



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

**Istituto Nazionale di Geofisica
e Vulcanologia**

AOO INGV

Protocollo Generale - U

N. 0016594

del 24/10/2018



Al Capo Dipartimento della
Protezione Civile nazionale
Dott. Angelo Borrelli
Via Ulpiano, 11
00193 Roma RM
protezionecivile@pec.governo.it
segreteriacd@protezionecivile.it

Oggetto: Invio aggiornamento della documentazione relativa ai risultati di pericolosità del progetto TSUMAPS-NEAM sulle coste italiane.

Caro Angelo,

come concordato durante le ultime riunioni delle componenti del SIAM, si trasmette in allegato il documento tecnico "Dal modello di pericolosità di TSUMAPS-NEAM ai valori di run-up massimo per la definizione delle fasce costiere: concetti chiave, applicabilità e limitazioni" (file: Linee_Guida_Tec_INGV_1_ott_2018.docx).

Al link indicato in calce si trovano i risultati della SPTHA aggiornati rispetto a quelli inviati a Gennaio 2018 (con prot. INGV n. 910 del 22/1/2018), elaborati in base alle più recenti revisioni dei risultati TSUMAPS_NEAM e considerando gli ulteriori approfondimenti richiesti durante le varie riunioni del SIAM. Si precisa, inoltre, che i dati trasmessi sono stati già inviati, per le vie brevi, a ISPRA nel mese di aprile 2018 e sono quelli utilizzati dai colleghi di ISPRA per la delimitazione delle fasce costiere.

La descrizione del contenuto tecnico corrisponde a quanto indicato nella lettera di accompagnamento del 19 Gennaio 2018, mentre per quanto riguarda la metodologia seguita e le descrizioni dei files dei dati, si prega di fare riferimento al documento tecnico allegato.

Restiamo a Vostra disposizione per eventuali integrazioni o chiarimenti relativamente a quanto trasmesso.

Cordiali saluti.

Roma, 24 ottobre 2018

Carlo Doglioni
IL PRESIDENTE
(Prof. Carlo DOGLIONI)



NOTA: Il link alla cartella con i dati è il seguente:

<https://www.dropbox.com/sh/zkyrtiwn138eeer/AAAWxE7D6kmIWmTMf6905ngxa?dl=0>



Termini e limiti di utilizzo dei dati

L'INGV concorre alle attività previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile, nei limiti delle proprie competenze inerenti la valutazione della pericolosità sismica, vulcanica e da tsunami nel territorio nazionale, secondo le modalità concordate dall'Accordo di programma decennale, stipulato tra lo stesso INGV e il DPC, in data 2 febbraio 2012 (Prot. INGV 2052 del 27/2/2012), con particolare riferimento in materia di maremoti all'ALLEGATO B, *Potenziamento delle attività di servizio*.

I termini di utilizzo qui di seguito indicati costituiscono parte integrante del documento *Dal modello di pericolosità TSUMAPS - NEAM ai valori di run-up massimo per la definizione delle fasce costiere: concetti chiave, applicabilità e limitazioni*, prodotto dall'INGV e messo a disposizione di codesto Dipartimento e del sistema di Protezione Civile in generale, e riguardano sia le stime di pericolosità effettuate nel progetto TSUMAPS-NEAM, sia i risultati dell'elaborazione di queste stime per trasformare i valori di MIH (*Maximum Inundation Height*) così stimati in valori di *run-up* attesi.

Il progetto TSUMAPS-NEAM (<http://www.tsumaps-neam.eu>), Agreement Number: ECHO/SUB/2015/718568/PREV26), co-finanziato dal Meccanismo di Protezione Civile Europeo, è stato coordinato dall'INGV. Il modello di pericolosità prodotto da TSUMAPS-NEAM è stato ottenuto con approccio probabilistico e considera soltanto tsunami generati direttamente da terremoti e non da altre sorgenti. È pertanto chiamato Seismic-Probabilistic Tsunami Hazard Assessment (S-PTHA).

Se da un lato il modello S-PTHA TSUMAPS-NEAM è stato sviluppato originariamente con altre finalità, esso risulta, ad oggi, il migliore disponibile per le coste italiane.

Essendo lo S-PTHA TSUMAPS-NEAM un modello regionale, il suo scopo principale è quello di strumento di *screening* per stabilire le priorità per ulteriori valutazioni locali, a più alta risoluzione, della pericolosità e del rischio tsunami.

Il modello TSUMAPS-NEAM è il risultato di un progetto che, come tale, si basa su risorse finanziarie, umane e temporali limitate e rappresenta quindi il compromesso ottimale tra fattibilità e approfondimento dell'analisi.

In questa prima fase non è stato possibile, ad esempio, valutare l'impatto sulla pericolosità dell'incertezza del modello batimetrico utilizzato per la propagazione dello tsunami, poiché questo compito era al di là degli obiettivi del progetto.

Il modello è tuttavia suscettibile di sviluppo: ulteriori analisi, la raccolta di nuovi dati e miglioramenti metodologici potrebbero essere raggiunti in futuro. Pertanto, sarà necessario apportare delle variazioni a una prossima versione del modello di pericolosità.

Il modello S-PTHA TSUMAPS-NEAM, come tutti i modelli di pericolosità probabilistici, mira a stimare la pericolosità futura in una data posizione. Tuttavia, esso, come ogni modello, non può dare una rappresentazione esatta della realtà né tantomeno possiede una capacità predittiva esente da margini di errore.





Le limitazioni del prodotto, che determinano significativi profili di incertezza, debbono ricondursi alla peculiarità del fenomeno naturale al quale si riferiscono. Gli tsunami, infatti, sono eventi a frequenza di accadimento relativamente bassa (ma spesso di grande impatto). Di conseguenza, i modelli di pericolosità per gli tsunami, rispetto ai corrispondenti modelli per fenomeni più frequenti, dispongono anche di osservazioni più scarse su cui basarsi per la loro calibrazione o verifica.

I dati su tsunami osservati, ad esempio misure ripetute di run-up in uno specifico sito costiero, che richiederebbero serie temporali molto estese indietro nel tempo, sono più scarsi nella regione del NEAM che in altre regioni caratterizzate da (grandi) terremoti più frequenti. Di conseguenza, non sarebbe opportuno costruire il modello di pericolosità direttamente dai dati di tsunami disponibili. Per questo motivo, in ossequio ai parametri della miglior scienza ed esperienza del momento storico, condivisa dalla comunità scientifica internazionale, il modello di pericolosità TSUMAPS-NEAM è stato costruito modellando prima i terremoti e la loro probabilità, per poi modellare numericamente la generazione, propagazione e l'impatto degli tsunami generati da questi terremoti.

Di questi profili critici, insieme ad altri descritti di seguito, il Dipartimento della Protezione Civile ha tenuto debito conto, nella scelta dei valori posti alla base delle *Indicazioni per l'aggiornamento delle pianificazioni di protezione civile per il rischio maremoto*, quali l'adozione dell'84° percentile e un periodo di ritorno di 2500 anni.

Inoltre, al fine di definire le fasce di evacuazione in caso di allerta, è necessario passare dai valori di MIH derivanti dal modello di pericolosità TSUMAPS-NEAM ai valori del massimo *run-up* atteso sull'intero tratto di costa. Si noti che il punto esatto in cui avviene il massimo *run-up* lungo il tratto di costa in esame non è definibile e che il valore di MIH fornito da TSUMAPS-NEAM può essere considerato il valor medio sul tratto di costa al quale è riferito.

È opportuno, dunque, precisare che la *Maximum Inundation Height* (MIH) può variare lateralmente e, localmente, si possono raggiungere valori di MIH (così come di massimo *run-up*) anche 3-4 volte più grandi del valore riportato nelle curve di pericolosità di TSUMAPS-NEAM. Per tenere conto di questa variabilità il Dipartimento della Protezione Civile ha applicato un coefficiente di conversione k a partire da MIH pari a 3, che deriva da un'analisi, comunque speditiva e migliorabile, i cui fondamenti sono riportati nel documento tecnico INGV (pag. 12 e fig. 11).

Un altro elemento di discrezionalità è stato introdotto per tener conto in qualche misura della relativamente bassa risoluzione spaziale del modello di pericolosità S-PTHA TSUMAPS-NEAM. Quest'ultimo è infatti una valutazione della S-PTHA alla scala della intera regione NEAM, definita dall'IOC/UNESCO come Nord Est Atlantico, Mediterraneo e mari connessi. La risoluzione nominale del modello di pericolosità TSUMAPS-NEAM è di circa 20 km, che è la distanza media tra i cosiddetti *Points of Interest* (POI), i punti sui quali viene calcolata la pericolosità. Per tener conto di un'eventuale variabilità, non modellata





in TSUMAPS-NEAM, con una scala di variazione caratteristica inferiore alla distanza media tra i POI, l'INGV ha suggerito di considerare il massimo valore di *run-up* tra POI adiacenti, utilizzando un raggio di ricerca di 40 km. I dettagli sono spiegati nel documento tecnico allegato.

Si ricorda che le stime fornite sono il risultato di elaborazioni basate sulla migliore scienza, ma che la conoscenza dei fenomeni di tsunami, su cui tali stime sono basate, è ancora limitata, per cui le previsioni di inondazioni fornite potrebbero essere superate dalla realtà in casi particolari.

Il modello deve essere oggetto di costante e necessario aggiornamento. L'elaborazione di un modello specifico alla scala nazionale è già in corso e i piani di emergenza dovranno essere necessariamente rivalutati alla luce del nuovo modello, quando disponibile.

Il modello costituisce un prodotto di elevato livello scientifico, frutto della migliore scienza e tecnica attualmente disponibili. Pertanto, il suo utilizzo e la sua interpretazione debbono essere sempre affidati a soggetti competenti negli specifici settori della pericolosità e della gestione del rischio tsunami.

A tale proposito è indispensabile, da parte dell'utilizzatore, la lettura integrale del documento *Dal modello di pericolosità TSUMAPS – NEAM ai valori di run-up massimo per la definizione delle fasce costiere: concetti chiave, applicabilità e limitazioni*, messo a disposizione dall'INGV e allegato alla presente.

L'INGV declina ogni responsabilità derivante da un uso improprio dei dati relativi al modello di pericolosità TSUMAPS – NEAM e delle stime di MIH e *run-up* che da questo conseguono.

L'impiego dei suddetti dati e delle relative stime è condotto sotto l'esclusiva responsabilità dell'utente, il quale può disporne nei termini previsti dagli accordi, ma non può in alcun modo modificarli o utilizzarli per finalità diverse.

L'INGV non è responsabile per i danni risultanti da un uso non autorizzato, improprio o scorretto dei dati relativi al modello di pericolosità TSUMAPS – NEAM e delle stime di MIH e *run-up* che da questo conseguono.

L'INGV non sarà comunque in nessun caso responsabile per le conseguenze dannose o pericolose che derivino dall'utilizzo dei dati e delle stime forniti.

L'INGV non è responsabile dell'utilizzo, anche parziale, dei dati in oggetto da parte di terzi e di eventuali danni arrecati a terzi derivanti dal suo utilizzo.

La proprietà dei dati forniti è dell'INGV. L'uso dei dati del Progetto TSUMAPS-NEAM è descritto sul sito del progetto al seguente indirizzo: <http://www.tsumaps-neam.eu>.

