinata isola o città costiera, gli impatti dell'innalzamento futuro si manifesteranno prima del previsto», **osserva Minderhoud.**

Le prossime tappe

È necessario innanzitutto rivalutare le metodologie su cui si basano gli studi esistenti sui rischi costieri e, qualora risultino influenzate dai problemi riscontrati, aggiornarle. alla revisione metodologica degli studi esistenti, i ricercatori ritengono opportuno che governi e autorità competenti, soprattutto nelle aree più vulnerabili, verifichino se questa criticità abbia inciso sulle strategie di adattamento costiero e sulle misure di protezione dall'innalzamento del mare. Per aiutare le future attività di ricerca, il team ha reso disponibili in modo trasparente tutti i passaggi metodologici necessari per integrare correttamente i dati sul livello del mare con quelli sull'elevazione costiera, oltre a dati sull'elevazione costiera pronti all'uso per tutto il mondo, in cui sono correttamente integrate le misurazioni più recenti del livello del mare.

«Ci auguriamo che questo approccio possa diventare un nuovo standard per valutazioni più accurate degli impatti futuri lungo le coste e nelle città costiere di tutto il mondo. Il progresso scientifico nasce proprio così: ponendo domande fondamentali, confrontando i risultati, migliorando i metodi e ampliando insieme la comprensione dei fenomeni che studiamo» concludono gli autori.

Per approfondire, si veda il video: <https://vimeo.com/1162103411/bf1308bb65>

Link alla ricerca: <https://doi.org/10.1038/s41586-026-10196-1>

Titolo: *Sea level much higher than assumed in most coastal hazard assessments* – «Springer Nature»
– 2026

Autori: Katharina Seeger e Philip S. J. Minderhoud

Ufficio Stampa Università di Padova

tel. 049/8271576 – 3066 – 3520

e-mail: stampa@unipd.it

Area Stampa: <http://www.unipd.it/comunicati>

Ufficio Stampa Wageningen University & Research

e-mail: press@wur.nl

Channah Durlacher +316 4251 4262

Lenneke Duindam +316 3862 4721