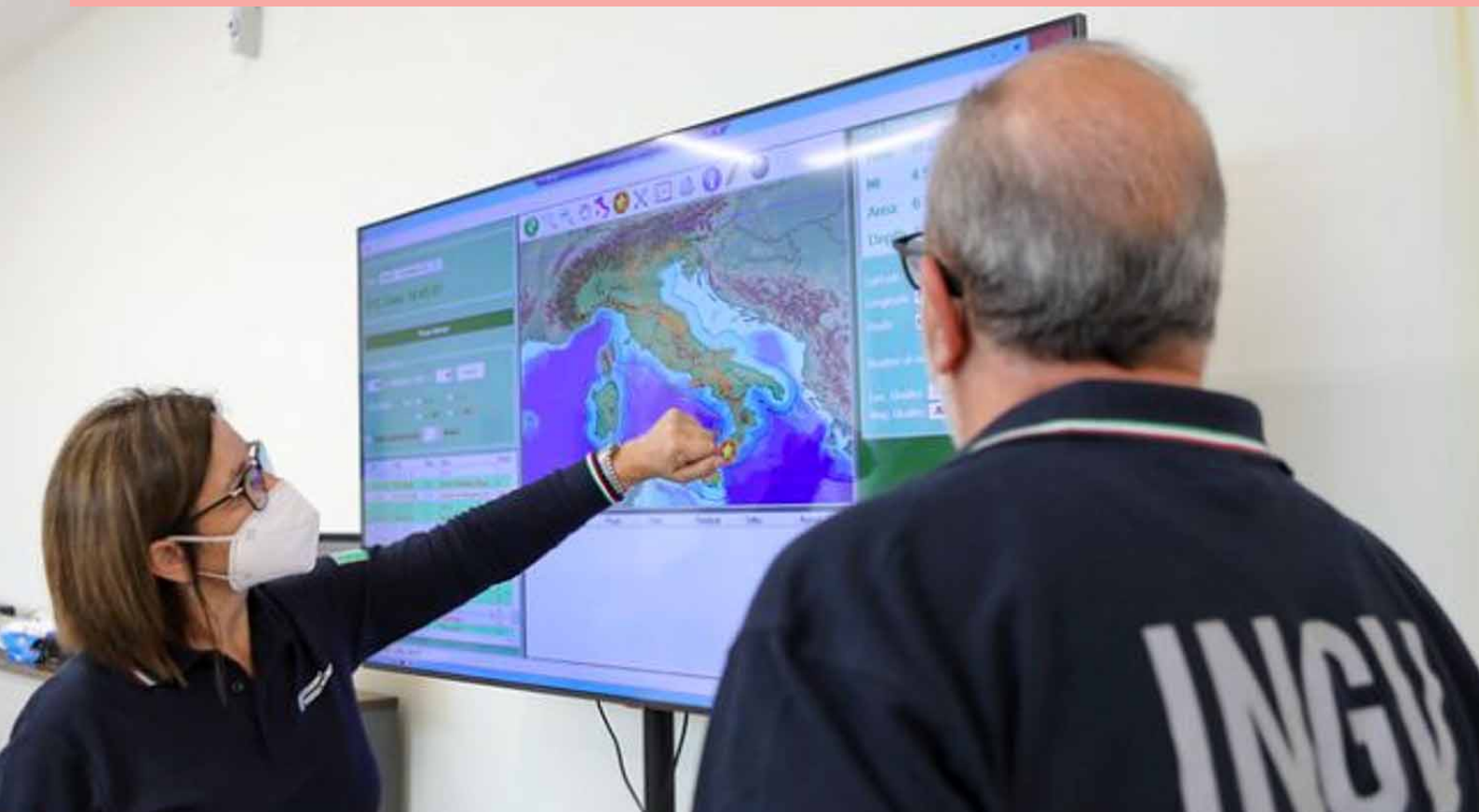




MISCELLANEA

INGV

L'esercitazione "EXE SISMA dello Stretto
2022" | 04-06 novembre 2022



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

101

Direttore Responsabile

Daniela VERSACE

Editor in Chief

Milena MORETTI

Editorial Board

Laura ALFONSI

Christian BIGNAMI

Simona CARANNANTE

Viviana CASTELLI

Luca COCCHI

Luigi CUCCI

Lorenzo CUGLIARI

Alessia DI CAPRIO

Roberto DI MARTINO

Domenico DI MAURO

Domenico DORONZO

Filippo GRECO

Alessandro IAROCCI

Mario MATTIA

Daniele MELINI

Anna NARDI

Lucia NARDONE

Marco OLIVIERI

Pierangelo ROMANO

Maurizio SOLDANI

Sara STOPPONI

Umberto TAMMARO

Andrea TERTULLIANI

Stefano URBINI

REGISTRAZIONE AL TRIBUNALE DI ROMA N.178 | 2014, 23 LUGLIO

© INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Rappresentante legale: Presidente INGV

Sede: Via di Vigna Murata, 605 | Roma

Tutti i diritti riservati

www.ingv.it



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

MISCELLANEA INGV

L'esercitazione "EXE SISMA dello Stretto
2022" | 04-06 novembre 2022

La partecipazione dell'INGV

*Training Exercise "EXE SISMA dello Stretto
2022" | November 4-6, 2022
Participation by INGV*

Concetta Nostro^{1,*}, Milena Moretti¹, Silvia Pondrelli², Laura Scognamiglio¹, Simone Atzori¹

¹INGV | Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Osservatorio Nazionale Terremoti

²INGV | Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione di Bologna

*Corresponding author

Accettato 22 luglio 2025 | Accepted 22 July 2025

Come citare | How to cite Nostro C., Moretti M., Pondrelli S., Scognamiglio L., Atzori A., (2025). L'esercitazione "EXE SISMA dello Stretto 2022" | 04-06 novembre 2022. Misc. INGV, 101: 1-64, <https://doi.org/10.13127/misc/101>

In copertina Turnisti del COES di supporto al Presidente INGV, mentre illustrano la localizzazione del terremoto simulato tramite il sistema in uso presso la Sala ONT-Roma | Cover COES personnels in support to the INGV President in the description of the location of the simulated earthquakes, through the use of the Survey System that works in the INGV Survey Room in Rome

INDICE

Riassunto	7
<i>Abstract</i>	7
Introduzione	7
1. Obiettivi generali dell'esercitazione "EXE SISMA dello Stretto 2022" e partecipazione dell'INGV	8
1.1 La preparazione all'esercitazione EXE SISMA 2022	9
1.2 Lo scenario sismico e da maremoto	10
2. Le attività svolte durante l'esercitazione	12
2.1 La Segreteria dell'Unità di Crisi - Terremoti	12
2.2 I Gruppi Operativi INGV di emergenza sismica e da maremoto	14
3. COES - Coordinamento Operativo Emergenza Sismica	16
4. Il Rapporto di Sintesi INGV e la Piattaforma di scambio dati geografici	19
Conclusioni	22
Ringraziamenti	23
Bibliografia	24
Sitografia	25
Appendice: Documento di impianto INGV	27

Riassunto

Piani collaudati e obiettivi chiari sono essenziali per rispondere efficacemente a emergenze come terremoti, maremoti o eruzioni vulcaniche. Per questo motivo nel 2019, l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) si è dotato di un Protocollo di Ente per la gestione delle emergenze sismiche e da maremoto. Durante l'esercitazione "EXE SISMA dello Stretto 2022", organizzata e coordinata dal Dipartimento della Protezione Civile (DPC), l'INGV ha testato questo protocollo in un evento simulato nello Stretto di Messina, concentrandosi in particolar modo sulla valutazione delle attività svolte dalla Segreteria dell'Unità di Crisi e dal Gruppo Operativo di emergenza "Coordinamento Operativo Emergenza Sismica" (COES). Inoltre, sono stati messi alla prova anche gli strumenti sviluppati per la condivisione dei dati multidisciplinari raccolti dall'Ente e per la redazione e disseminazione degli elaborati scientifici, utili alla gestione della crisi in corso.

L'esercitazione si è svolta in concomitanza con il *World Tsunami Awareness Day* (WTAD), la Giornata Mondiale per la Consapevolezza del Rischio Tsunami, istituita dall'*United Nations Office for Disaster Risk Reduction* nel 2015 e che si celebra ogni anno il 5 novembre, sfruttando l'occasione per sensibilizzare ulteriormente sulle tematiche legate alla gestione del rischio sismico e tsunami.

Abstract

Tested plans and clear objectives are essential to respond effectively to emergencies such as earthquakes, tsunamis or volcanic eruptions. For this reason, in 2019, the Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) adopted a protocol for managing seismic and tsunami emergencies. During the "EXE SISMA dello Stretto 2022" exercise, organized and coordinated by the Civil Protection Department (DPC), INGV tested these protocols in a simulated event in the Strait of Messina, focusing particularly on evaluating the activities carried out by the Crisis Unit Secretariat and the Emergency Operations Group "Coordinamento Operativo Emergenza Sismica" (COES). Additionally, tools developed for sharing multidisciplinary data collected by the institute and for drafting and disseminating scientific reports critical to crisis management were tested. The exercise took place in conjunction with World Tsunami Awareness Day (WTAD), a global initiative established by the United Nations Office for Disaster Risk Reduction in 2015 and celebrated annually on November 5th to raise awareness of tsunami risks, taking the opportunity to further raise awareness on issues related to seismic and tsunami risk management.

Keywords EXE SISMA 2022; Gruppi Operativi INGV | Exercise; INGV Operational Group

Introduzione

L'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) si trova spesso a gestire situazioni di emergenza in occasione di un forte terremoto, una sequenza sismica, un'allerta maremoto o anche un'eruzione vulcanica. Affrontare e gestire bene tali situazioni è possibile solo con una adeguata preparazione e avendo sviluppato specifici piani di gestione dell'emergenza. Questi piani consistono in dettagliati documenti in cui vengono fornite le linee guida a supporto delle figure coinvolte nella gestione di eventi straordinari. Nei piani di gestione dell'emergenza

vengono identificati gli obiettivi da raggiungere al fine di organizzare una risposta efficace in caso di crisi. In tale contesto, dal 2019 l'INGV si è dotato di un "Protocollo di Ente per la gestione delle emergenze sismiche e da maremoto" (da ora indicato come Protocollo di Ente), codificato a valle delle numerose esperienze che l'Istituto ha affrontato in tanti anni, innanzitutto, le emergenze sismiche a scala nazionale a seguito dei terremoti a L'Aquila (2009), in Emilia (2012) e in Centro Italia (2016-2017).

Strumenti fondamentali per validare il Protocollo di Ente e le procedure operative in esso definite sono le esercitazioni che periodicamente offrono la possibilità di verificare che gli schemi, le regole e i ruoli predefiniti siano rispettati, ma soprattutto siano efficaci nel garantire la qualità complessiva del risultato.

Con tali premesse, da venerdì 4 a domenica 6 novembre 2022, l'INGV ha partecipato all'esercitazione nazionale denominata "EXE SISMA dello Stretto 2022" svoltasi nel territorio calabrese e siciliano e coordinata dal Dipartimento della Protezione Civile (DPC) in collaborazione con la Regione Calabria e la Regione Siciliana. L'esercitazione aveva l'obiettivo di verificare la risposta operativa del Servizio Nazionale di Protezione Civile, di cui l'INGV fa parte, a un evento sismico in un'area caratterizzata da una elevatissima pericolosità sismica. L'esercitazione è stata per l'INGV anche l'occasione per testare i propri protocolli e per formare e aggiornare il personale potenzialmente coinvolto nella gestione di un'emergenza. In particolare, in questa esercitazione ci si è concentrati sulla organizzazione della Segreteria dell'Unità di Crisi INGV e sulle attività svolte dal Coordinamento Operativo Emergenza Sismica (COES), ovvero il presidio INGV in area epicentrale. Inoltre, sono stati testati gli strumenti sviluppati per la condivisione dei dati multidisciplinari raccolti dall'Ente e per la diffusione degli elaborati scientifici, utili alla gestione della crisi in corso. È stata infine sviluppata per l'occasione una procedura, compatibile con l'infrastruttura *software* del Servizio di Sorveglianza Sismica, che ha permesso di progettare nei giorni precedenti all'esercitazione una sequenza sismica simulata, successivamente "attivata" in tempo reale. In questo modo è stato possibile verificare anche le attività svolte dai Turnisti Sismologi nella Sala di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami dell'Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT) presso la sede INGV di Roma (d'ora in poi Sala ONT-Roma) e tutta la catena automatica di comunicazioni tra l'INGV e il DPC (sms, e-mail Relazioni di evento e di sequenza).

A pochi giorni dalla conclusione dell'esercitazione, il 9 novembre 2022, l'INGV si è trovato a fronteggiare una vera emergenza dovuta ad un terremoto di magnitudo M_w 5.5 avvenuto al largo della costa marchigiana pesarese. La prontezza e la qualità delle azioni compiute dal personale INGV coinvolto nell'emergenza ha confermato l'importanza e l'efficacia dell'esercitazione.

1. Obiettivi generali dell'esercitazione "EXE SISMA dello Stretto 2022" e partecipazione dell'INGV

A inizio estate 2022, l'INGV è stato invitato dal Dipartimento della Protezione Civile (DPC) a partecipare all'esercitazione denominata "EXE SISMA dello Stretto 2022" (da ora indicata come EXE SISMA 2022), organizzata nel territorio calabrese e siciliano adiacente lo Stretto di Messina [1].

Organizzazione e coordinamento dell'esercitazione sono stati curati dal DPC, d'intesa con la Regione Calabria e la Regione Siciliana e le Prefetture - Uffici Territoriali del Governo (UTG) di Messina e Reggio Calabria. Oltre all'INGV, sono stati coinvolti altri enti di ricerca quali, ad esempio, il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) e l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), e altre Strutture Operative come la Polizia di Stato, il Comando Generale dell'Arma dei Carabinieri, della Guardia di Finanza e delle Capitanerie di Porto, il Corpo

Nazionale dei Vigili del Fuoco, la Croce Rossa, le Organizzazioni Nazionali di Volontariato di Protezione Civile e molte altre organizzazioni coinvolte solitamente in una emergenza sismica. L'obiettivo di EXE SISMA 2022 era verificare la risposta operativa di tutto il Servizio Nazionale della Protezione Civile a un evento sismico in un'area caratterizzata da una elevatissima pericolosità sismica come quella dello Stretto di Messina. In tale contesto, trattandosi di un'esercitazione sul rischio sismico, si è fatto riferimento all'attuazione di quanto previsto dalla Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 gennaio 2014 recante il titolo di "Programma Nazionale di Soccorso per il Rischio Sismico" [2].

EXE SISMA 2022, svolta da venerdì 4 a domenica 6 novembre, si è articolata in parte a scala reale (*Full Scale Exercise*) e in parte per posti di comando (*Command Post Exercise*) ed è stata la prima esercitazione in presenza dopo la pandemia da COVID-19, che ha precluso per oltre due anni l'opportunità di realizzare eventi di questo genere.

EXE SISMA 2022 ha avuto il seguente programma:

- 4 novembre: simulazione dell'evento sismico, attivazione dei Centri di coordinamento locali e nazionali e svolgimento dei primi scenari operativi locali gestiti dal livello territoriale, con l'impiego delle proprie risorse. Inaugurazione a Reggio Calabria della Direzione di Comando e Controllo (Di.Coma.C.), l'organo di coordinamento nazionale delle strutture di Protezione Civile nell'area colpita dall'evento disastroso;
- 5 novembre: svolgimento degli scenari operativi nazionali nelle province di Reggio Calabria e di Messina;
- 6 novembre: svolgimento di un *debriefing* "a caldo" presso la Di.Coma.C. a Reggio Calabria.

Per maggiori informazioni relative ad EXE SISMA 2022, si rimanda al sito ufficiale del DPC [1].

1.1 La preparazione all'esercitazione EXE SISMA 2022

L'esercitazione è stata per l'INGV una nuova occasione, dopo le precedenti esercitazioni nazionali del 2015 [Pondrelli et al., 2016] e 2019 [Moretti et al., 2022], per verificare i protocolli operativi previsti in caso di emergenza sismica e da maremoto. In particolare, è stata l'occasione per verificare le procedure di comunicazione interna (sms, *e-mail*, telefonate), la convocazione e le attività dell'Unità di Crisi - Terremoti, le operazioni previste presso la Sala di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami dell'ONT - Roma (Sala ONT-Roma), nonché le attività dei Gruppi Operativi di emergenza (GO [3]). Inoltre, l'esercitazione ha permesso di testare complessivamente tutte le procedure previste nel Protocollo di Ente per l'emergenza sismica e da maremoto in vigore dal 2022 (Protocollo di Ente [4]).

Per preparare tutte le attività necessarie allo svolgimento dell'esercitazione è stato costituito, con Decreto del Presidente INGV, un Gruppo di Coordinamento [5] con l'incarico di supportare il Presidente, il Direttore Generale e il Direttore del Dipartimento Terremoti nell'organizzazione e nella gestione dell'esercitazione. Il gruppo si è occupato di individuare il personale necessario per la realizzazione delle attività previste durante l'esercitazione, nonché di organizzare il *debriefing* conclusivo, volto all'eventuale aggiornamento del Protocollo di Ente e alla revisione della lista del personale da coinvolgere in emergenza.

Nelle settimane precedenti l'evento è stato redatto il "Documento di impianto INGV dell'esercitazione", un fondamentale strumento di pianificazione per calare nella realtà e nelle esigenze dell'Ente quanto indicato nel documento di impianto generale dell'esercitazione preparato dal DPC. In tale ambito, la preparazione dell'esercitazione ha previsto anche il coordinamento tra i referenti INGV e DPC del WP9 "Preparazione e gestione delle emergenze sismiche e da maremoto" dell'allegato tecnico alla Convenzione vigente DPC-INGV.

In generale, il documento di impianto costituisce la guida essenziale per la conduzione di una

esercitazione di Protezione Civile completo ed efficace e pertanto, una volta redatto, è fondamentale che sia condiviso per tempo con tutte le figure e i gruppi di lavoro coinvolti. Nel Documento di impianto INGV sono state dettagliatamente elencate e descritte tutte le figure di comando, i gruppi tecnici e di ricerca, nonché gli uffici amministrativi necessari per garantire il successo dell'esercitazione. Inoltre, il Documento ha definito l'ambito territoriale in cui si è svolta l'esercitazione, compreso lo scenario sismico di riferimento e ha fornito il quadro delle attività da svolgere durante la simulazione. Il Documento di impianto di EXE SISMA 2022 è parte del presente lavoro (Appendice).

1.2 Lo scenario sismico e da maremoto

Come spesso accade in tali occasioni, l'INGV ha avuto il delicato compito di occuparsi dello scenario sismico da simulare. Le caratteristiche dell'evento sismico (data e orario, parametri ipocentrali e magnitudo) sono state definite dal DPC. La procedura di simulazione delle comunicazioni di questi dati è stata curata dal personale informatico INGV dedicato ai Servizi di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami.

I parametri ipocentrali del terremoto simulato di magnitudo M_w 6.2 (M_L 6.0) alle ore 09:00 UTC del 4 novembre 2022, in provincia di Reggio Calabria (5 km a SW dal comune di Laganadi), sono stati calibrati sull'evento storico del 16 gennaio 1975 di magnitudo M_L 5.5 riportato in Figura 1, definendo lo scenario riportato in Figura 2.

Figura 1 Rappresentazione del terremoto dello Stretto di Messina del 16 gennaio 1975 [Rovida et al., 2017; Guidoboni et al., 2018].

Figure 1 Representation of of the 1975, January 16, Strait of Messina earthquake [Rovida et al., 2017; Guidoboni et al., 2018].

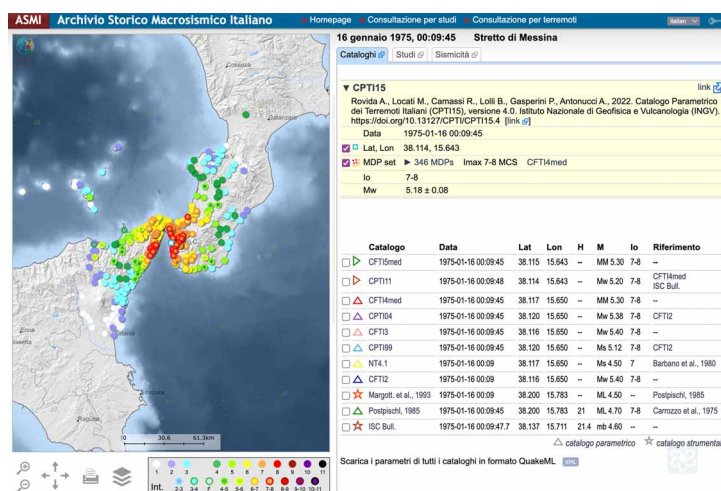
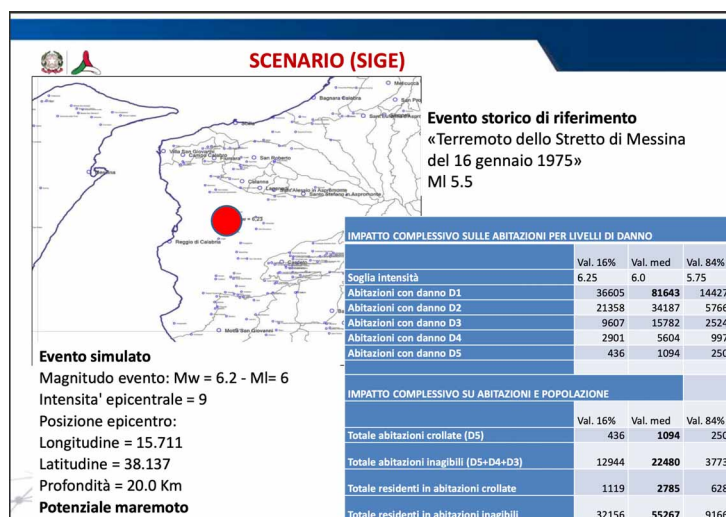


Figura 2 Scenario sismico per EXE SISMA 2022 presentato in occasione della prima riunione del Comitato Operativo, svoltasi il 13 giugno 2022 presso la sede del DPC.

Figure 2 Seismic scenario for the EXE SISMA 2022 presented at the Comitato Operativo first meeting held on June 13 2022 at the DPC headquarters.



Inoltre, per rendere più realistica l'esercitazione, su esplicita richiesta del DPC è stata simulata anche una sequenza di scosse successive - *aftershocks* - che, in conformità con quanto previsto nel Documento d'impianto generale redatto dal DPC, non ha superato magnitudo M 5.5. La sequenza simulata nei giorni 4 e 5 novembre è riassunta nella Tabella 1.

Magnitudo	N eventi
[6+]	1
[5.0-5.9]	1
[4.0-4.9]	5
[3.0-3.9]	13
[2.0-2.9]	30

Tabella 1 Intervallo di magnitudo e numero di eventi sismici simulati durante EXE SISMA 2022.

Table 1 Magnitude range and number of seismic events simulated during EXE SISMA 2022.

È da sottolineare che la simulazione dell'evento più forte (*mainshock*) e della sequenza sismica è stata preparata dal personale informatico che mantiene e sviluppa i *software* del Servizio di Sorveglianza Sismica. Questa sequenza simulata è stata generata in modo da non interferire con il normale funzionamento del Servizio che doveva essere garantito per tutta la durata dell'esercitazione.

Nei giorni precedenti l'esercitazione, il *database* degli eventi sismici dell'INGV (DB-SeisEv [Bono et al., 2023]) è stato popolato con il tempo origine, i parametri ipocentrali e le magnitudo dei terremoti appartenenti alla sequenza sismica da simulare (Tabella 1). La tipologia degli eventi inseriti è stata classificata come "*testing*", proprio per evitare l'attivazione di alcune procedure automatiche della comunicazione in tempo reale, come ad esempio la pubblicazione sul portale web *terremoti.ingv.it* dei terremoti in tempo reale [6]. Questa accortezza ha permesso, inoltre, di evitare in futuro un loro inserimento nella reportistica del Funzionario Sismologo o nelle mappe del sito stesso.

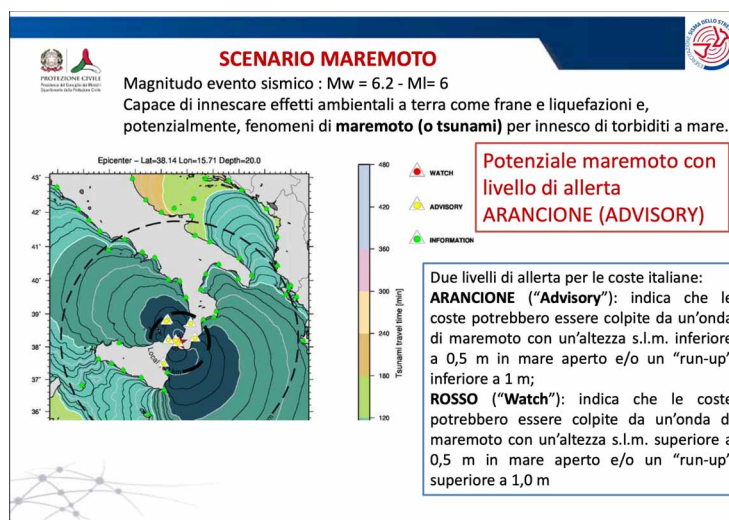
Alle 00:00 del 4 novembre, il programma di ri-localizzazione dei terremoti Sispick [Bono, 2008], utilizzato dai sismologi in turno nella Sala ONT-Roma, ha integrato nella lista degli eventi, tutti i terremoti previsti dalla simulazione, classificati con "*testing*". Alle 00:00 del 5 novembre, è stata ripetuta la stessa operazione con gli eventi *test* previsti per il sabato. Come avviene per ogni terremoto localizzato presso la Sala ONT-Roma, per tutti gli eventi simulati è stata fatta una localizzazione rivista dal Turnista sismologo, definita REV200.

La modalità "esercitazione" ha reso possibile anche la generazione automatica delle Relazioni del Funzionario Sismologo ("Relazione - automatica e di dettaglio - di evento" e "Relazione di Sequenza") previste ogni qualvolta, sul territorio nazionale, viene localizzato un terremoto di magnitudo $M_L \geq 4.0$ o si verificano sequenze sismiche rilevanti e prolungate nel tempo. Pertanto, anche per il *mainshock* simulato è stata elaborata la Relazione automatica di evento che il Funzionario Sismologo è tenuto ad inviare a DPC entro 60' dal tempo origine del terremoto. Successivamente, il Funzionario Sismologo ha redatto la Relazione di dettaglio di evento includendo l'inquadramento sismotettonico dell'area interessata e i primi prodotti realizzati (es. il momento tensore). Il Funzionario Sismologo ha inviato tutte le Relazioni a DPC come previsto dalla Convenzione DPC-INGV e al personale INGV coinvolto come previsto dal Protocollo Operativo del Servizio di Sorveglianza Sismica [7].

A seguito del *mainshock* simulato, il Servizio di Allerta Tsunami, effettuato dal Centro Allerta Tsunami (CAT), ha prontamente diramato l'allerta di livello "*Advisory*" (arancione) [8]. EXE SISMA 2022 è stata infatti anche l'occasione per testare, da parte del DPC, il Sistema sperimentale di Allarme Pubblico *IT-Alert* attraverso l'invio di una notifica istantanea (messaggi tramite la

tecnologia *cell broadcast*) su dispositivi *smartphone* e cellulari presenti in una determinata area geografica (primo test effettuato in Italia) per informare i cittadini di eventi classificati come “gravi emergenze e catastrofi imminenti o in corso” (Figura 3).

Figura 3 Scenario del maremoto per l'esercitazione EXE SISMA 2022 presentato in occasione della riunione del Comitato Operativo, svoltasi il 18 ottobre 2022 presso la sede del DPC. *Figure 3 Tsunami scenario for the EXE SISMA 2022 presented at the Comitato Operativo meeting held on October 18, 2022 at the DPC headquarters.*



2. Le attività svolte durante l'esercitazione

Come previsto e riportato nel Documento di impianto dell'INGV, il giorno 4 novembre alle 10:00:00 (ora italiana) è stata avviata l'esercitazione con la simulazione del *mainshock* di magnitudo M_w 6.2 (M_l 6.0). Successivamente i sismologi in turno presso la Sala ONT-Roma hanno comunicato i parametri dell'evento alla Sala Situazione Italia del DPC, nonché tramite sms e e-mail come codificato nella Convenzione DPC-INGV e nel Protocollo Operativo del Servizio di Sorveglianza Sismica INGV.

Come precedentemente indicato, il terremoto simulato selezionato per l'esercitazione era caratterizzato da parametri tali da attivare le procedure di allerta tsunami. In particolare, il messaggio iniziale di allerta - considerata la Matrice Decisionale del CAT [8] - è stato di livello "Advisory" (Arancione) ed ha avviato tutta la messaggistica necessaria per sperimentare la catena di allertamento del Sistema di Allertamento nazionale per i Maremoti generati da terremoti nel Mar Mediterraneo (SiAM), dal CAT al DPC e a tutte le componenti del Servizio Nazionale di Protezione Civile.

Tutte le attività dell'INGV sono proseguite seguendo quanto previsto dal Protocollo di Ente vigente durante l'esercitazione. L'evento, poiché di magnitudo $M \geq 5.0$, ha portato alla dichiarazione dell'emergenza e ha dato, quindi, il via alla catena di comunicazione che ha portato alla convocazione - da parte della Segreteria dell'Unità di Crisi su mandato del Presidente INGV - della riunione di tutto il personale coinvolto nella gestione della emergenza. Nel frattempo, il referente INGV presso il Comitato Operativo (CO) ha raggiunto la sede del DPC per partecipare alla riunione del CO, presieduto dal Capo del Dipartimento e composto dai rappresentanti di Componenti e Strutture Operative del Servizio di Protezione Civile.

La riunione dell'Unità di Crisi dell'INGV, svoltasi nelle giornate di venerdì 4 e sabato 5 novembre presso la sede INGV di Roma, anche tramite collegamento telematico, ha visto numerosi contributi di tipo operativo e scientifico da parte dei partecipanti. Ogni figura strategica è stata più volte chiamata a riportare brevi aggiornamenti relativi alle attività in corso o previste per le successive ore e giorni: il Funzionario Sismologo, i Direttori delle Sezioni INGV coinvolti (in particolare per il loro ruolo "monitorante" quelli dell'ONT e dell'Osservatorio Etneo (OE), sezione INGV vicina all'area epicentrale), i Direttori dei Centri INGV (in particolare del CAT e del Centro

di Pericolosità Sismica - CPS), i coordinatori nazionali dei Gruppi Operativi di emergenza, i responsabili dell'Ufficio Stampa INGV e del Gruppo per la comunicazione INGV terremoti per il coordinamento delle informazioni verso l'esterno dell'Ente e per l'organizzazione di una conferenza stampa.

La mattina di domenica 6 novembre, tutti i componenti dell'Unità di Crisi sono rimasti a disposizione anche per supportare i colleghi presenti al presidio INGV presso la Di.Coma.C., il Coordinamento Operativo Emergenza Sismica (COES [Moretti et al., 2010]) impegnati nel frattempo nel *debriefing* finale svoltosi in presenza (per maggiori dettagli v. Paragrafo 4.1).

EXE SISMA 2022 è stata l'occasione per testare, in particolare, alcune strutture operative e strumenti di comunicazione strategici per l'INGV nella gestione di un'emergenza da eventi sismici o da maremoto.

Particolare attenzione è stata rivolta alla Segreteria dell'Unità di Crisi (da ora indicata come "Segreteria") e alle attività svolte presso il COES, unica struttura INGV presente in "area epicentrale". Inoltre, si è dimostrato quanto sia importante avere delle procedure prestabilite per la stesura rapida dei Rapporti di Sintesi in caso di terremoto e il consolidamento e la manutenzione della Piattaforma sviluppata per lo scambio dei dati geocodificati. Maggiori dettagli sono riportati nei paragrafi successivi.

2.1 La Segreteria dell'Unità di Crisi - Terremoti

Uno dei ruoli fondamentali nell'Unità di Crisi è svolto dalla Segreteria, composta da personale delle segreterie della Presidenza, della Direzione Generale e dei Dipartimenti, in stretto contatto con i vertici dell'Ente. Quando si è svolta questa esercitazione, non era ancora previsto un servizio di reperibilità per la Segreteria, ma a seguito dell'EXE SISMA 2022 è emersa la necessità di introdurlo per garantire una rapida attivazione dell'Unità di Crisi in caso di emergenza. In precedenti situazioni di crisi, alcune unità di personale dell'INGV avevano già svolto le attività proprie della Segreteria e quindi se ne conoscevano i compiti, ma l'esercitazione ha permesso di individuare meglio le caratteristiche dell'organizzazione specifica. Oltre alla comunicazione tempestiva con i membri coinvolti per l'attivazione e la convocazione dell'Unità di Crisi, sono numerose le attività necessarie a supportare il Presidente INGV durante la gestione dell'emergenza sismica. Tra queste: la convocazione del Gruppo di Supporto e del personale individuato dall'Unità di Crisi, la verbalizzazione delle riunioni, nonché la collaborazione nella gestione della logistica.

Nei giorni precedenti a EXE SISMA 2022, le colleghe della Segreteria, nuove a questo tipo di esperienza, sono state formate sulle attività potenzialmente necessarie, prendendo in considerazione sia le esperienze passate in situazioni di emergenza sia quelle maturate durante esercitazioni precedenti.

La Segreteria ha avuto anche un ruolo fondamentale nella gestione del Rapporto di Sintesi (vedi altre informazioni nel Paragrafo 5.1): dopo una fase di addestramento in cui sono state illustrate le modalità di gestione (richiesta dei contributi ai gruppi di ricerca e ai GO, aggiornamenti e archiviazioni del documento durante l'evolversi dell'esercitazione), in occasione dell'esercitazione tale rapporto ha supplito, in modo efficace, all'assenza di un effettivo referente del Rapporto di Sintesi in seno all'Unità di Crisi. Aldilà delle modalità di raccolta dei contributi, affinate proprio in vista dell'esercitazione, è emerso che il Direttore del Dipartimento Terremoti, a causa del costante impegno nelle attività dell'Unità di Crisi, non fosse la figura più adeguata alla gestione di questo documento. Di fatto la Segreteria dell'Unità di Crisi ha garantito, da sola, la compilazione da parte dei Gruppi e la diffusione, su richiesta dell'Unità di Crisi stessa, del documento.

2.2 I Gruppi Operativi INGV di emergenza sismica e da maremoto

L'INGV dispone attualmente di sei GO: EMERGEIO, EMERSITO, QUEST, SISMOIKO, IES e COES [3]. I primi quattro garantiscono, in caso di emergenza, la raccolta di nuovi dati per un supporto immediato all'Unità di Crisi dell'INGV, per svolgere analisi tecnico-scientifiche da inviare al DPC a supporto degli interventi di Protezione Civile e per effettuare successive attività di ricerca. Gli altri due svolgono essenzialmente attività di supporto verso i colleghi INGV, gli operatori del soccorso e la popolazione colpita dall'emergenza. In Tabella 2, una breve descrizione dei GO.

GO		Descrizione dell'attività
COES		Rappresenta il presidio INGV nell'area epicentrale, supportando il personale INGV e fornendo assistenza informativa a soccorritori, enti locali e popolazione [9]
EMERGEIO		Effettua il rilievo degli effetti geologici cosismici superficiali prodotti da terremoti e maremoti sull'ambiente naturale in Italia e nell'area mediterranea [10]
EMERSITO		Studia gli effetti di sito e svolge attività propedeutiche alla microzonazione sismica in seguito a eventi sismici di elevata magnitudo o che hanno prodotto forte danneggiamento [11]
IES		Fornisce supporto informativo alla popolazione colpita e coinvolta nella sequenza sismica e supporta il mondo della scuola
QUEST		Effettua il rilievo macrosismico con lo scopo di fornire, rapidamente e univocamente, il quadro degli effetti nell'area colpita da un evento sismico [12]
SISMOIKO		Coordina le Reti Sismiche Mobili di Pronto Intervento INGV per il miglioramento del monitoraggio sismico dell'area epicentrale [13]

Tabella 2 Descrizione sintetica dei GO dell'INGV.

Table 2 Brief description of the INGV Operational Groups.

In occasione di EXE SISMA 2022, i GO hanno seguito le linee guida indicate nell'ambito dei rispettivi protocolli di intervento, con l'obiettivo di validare le attività previste, di formare il nuovo personale afferente ai GO e aggiornare quello già coinvolto. In tale ambito, i coordinatori nazionali dei GO hanno ricevuto la comunicazione, tramite *e-mail* ed *sms*, delle localizzazioni automatiche e poi riviste del *mainshock* e, come definito nei rispettivi protocolli, hanno attivato i propri gruppi in modo da avviare le attività necessarie.

Nonostante l'Ente avesse optato per una partecipazione per posti di comando, i GO hanno deciso di svolgere anche delle attività "reali" in modo da aggiornare il personale e testare la strumentazione in dotazione oltre ad alcune procedure operative e tecniche, comprese le richieste di autorizzazione alla missione e la prenotazione degli automezzi per gli spostamenti

del personale in area epicentrale. Le prove sono state svolte presso le sedi INGV dislocate sul territorio ad eccezione del COES i cui componenti hanno effettivamente raggiunto e presidiato la postazione INGV presso la Di.Coma.C. a Reggio Calabria.

In Tabella 3 sono sintetizzate le attività che i singoli GO hanno predisposto per EXE SISMA 2022 secondo le linee guida dei propri protocolli di intervento.

GO	4 novembre 10:00 - 20:00	5 novembre 08:00 - 20:00	6 novembre 09:00 - 13:00
	Flusso comunicazione del terremoto Attivazione del team Arrivo del personale dell'OE alla Di.Coma.C. di Reggio Calabria Allestimento del COES e avvio delle attività. Previsti due turnisti al giorno Partecipazione alla inaugurazione della Di.Coma.C. in presenza del Presidente INGV e del Direttore OE Contributo al Rapporto di Sintesi INGV	Partecipazione alla riunione del mattino Attività di supporto ai GO e collegamento con UdC In mattinata, cambio turnisti con passaggio di consegne Contributo al Rapporto di Sintesi INGV	Partecipazione al <i>debriefing</i> Attività di supporto ai GO e collegamento con UdC Chiusura dei lavori con disinstallazione della postazione
	Flusso comunicazione del terremoto Convocazione e riunione del Cc Partenza dei membri del Cc dalle sedi remote verso sede INGV di Roma Apertura del COE Laboratorio di Geologia e Geotecnologie presso la sede INGV di Roma Partecipazione alla riunione dell'UdC Richiesta attivazione del team Apertura progetto GIS EMERGEO per la raccolta dati Richiesta disponibilità al team Definizione delle squadre preposte al test di trasmissione dati da remoto verso il COE Comunicazione all'UdC del personale previsto per le attività di campagna Report 1 con le attività del giorno e quelle previste per il giorno successivo	Convocazione e riunione del Cc Se convocata, partecipazione alla riunione dell'UdC Test di acquisizione dati da remoto (gli afferenti, dalle diverse sedi, testeranno le procedure di acquisizione e trasmissione dati verso il COE utilizzando i device dedicati EMERGEO) Test di aggiornamento pagina WEB Comunicazione alla Segreteria dell'UdC e al COES del personale previsto in campagna il giorno successivo Report 2 con le attività del giorno e quelle previste per i giorni successivi Contributo al Rapporto di Sintesi INGV	Report 3 finale (previsto per lunedì 7 novembre)
	Flusso comunicazione del terremoto Attivazione Cc con decisione sull'attivazione emergenza e di che tipo, comunicazione via mail a tutto il GO Test azioni del Cc: - Verifica della disponibilità personale - Verifica della disponibilità strumentale - Contatti con il Centro di Microzonazione Sismica Convocazione e riunione con tutto il GO Partecipazione alla riunione dell'UdC Comunicazione all'UdC del personale previsto per le attività campagna il giorno successivo Report 1 con le attività del giorno e quelle previste per il giorno successivo Contributo al Rapporto di Sintesi INGV	Convocazione e riunione del Cc Se convocata, partecipazione alla riunione dell'UdC Test di acquisizione dati da remoto Test di aggiornamento pagina WEB Comunicazione alla Segreteria dell'UdC e al COES del personale previsto in campagna il giorno successivo Report 2 con le attività del giorno e quelle previste per i giorni successivi Contributo al Rapporto di Sintesi INGV	
	Flusso comunicazione del terremoto Convocazione e riunione del Cc Verifica della disponibilità degli afferenti più prossimi all'area epicentrale Organizzazione delle squadre e della logistica dell'intervento Partecipazione alla riunione dell'UdC Comunicazione all'UdC del personale previsto per le attività campagna il giorno successivo Contributo al Rapporto di Sintesi INGV	Preparazione e partenza squadre ulteriori da sedi lontane da area epicentrale Comunicazione alla Segreteria dell'UdC e al COES del personale in partenza e previsto in campagna il giorno successivo Contributo al Rapporto di Sintesi INGV	Report finale (previsto per lunedì 7 novembre)
	Flusso comunicazione del terremoto Convocazione e riunione del Cc Predisposizione attività: ipotesi di geometria della rete temporanea subordinata alla valutazione della sismicità in corso, funzionamento della RSN Richiesta disponibilità del team soprattutto nelle sedi prossime all'area epicentrale e attivazione dei reperibili della sede di Roma Partecipazione alla riunione dell'UdC Comunicazione all'UdC del personale in partenza e previsto in campagna il giorno successivo Installazione prime stazioni Acquisizione e analisi di qualità dei dati Report 1 con le attività del giorno e quelle previste per il giorno dopo Contributo al Rapporto di Sintesi INGV	Convocazione e riunione del Cc Se convocata, partecipazione alla riunione dell'UdC Invio al COES delle informazioni sulle attività previste il giorno seguente Report 2 con le attività del giorno e quelle previste per i giorni successivi Comunicazione alla Segreteria dell'UdC e al COES del personale previsto in campagna il giorno successivo Contributo al Rapporto di Sintesi INGV	Disinstallazione delle stazioni (lunedì 7 novembre) Report 3 finale (previsto per lunedì 7 novembre)

Tabella 3 Sintesi delle attività previste dai Gruppi Operativi durante EXE SISMA 2022.

Acronimi: Cc - Comitato di Coordinamento; GO - Gruppi Operativi, UdC - Unità di Crisi - Terremoti.

Table 3 Summary of activities planned by the Operational Groups during EXE SISMA 2022.

Acronyms: Cc - Coordination Committee; GO - Operational Groups; UdC - INGV Crisis Unit - Earthquakes.

3. COES - Coordinamento Operativo Emergenza Sismica

Il COES è stato l'unico dei GO dell'INGV a partecipare a EXE SISMA 2022 in presenza, nell'area dell'esercitazione.

Scopo principale del COES è quello di fornire - grazie alla presenza di personale INGV in turno e/o in regime di reperibilità - un supporto tecnico-logistico al personale INGV, con particolare riguardo ai GO che operano in area epicentrale, e un supporto scientifico-informativo al personale del DPC, ai suoi Centri di Competenza, alle Amministrazioni Locali e Uffici Pubblici e a tutti gli operatori di soccorso impegnati nella gestione dell'emergenza (Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco - VV.F., Associazioni di Volontariato, Forze dell'Ordine, Esercito, ecc.).

Il COES rappresenta, quindi, il presidio INGV in area epicentrale e nelle ultime tre maggiori emergenze a L'Aquila 2009 [Moretti et al., 2011], in Emilia 2012 [Moretti e Pondrelli, 2013] e nel Centro Italia 2016-2017 [Pondrelli et al., 2019] è stato ospitato all'interno della Direzione di Comando e Controllo del DPC (Di.Coma.C.). La Di.Coma.C. rappresenta l'organo di coordinamento nazionale delle Strutture di Protezione Civile nell'area colpita dall'evento disastroso. Viene attivato dal DPC in seguito alla dichiarazione dello stato di emergenza. Il COES durante le emergenze citate, è stato strategico per l'INGV: il contatto diretto con le Funzioni DPC in Di.Coma.C. ha fortemente contribuito alla gestione delle attività dei GO, dando il necessario supporto a tutti i colleghi impegnati in area epicentrale. In occasione di quelle emergenze, il COES ha garantito supporto logistico e informativo al personale sul campo, compresi numerosi ricercatori, anche stranieri, che si sono recati nella zona colpita per studiare il terremoto in sinergia con l'INGV (informazioni sulla viabilità, *badge* necessario per accedere al "cratere", permessi per entrare nelle zone rosse, ecc.). Inoltre, i turnisti presenti al COES hanno fornito l'informazione scientifica diretta dedicata al DPC, fondamentale sia durante il *debriefing* quotidiano che in occasione delle scosse più forti.

Per EXE SISMA 2022, l'allestimento della Di.Coma.C. è stato realizzato presso il Centro Direzionale di Reggio Calabria (Figura 4) già nei giorni precedenti l'esercitazione per due motivi: 1) la struttura è stata pensata per essere permanente e doveva essere completamente allestita e ricablata; 2) la tempistica dell'esercitazione non permetteva di simulare totalmente i tempi di intervento a valle del terremoto programmato.



Figura 4 La Di.Coma.C. prevista presso il Centro Direzionale di Reggio Calabria con ipotesi di distribuzione delle Funzioni e dei Centri di Competenza durante l'esercitazione (fonte: documento di impianto DPC).

Figure 4 Di.Coma.C. (Directorate for Command and Control) planned at the Reggio Calabria Administrative Center, showing the proposed distribution of Functions and Centers of Expertise during the exercise (source: documento di impianto DPC).

Durante i tre giorni di esercitazione, presso il COES è stato previsto l'avvicendamento di due squadre entrambe costituite da due turnisti in modo da simulare anche il cambio della squadra nella tarda mattinata del secondo giorno, con il passaggio delle consegne. In considerazione dell'ubicazione della Di.Coma.C., si è ritenuto opportuno coinvolgere come turnisti del COES i colleghi della sede INGV più vicina, ovvero quelli dell'OE di Catania.

Per predisporre le attività, nei giorni precedenti l'esercitazione, i coordinatori del COES hanno contattato il personale del DPC per avere indicazioni relativamente all'allestimento della Di.Coma.C. all'interno della quale era prevista anche la postazione INGV.

Considerando quanto concordato, il COES aveva a disposizione una postazione con funzione *mirror* della Sala ONT-Roma e una con funzione di servizio, entrambe con la necessità di collegarsi con i *server* e i *database* della rete interna INGV (tramite *client* FORTINET e un *account* per il collegamento in VPN). In Di.Coma.C., il DPC ha previsto un ulteriore *computer* a disposizione del COES collegato a un monitor di 50" dedicato alla visualizzazione della sismicità in tempo reale.

In Tabella 4, il programma sintetico previsto per il GO COES durante l'esercitazione.

Data	Attività
venerdì 4 novembre	Attività alla Di.Coma.C. dalle 10:00 alle 20:00
	Inaugurazione della Di.Coma.C., in presenza delle Istituzioni, alle ore 16:00 e avvio delle attività
sabato 5 novembre	Attività alla Di.Coma.C. dalle 8:00 alle 20:00
	Cambio dei turnisti COES in tarda mattinata con passaggio di consegne
domenica 6 novembre	Attività alla Di.Coma.C. dalle 9:00 alle 12:00
	Debriefing e chiusura lavori

Tabella 4 Programma sintetico dell'esercitazione per COES.

Table 4 Summary program of the exercise for COES.

Il 4 novembre alle ore 16:00 è stata inaugurata la Di.Coma.C., in presenza del Presidente INGV e del Direttore dell'OE insieme al Capo Dipartimento DPC, ai Presidenti di Regione, ai Responsabili di Protezione Civile di Regione, ecc. (Figura 5a). In tale contesto, i sismologi turnisti del COES erano preparati a supportare il Presidente INGV per descrivere le attività che vengono svolte presso la Sala ONT-Roma, le tempistiche di localizzazione e di comunicazione (Figura 5b).

Successivamente sono state avviate le attività previste in caso emergenza alla Di.Coma.C. Per quello che concerne il personale del COES ciò ha significato, ad esempio, garantire il supporto ai colleghi dei GO impegnati in attività di campagna. I colleghi in turno presso il COES hanno partecipato da remoto a tutte le riunioni dell'Unità di Crisi in corso, nel frattempo, presso la sede centrale dell'Istituto. Questo ha dato modo ad entrambe le sedi di essere informate in tempo reale di quanto accadeva e delle decisioni prese. In serata, prima di chiudere le attività della Di.Coma.C., come richiesto anche dai responsabili della Funzione DPC di riferimento per il COES, i responsabili dei GO hanno informato formalmente i colleghi in turno al COES delle attività previste per il giorno

successivo compresi i nominativi dei colleghi coinvolti nelle attività di campagna. Queste informazioni sono state prontamente riportate ai colleghi del DPC. Questo aspetto è particolarmente delicato durante un'emergenza, perché deve essere sempre condivisa l'ubicazione del personale in area epicentrale e gli spostamenti previsti, in modo da garantire la sicurezza anche in caso di un ulteriore forte evento sismico.



Figura 5 a. Riunione di apertura dell'esercitazione alla presenza del Capo Dipartimento DPC, dei Presidenti di Regione, dei Responsabili di Protezione Civile di Regione. **b.** Turnisti del COES di supporto al Presidente INGV, mentre illustrano la localizzazione del terremoto simulato tramite il sistema in uso presso la Sala ONT-Roma.

Figure 5 a. Opening meeting of the exercise with the Civil Protection Head Department, the President of the Region Calabria and the Regional Civil Protection officials; **b.** COES personnel in support to the INGV President in the description of the location of the simulated earthquakes, through the use of the Survey System that works in the INGV Survey Room in Rome.

Il 5 novembre le attività sono riprese a partire dalle ore 8:00. Oltre alla riunione di *briefing* della mattina, durante la quale il Presidente INGV e i turnisti del COES hanno descritto la sismicità delle ultime ore e le attività previste dai GO, le attività sono continuate in modalità ordinaria. In occasione degli eventi maggiori, i turnisti del COES hanno comunicato in modo diretto e tempestivo i parametri ipocentrali e la stima della magnitudo alle Funzioni DPC di riferimento. E' questa attività che rende strategica la presenza del presidio INGV all'interno della Di.Coma.C., in quanto riduce i tempi di comunicazione verso il DPC di eventi sismici che potrebbero creare ulteriori danni - crolli di edifici, frane, ecc. - e problemi al personale coinvolto nelle attività in area epicentrale.

In serata, prima di chiudere le attività della Di.Coma.C., i responsabili dei GO hanno nuovamente inviato le *mail* informative sulle attività previste per il giorno successivo.

La mattina del 6 novembre a partire dalle ore 9:00 e fino alla chiusura ufficiale dell'esercitazione prevista per ore 12:00, i partecipanti si sono riuniti in una plenaria - *debriefing* - che ha dato modo ad ognuno di descrivere le attività svolte evidenziando i punti di forza e i punti di debolezza delle azioni intraprese a vantaggio della pianificazione della gestione di future emergenze (Figura 6).



Figura 6 Esposizione dei punti di forza e quelli di debolezza secondo l'INGV riportati durante il *debriefing* finale di EXE SISMA 2022 da uno dei turnisti del COES (fotografia di Filippo Greco).

Figure 6 Presentation of the positive and negative points according to INGV during the EXE SISMA 2022 final *debriefing* given by one of the COES colleagues (Photo by Filippo Greco).

4. Il Rapporto di Sintesi INGV e la Piattaforma di scambio dati geografici

Il Rapporto di Sintesi INGV nasce come raccolta di prodotti scientifici provenienti dai gruppi di ricerca e dai GO impegnati in area epicentrale, al fine di fornire una descrizione multidisciplinare, completa, costantemente aggiornata e immediatamente disponibile come supporto per la gestione della crisi in corso. EXE SISMA 2022 ha rappresentato la prima occasione per migliorare e testare tutti gli aspetti del Rapporto di Sintesi INGV, dalle modalità di consegna dei contributi all'individuazione dei referenti dei gruppi scientifici e operativi.

In una prima fase sono stati effettuati una ricognizione e un aggiornamento dei possibili contributi al Rapporto di Sintesi INGV, anche in ragione dei progressi scientifici e del costante incremento di servizi e prodotti forniti dall'Ente in caso di evento sismico significativo; agli iniziali contributi (sismicità strumentale e storica, dati accelerometrici, dati geodetici GNSS e InSAR, attività dei GO) si sono aggiunti quelli dell'*Operational Earthquake Forecast* (OEF), dei gruppi che si occupano dei parametri della sorgente estesa e quelli del CAT.

Si è quindi proceduto all'individuazione delle *mailing list* di riferimento per ogni tematica inclusa nel Rapporto di Sintesi INGV. La scelta di evitare l'individuazione di un referente specifico è dettata dalla necessità di rendere la trasmissione dei contributi indipendente dalla disponibilità di singole persone, la quale non può essere sempre garantita. La ricognizione delle *mailing list* di riferimento è servita, inoltre, a un aggiornamento di quelle ancora in uso. Questa verifica ha fatto emergere la necessità di eseguire un aggiornamento periodico, in tempo di pace, per rendere efficiente il flusso comunicativo in caso di emergenza.

Il documento è stato standardizzato come lista di contributi, ovvero con paragrafi costituiti da un'immagine, una descrizione, data e ora di aggiornamento del contributo stesso, e condiviso - in modalità "commento" tramite *Google Drive* nell'area dedicata all'emergenza/esercitazione in corso. Alla base di questa scelta c'è l'idea di delegare a ogni gruppo scientifico/operativo la responsabilità del proprio contributo, da aggiornare in piena autonomia. È un approccio a responsabilità distribuita che annulla il carico di lavoro di eventuali membri dell'Unità di Crisi, rendendo disponibile un documento costantemente aggiornato senza la necessità di solleciti o di una riorganizzazione dei contenuti.

L'efficacia di questa soluzione centralizzata e condivisa è stata preliminarmente testata con una simulazione di richiesta di contributi a tutti i gruppi, tramite le rispettive *mailing list*, con l'ulteriore obiettivo di illustrare le modalità d'uso di questo nuovo strumento.

Il Rapporto di Sintesi INGV è stato, infine, corredato da un indice dei contributi, con l'indicazione della propria *mailing list* di riferimento e di un *link* per raggiungere facilmente il paragrafo in cui inserire il contributo. Quest'impostazione ha incrementato molto l'usabilità del documento. L'elenco delle *mailing list* è stato infine consegnato alla Segreteria, che ha, fra gli altri, il compito di notificare ai gruppi l'istituzione del Rapporto di Sintesi INGV, fornire il *link* di accesso al *file* condiviso e invitare a contribuire. L'orario di inserimento dei contributi è stato lasciato ai singoli gruppi, con l'indicazione generica di aggiornare il *file* "non appena sia disponibile un nuovo risultato o un aggiornamento significativo". Questa indicazione, adeguata per i gruppi scientifici, si è però rivelata meno efficace per i GO, che svolgono attività sul terreno di natura completamente diversa. Per questi ultimi si è quindi optato di indicare un orario specifico per l'aggiornamento, fissato a valle delle attività di *debriefing* previste a fine giornata.

Alla Segreteria è stato demandato il compito di eseguire, periodicamente o su richiesta, un "congelamento" del Rapporto di Sintesi INGV, creando e archiviando una copia del documento condiviso su una cartella riservata all'Unità di Crisi, contenente data e ora nel nome del *file*. La copia così archiviata rappresenta lo "stato dell'arte" in un preciso istante di tutti i dati provenienti da analisi scientifiche o di campagna. L'archivio dei rapporti di sintesi permette, a fine emergenza, anche la ricostruzione dell'evoluzione nel tempo dello stato di conoscenza degli aspetti tecnico-scientifici del fenomeno che ha innescato la crisi. Il flusso operativo delle operazioni che riguardano il Rapporto di Sintesi INGV è schematizzato in Figura 7.

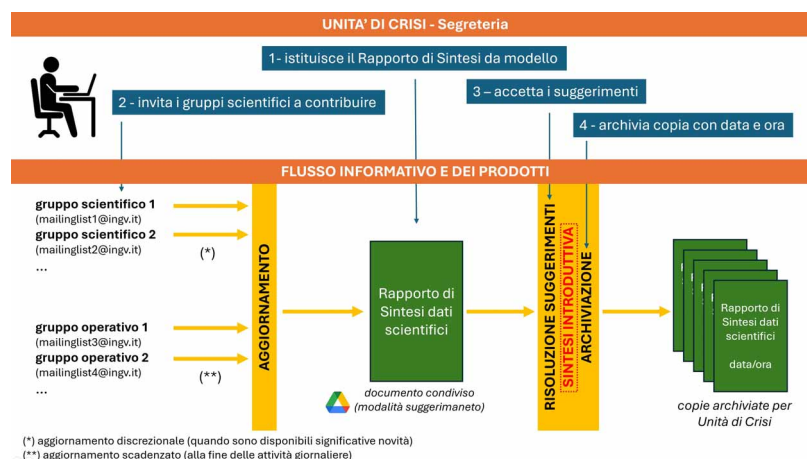


Figura 7 Flusso operativo inerente il Rapporto di Sintesi INGV, dall'attivazione da parte della Segreteria dell'Unità di Crisi fino all'archiviazione delle copie che fotografano lo stato dell'arte in un preciso momento. E' evidenziata in rosso l'assenza di un referente per la scrittura di una sintesi introduttiva preliminarmente alla fase di archiviazione di una copia del documento.

Figure 7 Operational flow related to the Rapporto di Sintesi document, from the activation by the Secretariat of the Unità di Crisi to the archiving of copies that 'capture' the state of the art at a specific moment. It should be noted the absence of a designated person responsible for writing a preliminary introductory summary before the archiving phase of a copy of the document.

Le modalità per la gestione del Rapporto di Sintesi INGV si sono rivelate molto efficaci durante l'esercitazione EXE SISMA 2022. Il documento è stato consultato ripetutamente dai membri dell'Unità di Crisi, che hanno avuto sempre a disposizione lo "stato dell'arte" delle attività scientifiche e operative dell'INGV, grazie al meticoloso lavoro di gestione operato dalla Segreteria. Anche l'aggiornamento del documento da parte dei gruppi scientifici e operativi ha funzionato molto bene, con un denso flusso di dati simulati.

Le criticità emerse hanno riguardato i contributi delegati a singole persone; a questo si aggiunge anche la difficoltà di individuare un soggetto preposto a redigere una nota introduttiva del Rapporto di Sintesi INGV. Si tratta di un'attività comunque onerosa, in quanto richiede un costante aggiornamento in virtù degli elementi di novità dei singoli contributi.

La Piattaforma di scambio dati geografici (d'ora in poi, Piattaforma dati) è stata sviluppata per raccogliere servizi di dati geografici, *webgis*, *dashboard* (visualizzazioni customizzate) e mappe interattive, nell'ambito del *Work Package 9* "Preparazione e gestione dell'attività tecnico scientifica in emergenza sismica", in particolare per il *Task 9.3* "Dati e rapporti in caso di emergenza sismica e da maremoto di origine sismica" della Convenzione DPC-INGV vigente [Pignone et al., 2017].

Durante l'esercitazione EXE SISMA 2022, la Piattaforma dati è stata messa a disposizione dell'Unità di Crisi attraverso una postazione collegata ad una *TV touch*. È stata simulata l'intera sequenza sismica sovrapposta ai *dataset* geografici delle banche dati sismologiche e sismotettoniche dell'INGV e di altri enti. Sono state predisposte delle *dashboard* tematiche anche per i GO che hanno simulato rilievi sul campo tramite App sviluppate internamente (APP ESRI Survey 123), inviando alla Piattaforma dati in tempo reale (Figura 8).

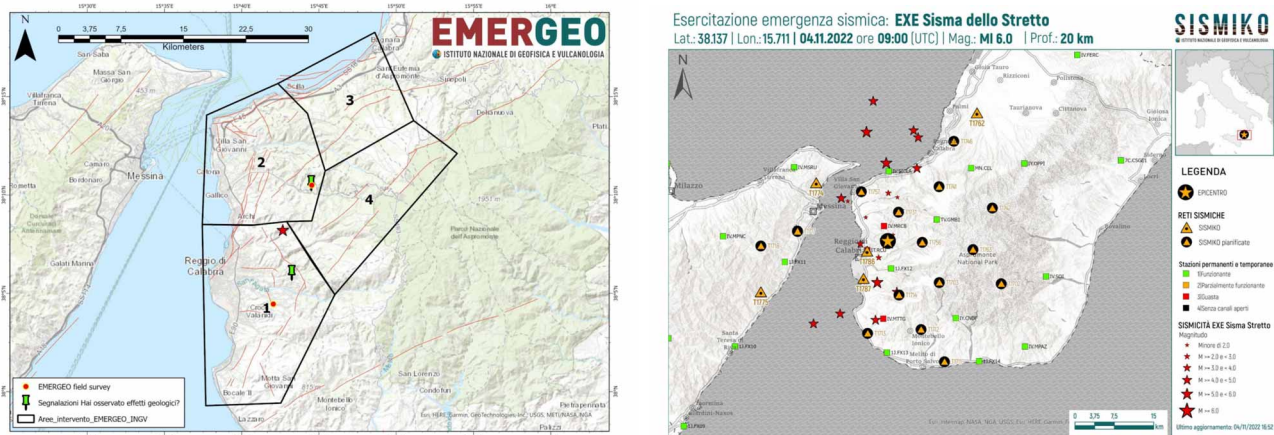


Figura 8 Piattaforma di scambio dati geografici che mostra la distribuzione delle reti di monitoraggio e i dati raccolti ed elaborati dai GO EMERGEIO e SISMOKO durante le attività sul terreno [SISMOKO working group, 2022].

Figure 8 Geographic data exchange platform showing the distribution of monitoring networks and the data collected and processed by GO EMERGEIO and SISMOKO during field activities [SISMOKO working group, 2022].

Durante le fasi di gestione dell'emergenza, tutti i membri dell'Unità di Crisi hanno fatto ricorso spesso alle visualizzazioni personalizzate dei dati geografici, in occasione di questa esercitazione. Grazie alle funzionalità interattive del visualizzatore GIS su *TV touch* è stato possibile ottenere in breve tempo una panoramica completa e aggiornata sull'intera area interessata dall'emergenza (Figura 9).

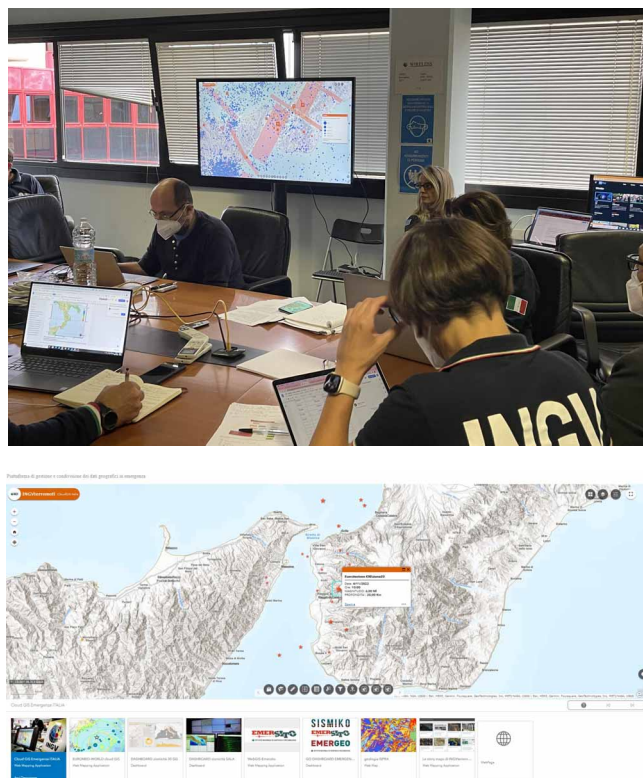


Figura 9 La Piattaforma dati a disposizione dell'Unità di Crisi, con una postazione dotata di TV touch, durante l'esercitazione EXE SISMA 2022 (in alto). È stata simulata l'intera sequenza sismica sovrapposta ai dataset geografici delle banche dati sismologiche e sismotettoniche dell'INGV e di altri enti (in basso).

Figure 9 The data Platform available to the Crisis Unit, with a station equipped with a touch TV, during the EXE SISMA 2022. The entire seismic sequence was simulated, superimposed on the geographic datasets of the INGV and other institutions' seismological and seismotectonic databases.

Conclusioni

Le esercitazioni di protezione civile, quali EXE SISMA 2022, assumono un ruolo fondamentale nella fase di preparazione e nel perfezionamento della risposta operativa a eventi sismici e maremoti. Tali simulazioni costituiscono un'occasione preziosa per validare protocolli consolidati e formare il personale, assicurando una gestione efficace delle crisi.

Due aspetti chiave sono stati simulati: le attività interne all'INGV e la loro comunicazione, nonché le interazioni esterne, in particolare con il DPC. Durante EXE SISMA 2022, la partecipazione all'interno dell'UdC è stata significativa. Lo scambio di opinioni, sia sulle attività simulate sia sulle proposte per future necessità in scenari reali, ha fornito spunti preziosi per la pianificazione delle gestioni future. Il supporto e le informazioni veicolate a tutti i GO hanno confermato l'efficacia del flusso di comunicazione interno, caratterizzato da costanza e bidirezionalità.

Inoltre, la verifica delle procedure di comunicazione con il DPC, essenziale per ottimizzare l'interazione con il Dipartimento e garantire operazioni tempestive e ben fondate, ha dato esiti positivi, sebbene permangano margini di miglioramento in entrambi gli ambiti.

Nell'ambito dell'esercitazione, i punti di forza sono stati:

- la gestione dell'emergenza da parte dell'Unità di Crisi per le attività di supporto a DPC;
- la capacità di coordinamento del Servizio di Sorveglianza Sismica e degli interventi sul terreno dei GO;
- la rapidità di analisi e multidisciplinarietà dei dati sismici, geodetici, geologici, macrosismici, satellitari e statistici comunicati a DPC e alle strutture presenti nella Di.Coma.C.

Gli elementi su cui invece è necessario lavorare per migliorare sono:

- uno spazio adeguato alla Di.Coma.C. per le attività previste dall'INGV, in particolare per il COES;
- procedure più efficienti per lo scambio di informazioni e un migliore supporto logistico dalle Funzioni DPC per le attività e rilievi INGV in area epicentrale.

Inoltre, al fine di migliorare il trasferimento delle informazioni da e verso DPC andrebbe consolidata l'integrazione tra il Sistema Informativo Territoriale (SIT) del DPC e la Piattaforma INGV di scambio dati geografici *cloud-gis* (come prevista nel *Task 9.3* della Convenzione vigente DPC-INGV).

A poche ore dal termine dell'esercitazione si è avuto modo di valutare l'efficacia del test in occasione di una vera emergenza: un terremoto di magnitudo $M_L 5.7$ ($M_W 5.5$) registrato alle ore 06:07 UTC del 9 novembre 2022 al largo della costa settentrionale delle Marche e la successiva sequenza sismica proseguita per diverse settimane [14] hanno visto impegnato l'Ente consentendo di mettere in pratica quando appena testato. In questa occasione, la Piattaforma di scambio dati geografici è stata utilizzata dall'Unità di Crisi, mostrando la propria efficacia anche durante una vera emergenza e rendendo immediatamente visualizzabili dati frutto delle attività svolte in area epicentrale dai GO.

La gestione di questa emergenza ha comportato il rinvio di qualche settimana del *debriefing* dell'esercitazione, che si è tenuto il 27 marzo 2023. Il *debriefing* è stata l'occasione per confrontarsi su diversi aspetti dell'esercitazione, evidenziando sia i punti di forza sia le criticità emerse. Tra i temi discussi: la simulazione dell'evento, le attività svolte in Sala Operativa e dai GO di emergenza, le attività presso il COES nella sede della Di.Coma.C., la redazione della Rapporto di Sintesi INGV e l'utilizzo della Piattaforma di scambio dati.

A valle del *debriefing*, sono state avviate diverse attività di aggiornamento e potenziamento dell'organizzazione interna. In particolare, si è lavorato:

- per l'aggiornamento del Protocollo di ente e delle Linee Guida dei Gruppi Operativi (Delibera del Consiglio di Amministrazione dell'INGV n. 261 del 19/07/2024 [15][16]);
- per l'Istituzione della Segreteria dell'UdC con attivazione di un servizio di reperibilità (Decreto del Direttore Generale n. 221 del 03/04/2024 [17]);
- per l'aggiornamento dei Protocolli dei Gruppi Operativi esistenti (Delibera del Consiglio di Amministrazione INGV n. 75 del 29/04/2025 [18]).

Ringraziamenti

Gestire un'emergenza, sia essa sismica, vulcanica o legata a un maremoto, significa per l'INGV essere sempre preparato ad attuare una serie di azioni mirate a soddisfare prontamente, con competenza tecnico-scientifica e professionalità, le richieste che arrivano dal Dipartimento della Protezione Civile, dai media e, soprattutto, dalla popolazione colpita, con competenza tecnico-scientifica e professionalità. Gestire un'emergenza implica anche il saper affrontare tempestivamente la fase iniziale, che intercorre tra l'insorgere dell'evento e l'avvio delle attività operative. Tutto ciò è reso possibile solo grazie a un'attenta preparazione, che include l'organizzazione e la partecipazione del personale a esercitazioni come EXE SISMA 2022 che hanno il merito di formare il personale coinvolto nelle attività in emergenza e rivedere l'organizzazione generale in virtù di eventuali novità scientifiche, tecniche e organizzative interne.

Per tale motivo, gli Autori desiderano ringraziare il prezioso *team* dell'INGV, il cui impegno e partecipazione attiva hanno reso EXE SISMA 2022 un'esperienza significativa e di grande utilità. La passione e l'impegno con cui ogni membro del personale INGV svolge il proprio lavoro sono

stati evidenti durante l'intero fine settimana impegnato per l'esercitazione, sia nei momenti di confronto formale che nelle conversazioni più informali.

In particolare, gli Autori ringraziano le colleghe e i colleghi dell'Unità di Crisi - Gruppo Ristretto e di Supporto, della Segreteria dell'Unità di Crisi, del Centro Servizi Patrimonio e Infrastrutture, del Centro Servizi Informativi, dei *team* dei Gruppi Operativi di emergenza e dei Servizi di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami e tutti quelli che quotidianamente contribuiscono allo sviluppo e alla manutenzione del sistema garantendone l'efficacia operativa e la resilienza, con il loro impegno, competenza e dedizione. Un ringraziamento particolare ai colleghi dell'Osservatorio Etneo, Pietro Bonfanti, Alessandro Bonforte, Stefano Branca, Ornella Cocina e Filippo Greco, che hanno presidiato il COES durante tutta l'esercitazione e supportato il Presidente INGV nelle riunioni previste.

Lo studio ha beneficiato del contributo finanziario della Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento Protezione Civile (DPC); la presente pubblicazione, tuttavia, non riflette necessariamente la posizione e le politiche ufficiali del DPC.

Bibliografia

- Bono A., (2008). *SisPick! 2.0 Sistema interattivo per l'interpretazione di segnali sismici - Manuale utente*. Rapporti Tecnici INGV, 59.
- Bono A., Quintiliani, M., & Lauciani, V. (2023). *WP1 Sale Operative Integrate - Un nuovo sviluppo open source per un moderno sistema di monitoraggio sismico basato su Earthworm*. Misc. INGV, 57, 33–36. <https://doi.org/10.13127/MISC/57/4>
- Guidoboni E., Ferrari G., Mariotti D., Comastri A., Tarabusi G., Sgattoni G., Valensise G., (2018). *CFTI5Med, Catalogo dei Forti Terremoti in Italia (461 a.C.-1997) e nell'area Mediterranea (760 a.C.-1500)*. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). <https://doi.org/10.6092/ingv.it-cfti5>
- Moretti M., Amato A., Basili A., Doumaz F., Govoni A., Selvaggi G., Vinci S., (2010). *Progettazione e realizzazione del Centro Operativo Emergenza Sismica (COES)*. Rapp. Tec. INGV, 172: 1-24, <http://hdl.handle.net/2122/6448>
- Moretti M., Nostro C., Govoni A., Pignone M., La Longa F., Crescimbene M., G Selvaggi G., (2011). *L'intervento del Centro Operativo Emergenza Sismica in occasione del terremoto del 2009 a L'Aquila*. Quad. Geofis. INGV, 92, 1-32, <http://hdl.handle.net/2122/7034>
- Moretti M., e Pondrelli S., (2013). *Terremoto in Emilia Romagna (2012): le attività del Centro Operativo Emergenza Sismica*. Rapp. Tec. INGV, 249: 1-38, <http://hdl.handle.net/2122/8528>
- Moretti M., Pondrelli S., Nostro C., (2022). *Preparazione alle emergenze sismiche. Seconda esercitazione nazionale INGV per posti di comando (20 novembre 2019)*. Rapp. Tec. INGV, 437: 150. <https://doi.org/10.13127/rpt/437>
- Pignone M., Cogliano R., and Moschillo R., (2017). *The development of a cloud-GIS platform for the management and sharing of geographic data during the central Italy seismic sequence*. Annals of Geophysics, 59. <https://doi.org/10.4401/ag-7268>
- Pondrelli S., Amato A., Massa M., Montone P., Crescimbene M., La Longa F., e Emergenza sismica working group, (2016). *Pianificazione e gestione di un'emergenza sismica: esercitazione INGV del 26 novembre 2015 effettuata nell'ambito della Linea di Attività T5 "Sorveglianza sismica e operatività post terremoto"*. Quad. Geof., 137: 1-142. <https://doi.org/10.13127/qdg/137>
- Pondrelli S., Nostro C., e Moretti M., (2019). *Emergenza sismica nel centro Italia (2016-2017): le attività del Centro Operativo Emergenza Sismica (COES) e prospettive future*. Rapp. Tec. INGV, 404: 1-72, <https://doi.org/10.13127/rpt/404>
- Rovida A., Locati M., Antonucci A., Camassi R., (2017). *Archivio Storico Macrosismico Italiano*

(ASMI). Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). <https://doi.org/10.13127/ASMI>
 SISMIKO working group, (2022). *Esercitazione nazionale "Exe Sisma dello Stretto 2022" 04-06 novembre 2022*. Rapporto di sintesi del Gruppo Operativo SISMIKO.
<http://hdl.handle.net/2122/15810>

Sitografia

- [1] <https://www.protezionecivile.gov.it/it/approfondimento/esercitazione-sisma-dello-stretto-2022>
- [2] <https://www.protezionecivile.gov.it/it/normativa/direttiva-del-presidente-del-consiglio-dei-ministri-del-14-gennaio-2014-relativa-al-programma-nazionale-di-soccorso-per-il-rischio-sismico/>
- [3] <https://www.ingv.it/monitoraggio-e-infrastrutture/emergenze/gruppi-di-emergenza>
- [4] <https://istituto.ingv.it/it/amministrazionetrasparente/disposizioni-general/atti-general/atti-amministrativi-general/decreti-e-delibere/anno-2019-1/decreti-del-presidente-e-del-direttore-generale-3/12434-n-114-dp-protocollo-di-ente-per-la-gestione-delle-emergenze-sismiche-e-da-maremoti-e-istituzione-dell-unita-di-crisi-pdf/file.html>
- [5] https://amministrazione-trasparente.ingv.it/web/trasparenza/dettaglio-trasparenza?p_p_id=jcitygovmenutrasversaleleftcolumn_WAR_jcitygovalbiportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&jcitygovmenutrasversaleleftcolumn_WAR_jcitygovalbiportlet_current-page-parent=7840&jcitygovmenutrasversaleleftcolumn_WAR_jcitygovalbiportlet_current-page=7841&jcitygovmenutrasversaleleftcolumn_WAR_jcitygovalbiportlet_id_dettaglio_pubblicazione=2015881
- [6] <https://terremoti.ingv.it>
- [7] <https://istituto.ingv.it/it/amministrazionetrasparente/disposizioni-general/atti-general/atti-amministrativi-general/decreti-e-delibere/anno-2021/delibere-del-consiglio-di-amministrazione-3/21885-n-030-cda-protocollo-operativo-per-la-sorveglianza-sismica-dell-istituto-nazionale-di-geofisica-e-vulcanologia-pdf/file.html>
- [8] <https://cat.ingv.it/it/l-allerta-tsunami/procedure-d-allertamento/matrice-decisionale>
- [9] <https://sismiko.ingv.it/informazione-divulgazione/divulgazione/id-04>
- [10] www.ingv.it/emergeo
- [11] <http://emersitoweb.rm.ingv.it/>
- [12] <https://quest.ingv.it/>
- [13] <https://sismiko.ingv.it/>
- [14] https://ingvterremoti.com/category/terremoti_italia/sequenza-costa-marchigiana-pesarese-2022/
- [15] https://amministrazione-trasparente.ingv.it/web/trasparenza/papca-p?p_p_id=jcitygovalbopubblicazioni_WAR_jcitygovalbiportlet&p_p_lifecycle=2&p_p_state=pop_up&p_p_mode=view&p_p_resource_id=downloadAllegato&p_p_cacheability=cacheLevelPage&jcitygovalbopubblicazioni_WAR_jcitygovalbiportlet_downloadSigned=false&jcitygovalbopubblicazioni_WAR_jcitygovalbiportlet_id=9377045&jcitygovalbopubblicazioni_WAR_jcitygovalbiportlet_action=mostraDettaglio&jcitygovalbopubblicazioni_WAR_jcitygovalbiportlet_fromAction=recuperaDettaglio
- [16] https://amministrazione-trasparente.ingv.it/web/trasparenza/papca-p?p_p_id=jcitygovalbopubblicazioni_WAR_jcitygovalbiportlet&p_p_lifecycle=2&p_p_state=pop_up&p_p_mode=view&p_p_resource_id=downloadAllegato&p_p_cacheability=cacheLevelPage&jcitygovalbopubblicazioni_WAR_jcitygovalbiportlet_downloadSigned=true&jcitygovalbopubblicazioni_WAR_jcitygovalbiportlet_id=9377046&jcitygovalbopubblicazioni_WAR_jcitygovalbiportlet_action=mostraDettaglio&jcitygovalbopubblicazioni_WAR_jcitygovalbiportlet_fromAction=recuperaDettaglio

[17] https://amministrazione-trasparente.ingv.it/web/trasparenza/papca-p?p_p_id=jcitygovalbopubblicazioni_WAR_jcitygovalbiportlet&p_p_lifecycle=2&p_p_state=pop_up&p_p_mode=view&p_p_resource_id=downloadAllegato&p_p_cacheability=cacheLevelPage&_jcitygovalbopubblicazioni_WAR_jcitygovalbiportlet_downloadSigned=false&_jcitygovalbopubblicazioni_WAR_jcitygovalbiportlet_id=8650529&_jcitygovalbopubblicazioni_WAR_jcitygovalbiportlet_action=mostraDettaglio&_jcitygovalbopubblicazioni_WAR_jcitygovalbiportlet_fromAction=recuperaDettaglio

[18] https://amministrazione-trasparente.ingv.it/web/trasparenza/dettaglio-trasparenza?p_p_id=jcitygovmenutrasversaleleftcolumn_WAR_jcitygovalbiportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&_jcitygovmenutrasversaleleftcolumn_WAR_jcitygovalbiportlet_current-page-parent=7840&_jcitygovmenutrasversaleleftcolumn_WAR_jcitygovalbiportlet_current-page=7841&_jcitygovmenutrasversaleleftcolumn_WAR_jcitygovalbiportlet_id_dettaglio_publicazione=4381090

APPENDICE



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA



ESERCITAZIONE
SISMA DELLO STRETTO
Reggio Calabria e Messina
4-5-6 Novembre 2022

EXE SISMA DELLO STRETTO 2022

4-6 NOVEMBRE 2022

Esercitazione nazionale per il rischio sismico a scala reale e per posti di comando

DOCUMENTO D'IMPIANTO INGV

V01 - 03-11-2022

a cura di

Simone Atzori, Milena Moretti, Concetta Nostro, Silvia Pondrelli e Laura Scognamiglio

in collaborazione con

tutto il personale INGV coinvolto nella gestione delle emergenze

INDICE

PREMESSA	1
SCOPI E OBIETTIVI	1
Descrizione	1
Finalità e obiettivi	1
Scenario sismico e da maremoto	1
Avvio dell'esercitazione	3
ATTUAZIONE PROTOCOLLO DEL SERVIZIO DI SORVEGLIANZA SISMICA E DA MAREMOTO	3
Simulazione dell'evento e della sequenza associata	3
Comunicazione evento: SMS ed email	4
Sala Operativa ONT-Roma	5
ATTUAZIONE DEL PROTOCOLLO DI ENTE	5
Unità di Crisi - Nucleo ristretto	5
Direttore ONT	6
Direttore Dipartimento Terremoti	6
Presidente INGV	6
Direttore Generale	7
Segreteria dell'Unità di Crisi	7
Unità di Crisi - Gruppo di Supporto	7
Comitato Operativo	7
I Gruppi Operativi di Emergenza	7
REPORTISTICA E RAPPORTO DI SINTESI DI ENTE	8
ATTIVITÀ DI COMUNICAZIONE E INFORMAZIONE IN EMERGENZA	10
CHIUSURA DELLE ATTIVITÀ, DEBRIEFING E VERIFICHE	10
ALLEGATI	11
Allegato 1	12
Allegato 2	20
Allegato 3	25



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

ESERCITAZIONE
SISMA DELLO STRETTO
Reggio Calabria e Messina
4-5-6 Novembre 2022

PREMESSA

Dal 4 al 6 novembre 2022 è prevista una esercitazione nazionale di Protezione Civile a cui parteciperà anche l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) come Centro di Competenza del Sistema Nazionale di Protezione Civile che si occupa della sorveglianza sismica del territorio nazionale.

Trattandosi di un'esercitazione sul rischio sismico si fa riferimento all'attuazione di quanto previsto dalla Direttiva del PCM del 14 gennaio 2014 recante "Programma Nazionale di Soccorso per il Rischio Sismico" (PNSRS).

SCOPI E OBIETTIVI

Descrizione

L'esercitazione, denominata "**SISMA DELLO STRETTO 2022**" (da ora indicata come **EXE SISMA 2022**), è organizzata dal Dipartimento di Protezione Civile (DPC) e sarà a scala reale (*Full Scale Exercise*, da ora indicata come **FSX**) e per posti di comando (*Command Post Exercise*, **CPX**).

I territori interessati alla esercitazione sono la Calabria e la Sicilia con riferimento alle Province di Messina e Reggio Calabria, ovvero lo Stretto di Messina.

Finalità e obiettivi

Per l'INGV, l'esercitazione ha come proposito quello di verificare in maniera dettagliata, oltre al supporto tecnico-scientifico fornito al DPC e codificato nell'ambito della Convenzione vigente tra i due Enti, il corretto flusso e lo svolgimento delle azioni proposte nel Protocollo di Ente [[Decreto del Presidente INGV n.114/2019 del 12/07/2019](#)], nei Protocolli dei Gruppi Operativi [Decreto del Presidente INGV 337/2015 del 15/07/2015 e suoi aggiornamenti] e negli altri Protocolli, per es. il Protocollo Operativo del Servizio di Sorveglianza Sismica [Delibera del CdA INGV n. 110/2022 del 29 Aprile 2022] e i mansionari del personale del Servizio di Allerta Tsunami che si svolgono nella Sala Operativa-ONT Roma.

In particolare si vogliono verificare le funzioni dell'Unità di Crisi (sia Nucleo Ristretto che Gruppo di Supporto) e l'efficienza di tutte le attività previste in sede che riguardano gli aspetti tecnici e logistici, il flusso di comunicazione interno e le comunicazioni istituzionali esterne verso il DPC, media e pubblico.

Scenario sismico e da maremoto

L'esercitazione verrà avviata partendo dall'evento storico di riferimento del 16 gennaio 1975, denominato "dello Stretto di Messina" di magnitudo M_L 5.5 [Rovida et al., 2017], definendo lo scenario riportato in Figura 1 e 2.

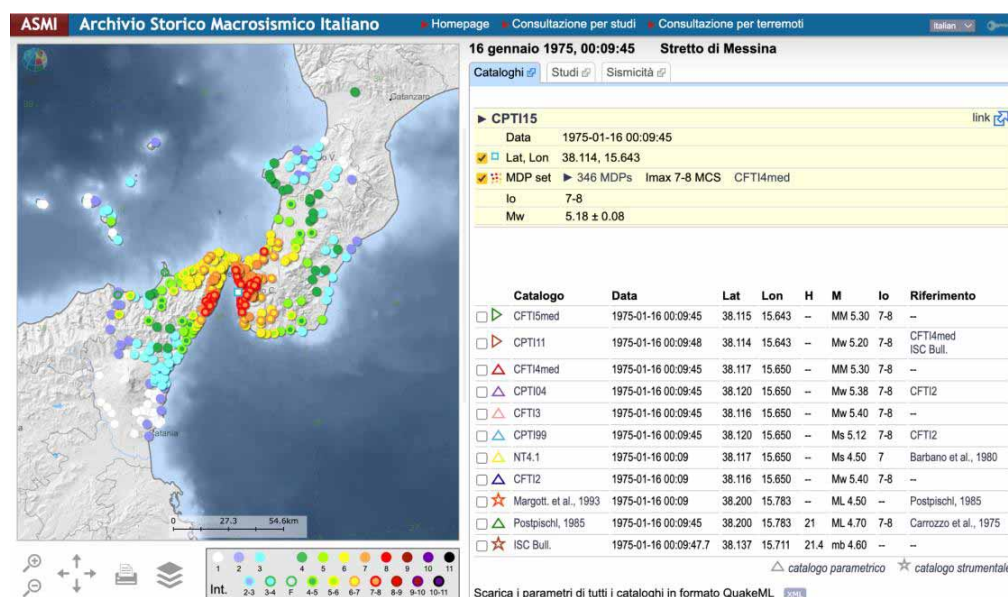


Figura 1. Scenario sismico del terremoto dello “Stretto di Messina” del 16 gennaio 1975 [Rovida et al., 2017].

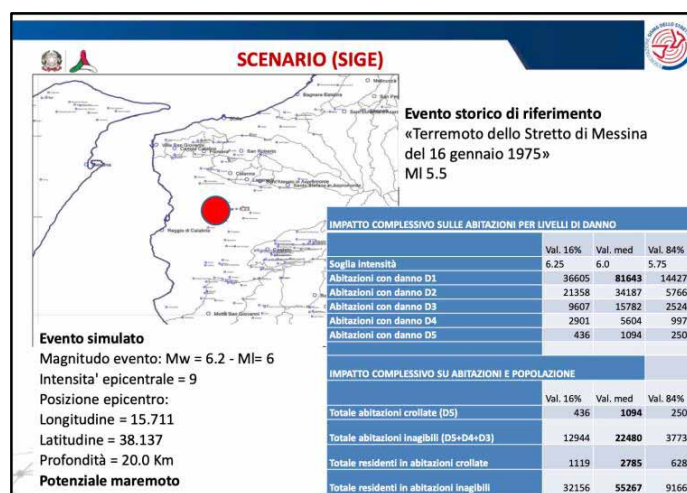


Figura 2. Scenario sismico per l'esercitazione EXE SISMA 2022.

Contestualmente, verrà simulata l'allerta di maremoto diramata dal Centro Allerta Tsunami (CAT) ai fini di testare, da parte del DPC, il Sistema sperimentale di Allarme Pubblico IT-Alert attraverso l'invio di una notifica istantanea (messaggi tramite la tecnologia *cell broadcast*) su dispositivi *smartphone* presenti in una determinata area geografica (test per la prima volta in Italia) per informare i cittadini per eventi classificati come “gravi emergenze e catastrofi imminenti o in corso” (Figura 3).

EXE SISMA DELLO STRETTO 2022

4-6 NOVEMBRE 2022

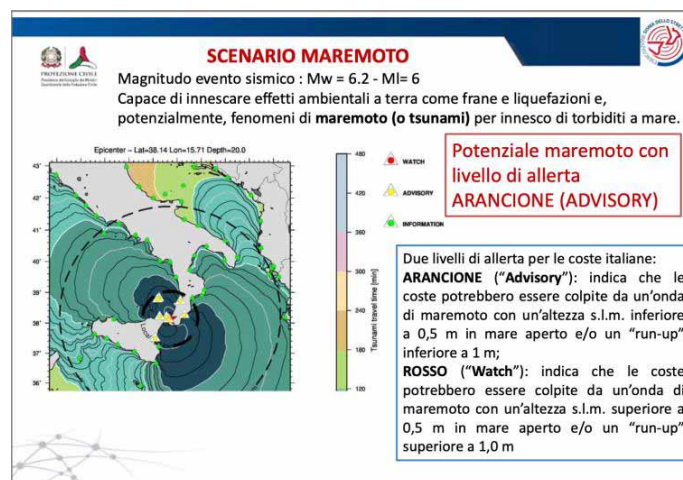


Figura 3. Scenario del maremoto per l'esercitazione EXE SISMA 2022.

Le attività del CAT dell'INGV in occasione dell'Esercitazione SISMA EXE 2022 sono disponibili in Allegato 1 (vedi sotto).

Avvio dell'esercitazione

Alle ore 10:00:00 ora italiana è previsto l'evento sismico che darà il via a tutte le attività definite per l'esercitazione. L'evento sarà comunicato tramite le telefonate da parte dei turnisti alla Sala Situazione Italia del DPC, SMS ed *email* come codificato nella Convenzione DPC-INGV e nei protocolli operativi INGV.

L'INGV ha il delicato compito di simulare il *mainshock* e la sequenza di *aftershocks* che non supereranno M 5.5 per evitare un'ulteriore allerta CAT.

L'INGV metterà in atto tutte le procedure previste in caso di evento con magnitudo $M \geq 5.0$.

Il membro INGV previsto nel Comitato Operativo, entro le ore 11.00 siederà al tavolo, in presenza, presso la sede del DPC a Roma.

ATTUAZIONE PROTOCOLLO DEL SERVIZIO DI SORVEGLIANZA SISMICA E DA MAREMOTO

Simulazione dell'evento e della sequenza associata

La simulazione del *mainshock* e della sequenza sismica ad esso relativa avverrà inserendo, nei giorni precedenti all'esercitazione, tempo origine, parametri ipocentrali, e magnitudo degli eventi nel DB-*SeisEv* degli eventi sismici. La tipologia degli eventi inseriti sarà "*testing*", questo per non permetterne la pubblicazione nel sito-web terremoti.ingv.it e per evitare in futuro un loro ingresso nella reportistica del Funzionario Sismico o nelle mappe del sito. Il software di rilocalizzazione dei terremoti *Seispick* alle 00:00 del 4 novembre inserirà nella lista degli eventi tutti i terremoti di quel giorno incluso i simulati, definiti dalla tipologia "*testing*". Questo eviterà al turnista di confondersi con i terremoti reali.

Alla mezzanotte del 5/11, *Seispick* inserirà nella lista gli eventi del 5. Per tutti gli eventi simulati sarà inserita una localizzazione automatica, AUTO2, ed una rivista REV200.

La scelta di procedere offline all'inserimento degli eventi della sequenza è dettata dalla necessità di poter realizzare una modalità **esercitazione** nelle procedure attive nel Servizio di Sorveglianza Sismica senza compromettere la sorveglianza stessa che, durante l'Esercitazione, non può essere

né sospesa né ostacolata. La modalità **esercitazione** renderà possibile anche la generazione dei Report del Funzionario Sismologo (Relazione d'Evento e di Sequenza).

La sequenza simulata nei giorni 4 e 5 novembre 2022 può essere riassunta nella tabella che segue:

<i>Magnitude</i>	<i>N events</i>
[6+]	1
[5.0-5.9]	1
[4.0-4.9]	5
[3.0-3.9]	13
[2.0-2.9]	30

Per quanto riguarda il CAT, dato che il terremoto simulato selezionato dal DPC per l'esercitazione è caratterizzato da parametri tali da attivare le procedure del CAT, lo stesso emetterà la messaggistica necessaria per sperimentare la catena di allertamento del SiAM, dal CAT al DPC e da questo a tutte le componenti del sistema nazionale di Protezione Civile.

In particolare, considerata la Matrice Decisionale del CAT, il messaggio iniziale di allerta sarà di livello “*Advisory*” (Arancione).

Comunicazione evento: SMS ed email

Il *mainshock* e la sequenza sismica saranno simulati come descritto nel paragrafo “Simulazione dell'evento e della sequenza associata”. Per ogni evento simulato sarà inserita una localizzazione automatica, AUTO2, ed una localizzazione rivista, REV200. Sebbene come descritto in precedenza, il software di rilocalizzazione *Seispick* interrogando il DB-*SeisEv* inserirà tutti gli eventi previsti per i giorni 4 e 5 novembre allo scoccare della mezzanotte di entrambi i giorni, le comunicazioni (SMS ed *e-mail*) non avverranno in contemporanea. Infatti, il software di gestione della messaggistica di evento, *Seispress*, è stato modificato per gestire le comunicazioni in tempo reale, andando a completare quella che abbiamo precedentemente descritto come **modalità esercitazione** delle procedure di Sorveglianza Sismica. Questo significa che SMS ed email verranno inviati seguendo la sequenza temporale reale dal tempo origine degli eventi della sequenza, simulando le tempistiche di localizzazione automatica di *Earthworm* e di revisione del Turnista Sismologo in Sala Operativa. Di conseguenza, le latenze proprie dei sistemi di messaggistica utilizzati (SMS ed *e-mail*) saranno anch'esse aderenti al tempo reale.

I destinatari dei messaggi (SMS ed *e-mail*) sono quelli identificati in precedenza in base a quanto previsto dalla Convenzione DPC-INGV (personale e ruoli DPC e RFI) e quelli previsti dal Protocollo di Ente per l'emergenza sismica e da maremoto. Per tali contatti sono state attivate le configurazioni con due filtri appositamente realizzati in *Seispress* per l'invio dei parametri delle localizzazioni solo riviste (#1181) o automatiche e riviste (#1161).

Tutto il personale INGV riceverà le *e-mail* per le localizzazioni automatiche e riviste, analogamente al personale DPC. Gli SMS saranno inviati per automatiche e riviste al personale DPC, RFI e INGV (Unità di Crisi - Nucleo ristretto e Unità di Crisi - Gruppo di Supporto e altri ruoli previsti in emergenza).

Sala Operativa ONT-Roma

Durante l'esercitazione verranno sperimentate le procedure dei Turnisti Sismologi, CAT e Tecnici, dei Funzionari Sismologi e CAT e del personale Reperibile. Sarà testato quanto previsto

EXE SISMA DELLO STRETTO 2022

4-6 NOVEMBRE 2022

nel Protocollo Operativo del Servizio di Sorveglianza Sismica e dei mansionari del CAT. L'attivazione dell'emergenza verrà espletata secondo lo Schema in Figura 4.

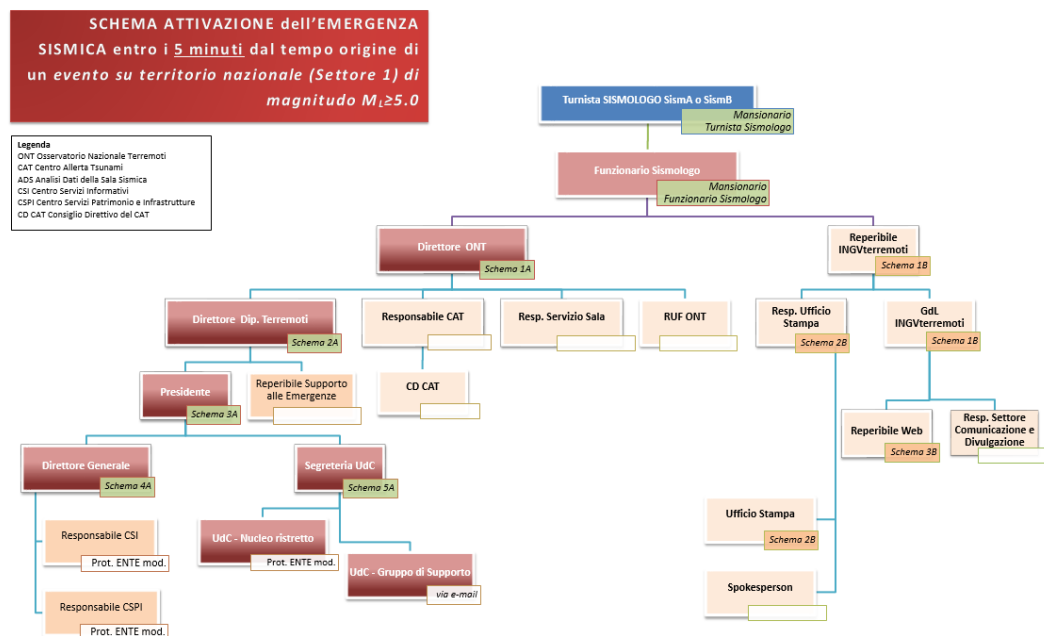


Figura 4 - SCHEMA ATTIVAZIONE dell'EMERGENZA SISMICA entro i 5 minuti dal tempo origine di un evento su territorio nazionale (Settore 1) di magnitudo $M_L \geq 5.0$.

Documenti per DPC (Relazioni di evento e sequenza)

Seguendo quanto previsto nel Protocollo Operativo del Servizio di Sorveglianza Sismica, il primo elaborato per DPC è la Relazione Automatica di evento che il Funzionario Sismologo invierà entro 60' dal tempo origine dell'evento. Successivamente il Funzionario Sismologo redigerà la Relazione di Dettaglio con l'inquadramento sismotettonico dell'area interessata e dei primi prodotti realizzati (es. momento tensore).

Il Funzionario Sismologo invierà le Relazioni di evento nell'area della sequenza solo nel caso di eventi con $M5+$, mentre invierà le Relazioni di Sequenza secondo una tempistica definita insieme al Direttore ONT, in base all'andamento della sismicità.

ATTUAZIONE DEL PROTOCOLLO DI ENTE

Le seguenti parti dell'attività sono specifiche attuazioni del Protocollo di Ente.

Unità di Crisi - Nucleo ristretto

Lo schema di comunicazione e attivazione dell'emergenza sismica (Figura 4), che sintetizza le azioni previste nel Protocollo di Ente per le Emergenze Sismiche e da Maremoto, prevede che entro 5 minuti dall'evento sismico (con la localizzazione AUTO2) il Funzionario Sismologo riceva comunicazione dal Turnista Sismologo e quindi telefoni al Direttore ONT e al Reperibile INGVTerremoti. Il Direttore ONT a sua volta deve chiamare e informare il Direttore del Dipartimento Terremoti in primis e successivamente il responsabile CAT, il Responsabile del Servizio Sala e i Responsabili delle UF ONT necessari alla gestione dell'emergenza. Il Direttore

di Dipartimento ha il compito di chiamare il Presidente e il Reperibile del Supporto alle Emergenze.

Il Presidente, in accordo con il Direttore di Dipartimento Terremoti, decide della convocazione e indica luogo e ora della riunione del Nucleo Ristretto dell'Unità di Crisi (UdC-NR). I componenti verranno chiamati e avvisati dalla Segreteria di UdC, informata in merito dal Presidente stesso.

L'UdC-NR una volta riunitosi, come prima cosa, definisce quali componenti del UdC-GS debbano essere convocati a loro volta, per contribuire alle attività previste.

Come cita il Protocollo di Ente, i compiti dell'UdC sono i seguenti:

- garantire all'interno dell'INGV l'attivazione e il coordinamento fra tutte le entità operative per le emergenze sismiche e da maremoto, sia nelle sedi INGV che nelle aree coinvolte dall'emergenza;
- acquisire informazioni multidisciplinari sull'evento e sulla zona colpita (geologia, tettonica, faglie attive, sismicità pregressa strumentale e storica, geodesia, geochimica, pericolosità sismica, ecc.);
- garantire che le informazioni sopra descritte vengano rese condivisibili nel più breve tempo possibile a tutte le entità operative dell'INGV, anche attraverso la tempestiva predisposizione del "rapporto di sintesi prodotti scientifici";
- garantire la comunicazione verso il DPC (come previsto dalla Convenzione vigente), il Comitato Operativo, la Direzione di Comando e Controllo (Di.Coma.C.);
- alimentare e armonizzare in maniera coordinata e sistematica, con la collaborazione dell'Ufficio Stampa INGV, del Gruppo di Lavoro INGVterremoti e del Settore Comunicazione e Divulgazione, la comunicazione verso i media e il pubblico, anche mediante web, social media, comunicati stampa e conferenze stampa;
- garantire le necessità tecniche e amministrative (personale, spese, fondi, sicurezza, ecc.) per la gestione dell'emergenza e, attraverso l'Amministrazione Centrale (AC), garantire l'immediata fruibilità delle stesse.

Direttore ONT

Entro 5 minuti dall'evento sismico, il Direttore ONT riceve comunicazione telefonica del terremoto dal Funzionario Sismologo con i parametri della localizzazione automatica finale (AUTO2); riceverà i parametri della localizzazione rivista tramite SMS e *email* entro 30 minuti e segue le attività previste dalle procedure operative.

Direttore Dipartimento Terremoti

Il Direttore di Dipartimento Terremoti riceve comunicazione telefonica del terremoto dal Direttore ONT con i parametri della localizzazione automatica finale (AUTO2); riceverà i parametri della localizzazione rivista tramite SMS e *email* entro 30 minuti e segue le attività previste dalle procedure operative.

Presidente INGV

Il Presidente riceve comunicazione telefonica del terremoto dal Direttore del Dipartimento Terremoti con i parametri della localizzazione automatica finale (AUTO2) e si consulta con il Direttore Dipartimento Terremoti per l'attivazione dell'UdC, concordando ora e luogo della convocazione.

Se il Presidente è impossibilitato a procedere, incarica il DDT a procedere al posto suo, seguendo quanto previsto in questo Schema.

Il Presidente riceverà i parametri della localizzazione rivista tramite SMS e *email* entro 30 minuti e segue le attività previste dalle procedure operative.

EXE SISMA DELLO STRETTO 2022

4-6 NOVEMBRE 2022

Direttore Generale

Il Presidente comunica al Direttore Generale le informazioni del terremoto e la volontà o meno di procedere con l'attivazione dell'UdC, eventualmente anche l'ora e il luogo della convocazione e segue le attività previste dalle procedure operative.

Segreteria dell'Unità di Crisi

Il Presidente (o il DDT nel caso il Presidente sia impossibilitato a procedere o sia irraggiungibile) comunica alla Segreteria la volontà di procedere con la Convocazione dell'UdC-NR indicando l'ora e il luogo e segue le attività previste dalle procedure operative.

Unità di Crisi - Gruppo di Supporto

l'UdC-GS sarà convocato dall'UdC-NR e si aggregerà ad esso.

Comitato Operativo

Il Referente INGV previsto nel Comitato Operativo, entro le ore 11.00 siederà al tavolo, in presenza, presso la sede del DPC a Roma.

L'UdC garantisce la comunicazione verso il DPC anche attraverso il Referente INGV in Comitato Operativo che viene costantemente aggiornato anche grazie alla presenza di un referente in UdC-GS.

I Gruppi Operativi di Emergenza

Sono 6 i GO INGV che vengono attivati in caso di un'emergenza: Coordinamento Operativo Emergenza Sismica (COES), l'Informazione in Emergenza Sismica (IES), EMERGEIO, EMERSITO, QUick Earthquake Survey Team (QUEST) e SISMOKO.

Obiettivo dei GO EMERGEIO, EMERSITO, QUEST e SISMOKO è la raccolta di nuovi dati per un supporto immediato alla UdC dell'INGV, per svolgere analisi tecnico-scientifiche da inviare al DPC, a supporto degli interventi di Protezione Civile, e per effettuare successive attività di ricerca. I GO IES e COES svolgono essenzialmente attività di supporto (verso i colleghi INGV, gli operatori del soccorso e la popolazione colpita dall'emergenza).

I GO in esercitazione seguiranno le linee guida indicate nell'ambito dei rispettivi protocolli di intervento con l'obiettivo di validare le attività previste e di formare e aggiornare il personale afferente al GO.

In tale ambito, è previsto che tutti i coordinatori nazionali dei GO ricevano sempre la comunicazione automatica (tramite *e-mail* ed SMS) delle localizzazioni automatiche e riviste dai Turnisti Sismologi in turno presso la Sala di Sorveglianza Sismica INGV di tutti gli eventi in territorio nazionale di magnitudo $M \geq 4.0$. È con magnitudo $M \geq 5.0$, come simulato in esercitazione, che i GO sono automaticamente attivati tramite telefonate ai Coordinatori Nazionali (Figura 5), ma con tempi di intervento differenti in funzione delle proprie specificità. Seguono le attività che verranno svolte dai singoli GO seguendo le linee guida dei propri protocolli di intervento.

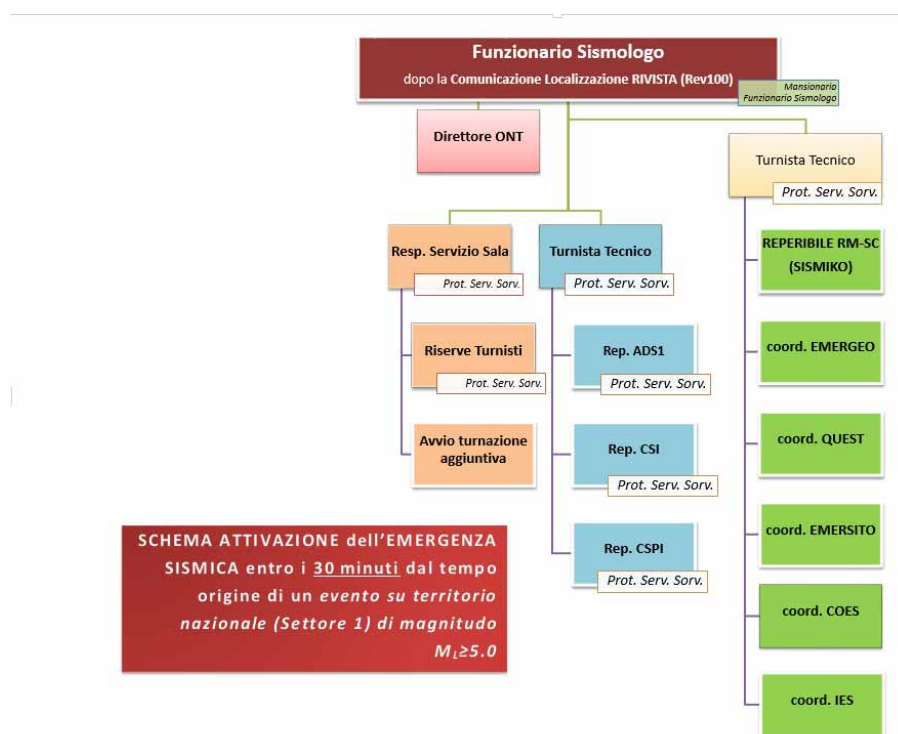


Figura 5 - SCHEMA ATTIVAZIONE dell'EMERGENZA SISMICA entro i 30 minuti dal tempo origine di un evento su territorio nazionale (Settore 1) di magnitudo $M_L \geq 5.0$.

Alcuni GO simuleranno anche la richiesta di autorizzazione alla missione e la prenotazione degli automezzi. Per maggiori dettagli vedi Allegati 2 e 3.

EMERGEIO

Attività descritta in Allegato 3.

EMERSITO

Attività descritta in Allegato 3.

IES - Informazione in Emergenza Sismica

Nessuna attività prevista in questa esercitazione

QUEST - Quick Earthquake Survey Team

Attività descritta in Allegato 3.

SISMIKO - Coordinamento delle Reti Sismiche Mobile in emergenza

Attività descritta in Allegato 3.

REPORTISTICA E RAPPORTO DI SINTESI DI ENTE

Il rapporto di sintesi dei prodotti scientifici è una collezione di prodotti provenienti dai gruppi di ricerca e operativi sul campo che contribuiscono a formare un'immagine completa e multidisciplinare della situazione, tramite misure ed osservazioni sul campo, analisi e modellazione di dati sismologici, geodetici, geochimici, definizione del contesto tettonico

EXE SISMA DELLO STRETTO 2022

4-6 NOVEMBRE 2022

presente e passato, scenari predittivi su eventi, danni a persone e cose, nonché sull'evoluzione del fenomeno sismico.

Il rapporto di sintesi prevede un *template* predefinito e la comunicazione dal *link* al *file* da parte della Segreteria dell'UdC (~60' minuti dopo il tempo origine).

Il rapporto è strutturato secondo le seguenti tematiche (tra parentesi, ove applicabile, i tempi attesi per ricezione dei primi contributi):

- *Introduzione e quadro interpretativo (dopo istituzione UdC, in relazione a disponibilità referente LdA Terremoti)*
- *Reti di monitoraggio multiparametrico permanente (~2 ore dopo istituzione UdC)*
- *Sismicità strumentale (~2 ore dopo tempo origine)*
- *Sismicità storica (~2 ore dopo tempo origine)*
- *Operational Earthquake Forecast (n.a.)*
- *Le deformazioni del suolo cosismiche (~ 6 ore dopo tempo origine)*
- *Caratteristiche della sorgente sismica estesa (~10 ore dopo tempo origine)*
- *Dati accelerometrici ed effetti del terremoto (~1 g dopo tempo origine)*
- *Gruppo Operativo SISMICO (~1 g dopo tempo origine)*
- *Gruppo Operativo EMERGEIO (~1 g dopo tempo origine)*
- *Gruppo Operativo EMERSITO (~1 g dopo tempo origine)*
- *Gruppo Operativo QUEST (~1 g dopo tempo origine)*

L'esercitazione sarà anche l'occasione per testare la cosiddetta “piattaforma di scambio dati geografici” (Figura 6), un sistema che raccoglie servizi di dati geografici, webgis, *dashboard* e mappe interattive, con livelli diversi di condivisione basati sulla tipologia di utente. Subito dopo l'insediamento dell'UdC (~60' dopo il tempo origine), verrà installata e configurata la postazione per la consultazione interattiva da parte dei membri dell'UdC. Questo prodotto sarà a disposizione dell'UdC per tutto il tempo di attività nell'esercitazione. Sono previste consultazioni periodiche per valutare l'efficienza dello strumento anche in relazione ai dati che fluiranno direttamente dai gruppi operativi tramite hardware dedicato.



Figura 6 - Schermata della piattaforma di scambio, con widget e layout predefiniti per una facile consultazione delle informazioni

ATTIVITÀ DI COMUNICAZIONE E INFORMAZIONE IN EMERGENZA

L'Ufficio Stampa si relaziona costantemente con il Presidente INGV e l'UdC che dettano le linee strategiche di comunicazione e informazione dell'emergenza con il supporto del GdL INGVterremoti e le condivide con il GO Informazione in Emergenza (IES).

Durante l'emergenza verranno attivati in modo coordinato e integrato tutti i canali di comunicazione e informazione a disposizione:

- Comunicati e Note stampa;
- Web istituzionale (<http://www.ingv.it>, <http://terremoti.ingv.it>) e blog INGVterremoti (<http://ingvterremoti.com>);
- Social media, in particolare i canali INGVterremoti (Twitter, Facebook, YouTube) e INGVcomunicazione (Facebook, YouTube);
- Telefono (notizie dalla Sala Operativa ONT-Roma con centralino automatico);
- Interviste agli *spokespersons*
- Conferenze stampa (indette dal Presidente/UdC).

Per la comunicazione verso il pubblico tramite i canali istituzionali verrà coinvolto l'Ufficio Web.

GdL INGVterremoti segue le attività previste dalle procedure operative.

Ufficio Stampa segue le attività previste dalle procedure operative.

Ufficio Web segue le attività previste dalle procedure operative.

Talking points

Basandosi sui contenuti del post del blog pubblicato dal GdL INGVterremoti e delle pagine di evento, generate automaticamente su terremoti.ingv.it dopo la localizzazione definitiva (entro 30'), il GdL INGVterremoti predisporrà insieme all'UdC la prima lista dei "talking points", ossia i punti descrittivi dell'evento che comprenderanno:

- I dati dell'evento
- L'inquadramento geologico e sismologico
- Il quadro storico (maggiori terremoti conosciuti e loro caratteristiche)
- La presenza di faglie attive note per l'area
- Il tipo di terremoto appena avvenuto (mecc. focale) e confronto con conoscenze disponibili
- Le prime repliche (quante, dove, mag, estensione area, ecc.)

Successivamente, queste informazioni verranno integrate con altre, come per esempio:

- aggiornamento repliche e meccanismi
- situazione sul terreno (GO INGV in area epicentrale)
- nuovi dati (gps, sar, riferimenti storici)
- studi e progetti specifici relativi all'area coinvolta nell'emergenza
- situazione geologica (faglie, fratture, ecc)
- situazione danni

CHIUSURA DELLE ATTIVITÀ, DEBRIEFING E VERIFICHE

L'esercitazione sarà effettuata seguendo queste fasce orarie:

- venerdì 4 novembre, dalle 10:00 alle 20:00
- sabato 5 novembre, dalle 8:00 alle 20:00
- domenica 6 novembre, dalle 9:00 alle 12:00

La chiusura delle attività è prevista il 6 novembre alle 12.

EXE SISMA DELLO STRETTO 2022

4-6 NOVEMBRE 2022

Debriefing

Entro il mese di novembre si prevede un *debriefing* durante il quale si discuterà sull'esito dell'esercitazione.

ALLEGATI

Allegato 1 - Attività del Centro Allerta Tsunami dell'INGV in occasione dell'Esercitazione SISMA EXE 2022 – 4-6 novembre 2022

Allegato 2 - Dettaglio attività dei GO come da Protocolli Operativi

Allegato 3 - Dettaglio attività dei GO in esercitazione

Allegato 1

Attività del Centro Allerta Tsunami dell'INGV in occasione dell'Esercitazione SISMA EXE 2022 – 4-6 novembre 2022

In occasione dell'esercitazione SISMA EXE 2022, il CAT emetterà la messaggistica necessaria per sperimentare la catena di allertamento del SiAM, dal CAT al DPC e da questo a tutte le componenti del sistema nazionale di Protezione Civile.

Il terremoto simulato selezionato dal DPC per l'esercitazione è caratterizzato da parametri tali da attivare le procedure del CAT. In particolare, considerate le coordinate ipocentrali e la magnitudo M_w 6.2 (Figura 1), l'evento determinerebbe un'allerta di livello *Advisory* (Arancione).

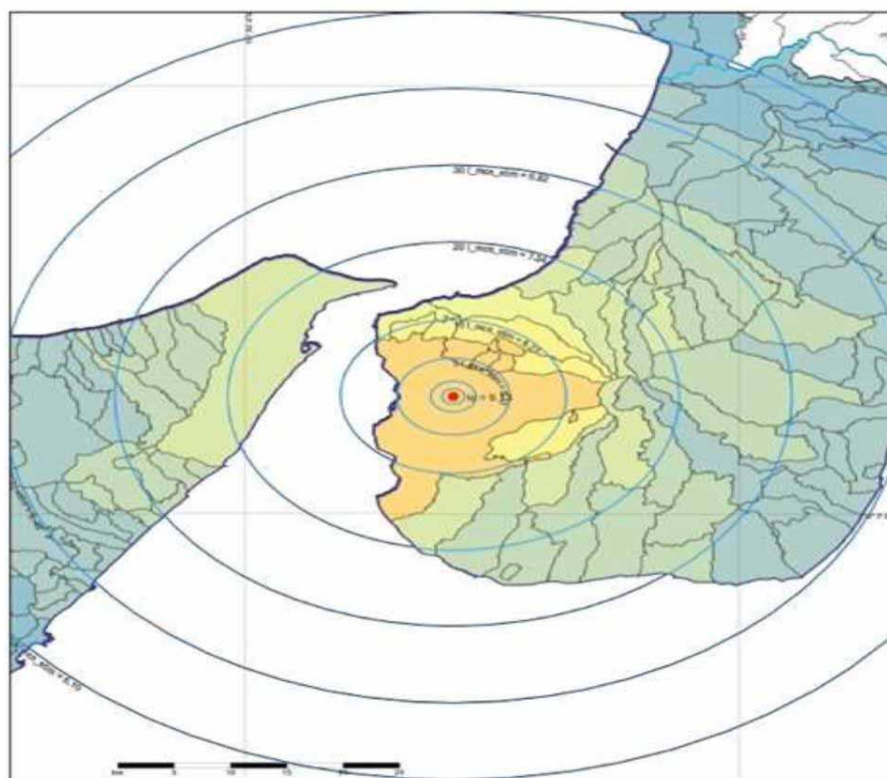


Figura 1. Localizzazione epicentrale dell'evento simulato. A causa della magnitudo (M_w 6.2), della prossimità della costa e della profondità ipocentrale (20 km), l'evento determinerebbe un'allerta di livello *Advisory* (Arancione).

La procedura utilizzata dal CAT è basata su una Matrice Decisionale, definita nel momento dell'accREDITAMENTO del CAT come *Tsunami Service Provider* (TSP) dell'ICG/NEAMTWS (Figura 2).

EXE SISMA DELLO STRETTO 2022

4-6 NOVEMBRE 2022

Depth	M	Epicenter Location	Tsunami Potential	ALERT LEVEL VS DISTANCE		
				$\Delta eq \leq 100$ km	$100 \text{ km} < \Delta eq \leq 400$ km	$\Delta eq > 400$ km
< 100 km	$5.5 \leq M \leq 6.0$	Offshore or Inland ≤ 100 km	Nil	Information Bulletin		
	$6.0 < M \leq 6.5$	Inland ($40 \text{ km} < \text{Inland} \leq 100 \text{ km}$)	Nil	Information Bulletin		
		Offshore or near the coast ($\text{Inland} \leq 40 \text{ km}$)	Potential of weak local tsunami $\Delta eq < 100 \text{ km}$	Local Tsunami Advisory	Information Bulletin	
	$6.5 < M \leq 7.0$	Offshore or Inland ≤ 100 km	Potential of destructive local tsunami $\Delta eq < 100 \text{ km} 400 \text{ km}$	Local Tsunami Watch	Regional Tsunami Advisory	Information Bulletin
	$7.0 < M \leq 7.5$		Potential of destructive regional tsunami $\Delta eq < 400 \text{ km} \text{basin}$	Regional Tsunami Watch		Basin-wide Tsunami Advisory
	$M > 7.5$		Potential of destructive tsunami in the whole basin any Δeq	Basin-wide Tsunami Watch		
$\geq 100 \text{ km}$	$M \geq 5.5$	Offshore or Inland $\leq 100 \text{ km}$	Nil	Information Bulletin	Information Bulletin	Information Bulletin
				LOCAL	REGIONAL	BASIN-WIDE

Figura 2. Matrice Decisionale usata per le operazioni del CAT. Il caso dell'esercitazione ricade nel riquadro identificato dalla freccia rossa, che prevede un'allerta arancione entro 100 km dall'epicentro.

Il risultato dell'applicazione del Matrice Decisionale è graficato nella Figura 3. I Forecast Point presenti nel raggio di 100 km dall'epicentro sono i seguenti otto, distribuiti tra le coste della Calabria meridionale, la Sicilia nordorientale e le Isole Eolie:

1. REGGIO CALABRIA
2. MESSINA
3. CATANIA
4. STROMBOLICCHIO
5. GINOSTRA
6. SIDERNO
7. MILAZZO
8. VIBO MARINA

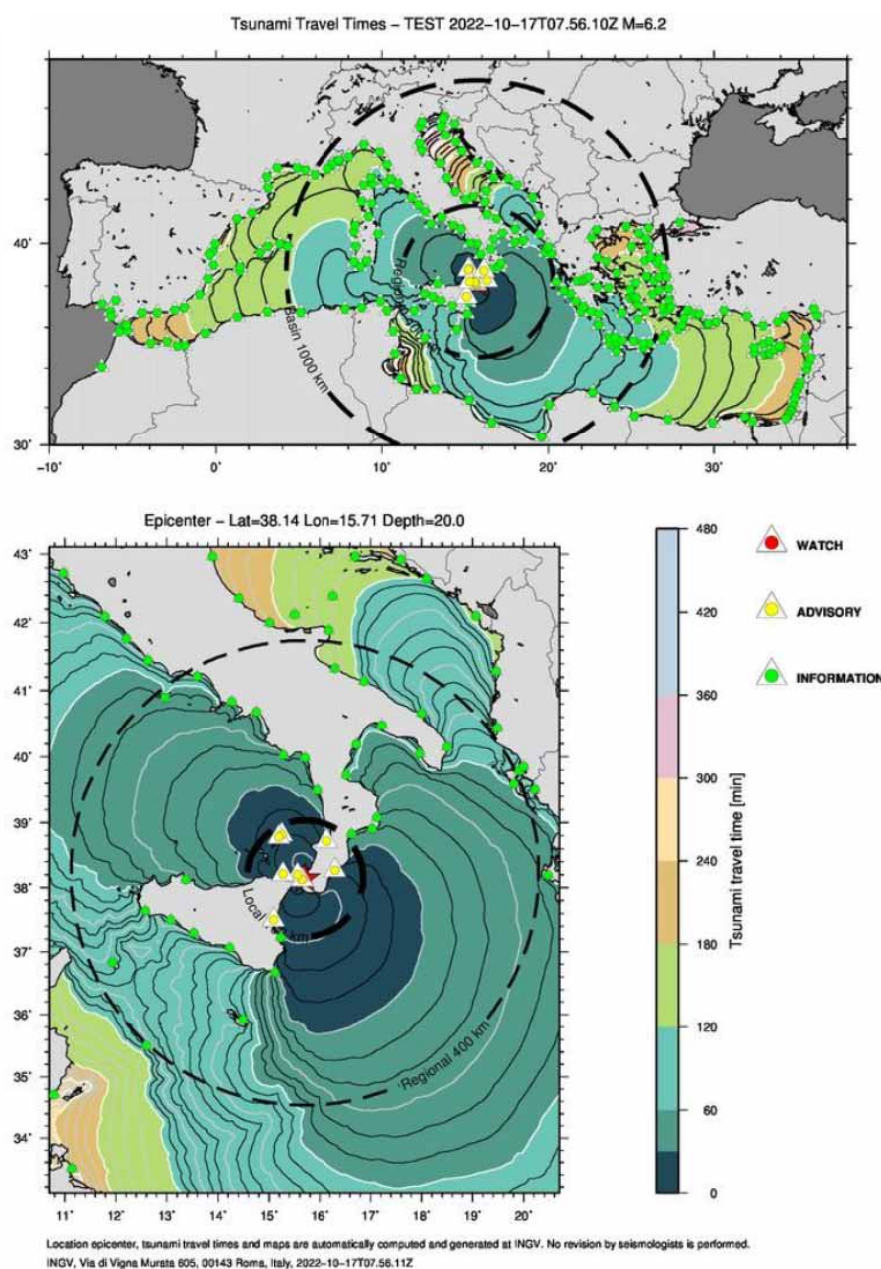


Figura 3. Punti di previsione del tempo di arrivo e del livello di allerta dello tsunami (*Forecast Points, FP*). I triangoli gialli sono quelli entro 100 km dall'epicentro, dove si prevede un livello di allerta Advisory (ossia *runup* atteso inferiore al metro), quelli verdi più distanti indicano i FP a livello di Information (no allerta).

Il primo messaggio di allerta verrà emesso dal CAT 7 minuti dopo il tempo origine del terremoto, alle 10:07. Il testo del messaggio è riportato nell'Allegato A.

Scenari ipotizzati

Sono stati ipotizzati due scenari di allertamento differenti, entrambi basati sull'evento sopra descritto. Il primo prevede l'emissione del messaggio iniziale di ADVISORY locale (Allegato A) e la successiva cancellazione (Revoca); il secondo scenario prevede ugualmente l'emissione del messaggio iniziale di ADVISORY locale e la conferma del maremoto in atto, con

EXE SISMA DELLO STRETTO 2022

4-6 NOVEMBRE 2022

emissione quindi di messaggi ONGOING.

Scenario 1. Allertamento e Revoca

Lo scenario prevede l'emissione del messaggio come descritto sopra, basandosi sull'evento scelto dal DPC per l'esercitazione:

- *Coordinate dell'epicentro: 38.137 N - 15.711 E*
- *Profondità ipocentrale: 20.0 km*

In questo scenario, il primo messaggio verrà emesso pochi minuti dopo il terremoto. Considerando la tempistica degli eventi trattati dal CAT tra il 2017 e il 2022 e la buona copertura della rete sismica nell'area calabro-sicula, il messaggio iniziale verrà emesso circa 7 minuti dal tempo origine dell'evento simulato, quindi alle 10:07 ora italiana.

In seguito, il turnista e il funzionario seguiranno la prassi, controllando i segnali dei mareografi della zona (Messina, Reggio Calabria, Catania, Milazzo ecc.) ma non invieranno alcuna conferma. Dopo circa due ore e mezza, come da procedura del CAT, verrà inviato il messaggio di Cancellazione (Revoca allerta).

La sequenza dei messaggi sarebbe pertanto la seguente:

1. *OT: Tempo origine del terremoto*
2. *OT + 7min: Messaggio iniziale 001 – Livello Advisory (Arancione)*
3. *OT + 150min: Messaggio 002 di Revoca Allerta (Cancellation)*

Subito dopo il terremoto e l'invio del primo messaggio, il funzionario CAT viene avvisato dal turnista CAT (come da mansionario) mentre il Coordinatore CAT viene avvisato dal funzionario CAT; se in sede, entrambi si recano alla postazione CAT per seguire l'evoluzione delle eventuali variazioni del livello del mare. A questo punto, si mettono a disposizione dell'UdC e uno di loro potrebbe essere dirottato sul Comitato Operativo presso il DPC.

Scenario 2. Allertamento, Conferma e Fine evento

Anche in questo scenario, il primo messaggio verrebbe emesso pochi minuti dopo il terremoto. Considerando la tempistica degli eventi trattati dal CAT tra il 2017 e il 2022 e la buona copertura della rete sismica nell'area calabro-sicula, il messaggio iniziale verrà emesso circa 7 minuti dal tempo origine dell'evento simulato, quindi alle 10:07 ora italiana.

Allo scopo di rendere l'esercitazione più veritiera, in questo scenario si prevede l'emissione dei messaggi di conferma dello tsunami. Per fare questo, è stato necessario effettuare una simulazione della propagazione del maremoto dopo aver modificato le caratteristiche dell'evento sismico. Infatti, con la magnitudo prescelta (M_w 6.2) e la profondità a 20 km, non sarebbe stato possibile generare uno tsunami sintetico. È stato pertanto deciso di effettuare la simulazione con una faglia in cui l'ipocentro sarebbe localizzato a circa 6 km e con una propagazione della rottura verso l'alto, per permettere una dislocazione del fondo marino tale da provocare un piccolo tsunami (Figura 4). Naturalmente, è stata garantita la congruenza tra la dimensione e lo spostamento della faglia con il momento sismico stimato per l'evento simulato. Questi i parametri della faglia prescelta:

- *Coordinate dell'epicentro: 38.137 N - 15.711 E*
- *Profondità ipocentrale (centro della faglia): 5.7 km*
- *Profondità del top della faglia: 1 km*
- *Strike / Dip / Rake: 10/30/260*
- *Lunghezza e larghezza della faglia L/W (da Wells & Coppersmith): 16.5 / 9.4 km*
- *Slip: 0.6 m*

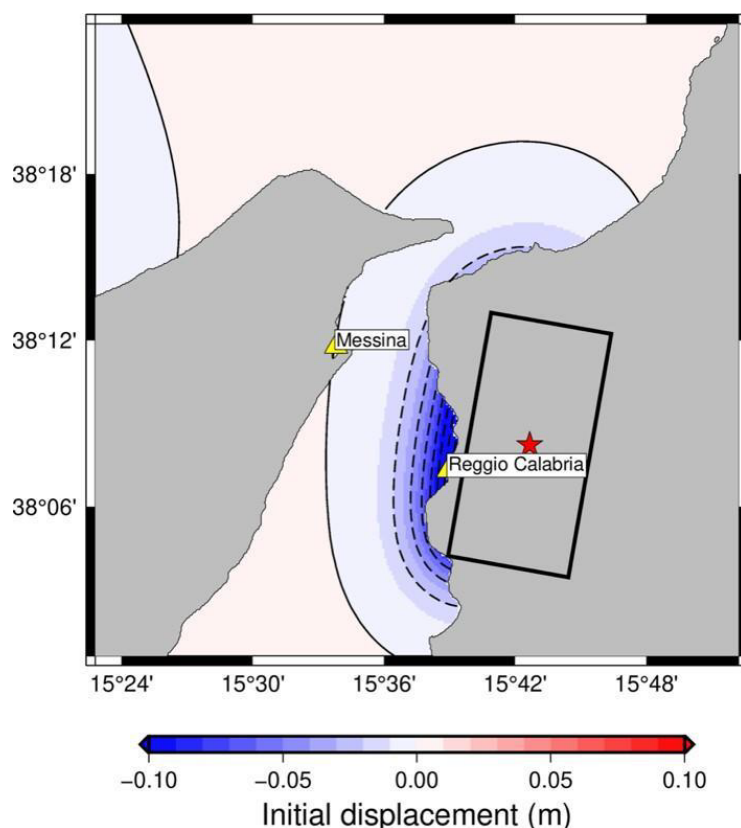


Figura 4. Posizione del piano di faglia centrato sull'ipocentro dello scenario esercitativo scelto dal DPC, ma con una profondità di 5.7 km. La stella rappresenta l'epicentro del terremoto, il rettangolo nero la proiezione in superficie della faglia. Le linee nere nello Stretto e il colore blu rappresentano la deformazione del fondo marino.

La Figura 5 riporta le variazioni del livello del mare calcolate ai mareografi di Messina, Reggio Calabria e Catania.

Come si vede, l'arrivo della prima onda, sia pure di piccola entità, è molto breve per i primi due mareografi /FP, intorno ai 5-7 minuti, un tempo confrontabile quindi con quello dell'emissione del primo messaggio di allerta. Ciò significa che, in un caso reale, dopo l'emissione del primo messaggio di allerta si osserverebbe subito l'anomalia del livello del mare, che confermerebbe quindi la generazione dello tsunami.

Sebbene questo sia di pochi centimetri, significherebbe che uno tsunami si è effettivamente generato e che potrebbero arrivare onde di maggiore ampiezza, sia agli stessi siti che in località diverse lungo le coste.

Per questo motivo la sequenza dei messaggi di test sarà la seguente:

1. *OT: Tempo origine del terremoto*
2. *OT + 7min: Messaggio iniziale 001 – Livello Advisory (Arancione)*
3. *OT + 9min: Messaggio 002 di conferma (Ongoing) 002 con le seguenti letture:*
 - a. *Reggio Calabria: OT+7min: Ampiezza (rispetto al l.m.) 17cm / periodo 5min*
 - b. *Messina: OT+8min: Ampiezza 6cm / Periodo 6min*
4. *OT + 33min: Messaggio 003 di conferma (Ongoing) con un'altra lettura:*
 - a. *Catania: OT+32: Ampiezza 2cm / periodo 16min*
5. *OT + 180min: Messaggio 004 di Fine Evento (End)*

EXE SISMA DELLO STRETTO 2022

4-6 NOVEMBRE 2022

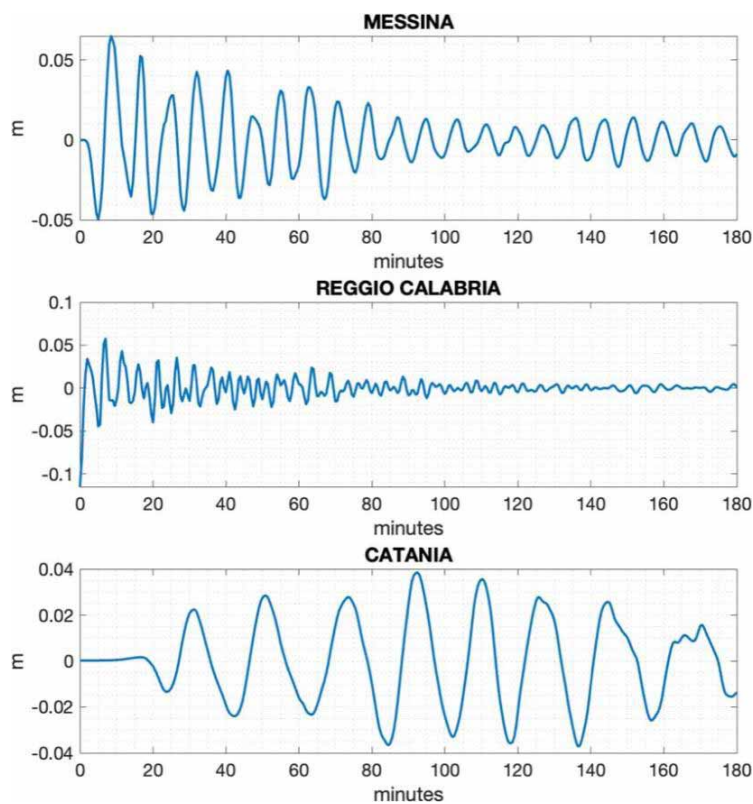


Figura 5. Mareogrammi sintetici calcolati ai tre FP di Messina, Reggio Calabria e Catania. Per i primi due si nota che le variazioni del livello del mare sono evidenti già pochissimi minuti dopo il terremoto (tempo 0). Inoltre, al mareografo di Reggio si nota al tempo zero lo spostamento cosismico di abbassamento determinato dal movimento della faglia; in questo caso l'altezza del maremoto si sommerebbe quindi al valore osservato (0.17 m invece di 0.07 m). A Catania la prima onda arriverebbe dopo circa 20 minuti e sarebbe di segno negativo (ritiro del mare).

Subito dopo il terremoto e l'invio del primo messaggio, il funzionario CAT viene avvisato dal turnista CAT (come da mansionario) mentre il Coordinatore CAT viene avvisato dal funzionario CAT; se in sede, entrambi si recano alla postazione CAT per seguire l'evoluzione delle eventuali variazioni del livello del mare. A questo punto, si mettono a disposizione dell'UdC e uno di loro potrebbe essere dirottato sul Comitato Operativo presso il DPC.

Scelta dello scenario

In base a varie considerazioni di carattere organizzativo e comunicativo, il DPC ha proposto di adottare lo **Scenario n. 1**. Verranno pertanto mandati soltanto due messaggi, quello iniziale di allerta arancione e quello di revoca, come descritto sopra.

Allegato A. Messaggio iniziale di Allerta Maremoto (ADVISORY=ARANCIONE)

ESERCITAZIONE - ESERCITAZIONE - ESERCITAZIONE TSUNAMI

MESSAGE NUMBER 001

NEAM INGV IT-NTWC TSUNAMI SERVICE PROVIDER ISSUED

AT xxxxz 04 NOV 2022

... TSUNAMI ADVISORY ... THIS

ALERT APPLIES TO ITALY

... TSUNAMI INFORMATION ...

THIS ALERT APPLIES TO ALBANIA ... ALGERIA ... BOSNIA HERZEGOVINA ... CROATIA

... CYPRUS ... EGYPT ... FRANCE ... GREECE ... ISRAEL ... ITALY ... LEBANON

... LIBYA ... MALTA ... MONACO ... MONTENEGRO ... MOROCCO ... SLOVENIA ... SPAIN

... SYRIA ... TUNISIA ... TURKEY ... UK

THIS ALERT IS ADDRESSED TO ALL COUNTRIES AND INSTITUTIONS SUBSCRIBED

TO THE SERVICES OF INGV IT-NTWC TSUNAMI SERVICE PROVIDER IN ITS MONITORING AREA

THIS MESSAGE IS ISSUED AS ADVICE TO GOVERNMENT AGENCIES. ONLY NATIONAL

AND LOCAL GOVERNMENT AGENCIES HAVE THE AUTHORITY TO MAKE DECISIONS

REGARDING THE OFFICIAL STATE OF ALERT IN THEIR AREA AND ANY ACTIONS TO BE

TAKEN IN RESPONSE.

AN EARTHQUAKE HAS OCCURRED WITH THESE PRELIMINARY PARAMETERS ORIGIN

TIME - yyyyZ 04 NOV 2022

COORDINATES - 38.14 NORTH 15.71 EAST DEPTH

- 20 KM

LOCATION - TEST MAGNITUDE

- 6.2

ALERT LEVEL IS ASSIGNED ACCORDING TO THE ABOVE ESTIMATIONS OF

EARTHQUAKE PARAMETERS AND BASED ON THE MODIFIED ICG/NEAMTWS DECISION MATRIX

EVALUATION OF TSUNAMI ADVISORY

IT IS NOT KNOWN THAT A TSUNAMI WAS GENERATED. THIS WATCH IS BASED ONLY ON THE

EARTHQUAKE EVALUATION. AN EARTHQUAKE OF THIS SIZE HAS THE POTENTIAL TO

GENERATE A TSUNAMI THAT CAN STRIKE COASTLINES WITH A WAVE HEIGHT LESS THAN

0.5M AND/OR CAUSE A TSUNAMI RUN-UP LESS THAN 1M. AUTHORITIES SHOULD TAKE

APPROPRIATE ACTION IN RESPONSE TO THIS POSSIBILITY. THIS CENTER WILL MONITOR

SEA LEVEL DATA FROM GAUGES NEAR THE EARTHQUAKE TO DETERMINE IF A TSUNAMI WAS

GENERATED AND ESTIMATE THE SEVERITY OF THE THREAT. A TSUNAMI IS A SERIES OF

WAVES AND THE FIRST WAVE MAY NOT BE THE LARGEST. TSUNAMI WAVE HEIGHTS CANNOT

BE PREDICTED AND CAN VARY SIGNIFICANTLY ALONG A COAST DUE TO LOCAL EFFECTS.

THE TIME FROM ONE TSUNAMI WAVE TO THE NEXT CAN BE FIVE MINUTES TO AN HOUR,

AND THE THREAT CAN CONTINUE FOR MANY HOURS AS MULTIPLE WAVES ARRIVE.

EVALUATION OF TSUNAMI INFORMATION

BASED ON HISTORICAL EARTHQUAKES AND TSUNAMI MODELLING THERE IS NO THREAT

THAT A TSUNAMI HAS BEEN GENERATED THAT CAN CAUSE MAJOR EFFECT OR DAMAGE

IN THE REGION. THIS MESSAGE IS FOR INFORMATION ONLY.

HOWEVER, AT SOME COASTS, PARTICULARLY THOSE NEAR THE EPICENTER, HIGHER TSUNAMIS
MAY ARRIVE THAN OUR ESTIMATION.

AUTHORITIES SHOULD BE AWARE OF THIS POSSIBILITY.

ESTIMATED INITIAL TSUNAMI WAVE ARRIVAL TIMES AT FORECAST POINTS WITHIN THE
WATCH AREA ARE GIVEN BELOW. ACTUAL ARRIVAL TIMES MAY DIFFER ANDTHE INITIAL WAVE MAY NOT BE THE LARGEST. A TSUNAMI IS A SERIES OF WAVES AND
THE TIME BETWEEN SUCCESSIVE WAVES CAN BE FIVE MINUTES TO ONE HOUR. LOCATION,
FORECAST POINT COORDINATES, ARRIVAL TIME, ALERT LEVEL (ADVISORY, WATCH)

ITALY - REGGIO_CALABRIA 38.12N 15.65E zzzzz 04 NOV ADVISORY ITALY -

EXE SISMA DELLO STRETTO 2022**4-6 NOVEMBRE 2022**

MESSINA 38.20N 15.56E zzzzzZ 04 NOV ADVISORY
ITALY - CATANIA 37.50N 15.09E zzzzzZ 04 NOV ADVISORY
ITALY - STROMBOLICCHIO 38.82N 15.25E zzzzzZ 04 NOV ADVISORY
ITALY - GINOSTRA 38.78N 15.19E zzzzzZ 04 NOV ADVISORY ITALY -
SIDERNO 38.27N 16.30E zzzzzZ 04 NOV ADVISORY
ITALY - MILAZZO 38.21N 15.27E zzzzzZ 04 NOV ADVISORY ITALY -
VIBO_MARINA 38.72N 16.13E zzzzzZ 04 NOV ADVISORY

SUPPLEMENT MESSAGES WILL BE ISSUED AS SOON AS NEW DATA AND
EVALUATION ALLOWS.

END OF TEST

TEST TEST TEST TEST TEST TEST TEST TEST TEST TEST TEST TEST TEST TEST TEST TEST TEST

Allegato 2**Dettaglio attività dei GO come da Protocolli Operativi**

aggiornamento al 28-10-2022

Raffaele Azzaro, Fabrizio Cara, Ezio D'Alema, Paolo Marco De Martini, Giuseppe Di Giulio, Emanuela Ercolani, Milena Moretti, Concetta Nostro, Andrea Tertulliani, Stefano Pucci

PREMESSA

Con Decreto del Capo Dipartimento del 24 luglio 2013 “Individuazione del Centri di Competenza” (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 220 del 19 settembre 2013) l'ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA (INGV) è stato individuato quale Centro di Competenza con “*Specifiche o esclusiva competenza. Monitoraggio e sorveglianza delle aree sismiche e vulcaniche del territorio nazionale e di zone limitrofe. Analisi in tempo reale dei dati di osservazione provenienti dalle stazioni delle reti per l'immediata individuazione, caratterizzazione ed evoluzione degli eventi sismici, vulcanici e degli tsunami; valutazione delle zone colpite o esposte. Manutenzione e sviluppo di banche dati di interesse di protezione civile. Intervento con adeguati mezzi di osservazione e monitoraggio geologico, geofisico e geochimico nelle zone interessate da eventi sismici e vulcanici per lo studio di dettaglio delle caratteristiche e dell'evoluzione degli eventi stessi. Supporto tecnico – scientifico, anche in forma di pareri e consulenze, e approfondimento delle conoscenze attraverso programmi pluriennali di studi sui fenomeni sismici e vulcanici delle regioni italiane, finalizzato allo sviluppo e alla messa in opera di sistemi di valutazione della pericolosità sismica e vulcanica. Collaborazione alle attività di formazione, comunicazione e divulgazione sui temi della pericolosità e rischio sismico, vulcanico e da maremoti associati.*”

L'INGV dispone di 6 gruppi operativi (GO) per la gestione delle emergenze sismiche e da maremoto: ovvero: COES, EMERGEO, EMERSITO, QUEST, SISMO (codificati nel Wp9) e IES (Wp12).

Obiettivo di EMERGEO, EMERSITO, QUEST e SISMO è la raccolta di nuovi dati per un supporto immediato alla Unità di Crisi (UdC) dell'INGV, per svolgere analisi tecnico-scientifiche verso il DPC ed effettuare successive attività di ricerca. Mentre IES e COES svolgono essenzialmente attività di supporto (verso i colleghi INGV, gli operatori del soccorso e la popolazione colpita dall'emergenza).

Ogni GO ha un Protocollo Operativo di Intervento e le loro attività sono integrate nel Protocollo di Ente dell'INGV.

La tabella che segue contiene le informazioni principali di ciascun GO, quali obiettivi, attività previste e tempistiche di intervento insieme all'indicazione degli attuali referenti.

Gruppo Operativo	Obiettivi e attività prevista	Referenti Protocollo operativo Sito web	Tempistica attivazione ed intervento: M_L ≥ 5.0 (in Italia): AUTOMATICA* entro le 24h dall'evento sismico M_L <5.0: Allerta ed eventuale attivazione se richiesto dal Presidente/DDT/UdC ovvero come definito nei Protocolli operativi del GO
------------------	-------------------------------	---	--

EXE SISMA DELLO STRETTO 2022

4-6 NOVEMBRE 2022

COES	Il presidio dell'INGV in area epicentrale. In genere, allestimento avviene presso la DICOMAC per: - supporto ai colleghi INGV impegnati nelle attività di campagna - collegamento con i centri di competenza nella stessa Funzione DPC Prevede la turnazione di due unità di personale INGV.	M. Moretti e C. Nostro https://istituto.ingv.it/it/amministrazionetrasparente/disposizioni-general/atti-general/atti-amministrativi-general/decreti-e-delibere/anno-2021/delibere-del-consiglio-di-amministrazione-3/22456-n-269-cda-protocollo-di-organizzazione-e-funzionamento-del-gruppo-operativo-ingv-coordinamento-operativo-emergenza-sismica-coes-pdf/file.html	Dopo alcuni giorni dall'inizio dell'emergenza. In genere non prevista per $M < 5.0$
------	---	---	---

	Obiettivi: Rilievo degli effetti geologici cosismici superficiali (con particolare riferimento alla fagliazione superficiale) prodotti da terremoti e maremoti sull'ambiente naturale in Italia e nell'area mediterranea. Attività principali: Una volta attivato, il comitato di coordinamento del gruppo stabilisce il Centro Operativo EMERGEO (COE) presso il Laboratorio di Geologia e Geotecnologie della sede INGV di Roma. Le attività svolte nel COE in sede centrale sono principalmente finalizzate ad acquisire le informazioni preliminari sull'evento e sulla zona colpita, organizzare e coordinare le squadre dei rilevatori, le loro turnazioni e risolvere i problemi logistici legati all'intervento sul campo. Si	P.M. De Martini e S. Pucci https://emergio.ingv.it/images/Protocollo_Emergeo_2018_FINALE_lite.pdf www.ingv.it/emergio	Il Comitato si insedia in tempi rapidi (comunque entro 24h) nella sede di Roma, con almeno un proprio componente. Entro 24-48h attiva le sue squadre di rilevamento in campagna.
---	---	---	---

EXE SISMA DELLO STRETTO 2022

4-6 NOVEMBRE 2022

	preoccupa, inoltre, di reperire il materiale cartografico e digitale dell'area oggetto di intervento e rendere accessibile, ai suoi membri, la Banca Dati GIS EMERGEO. Cura del comitato di coordinamento è preparare la relazione di attività per la stesura del rapporto ufficiale dell'INGV e/o comunicati per il Presidente o persona da lui delegata, e/o rapporti tecnici per il Dipartimento di Protezione Civile. Le attività di campagna svolte dalle squadre EMERGEO sono finalizzate all'individuazione e mappatura degli effetti ambientali cosismici. I dati raccolti dalle diverse squadre sono trasmessi in tempo quasi-reale al COE.		
	Obiettivi: studio degli effetti di sito e attività propedeutiche alla microzonazione	F. Cara e G. Di Giulio http://emersitoweb.rm.ingv.it/Docs/Protocollo_EMERSITO_2020.pdf	L'attivazione avviene anche in occasione di eventi sismici di magnitudo inferiore al valore di soglia ($M=5.0$) ma i cui effetti possono essere attribuiti ad amplificazioni locali. In ogni caso, cioè anche per eventi "sopra soglia", il reale intervento è soggetto ad una

	e sismica in seguito a eventi sismici di elevata magnitudo o che hanno prodotto forte danneggiamento; <u>Attività principali:</u> a) Installazione, gestione e manutenzione di reti sismiche temporanee in area epicentrale o aree ad essa prossime con possibili effetti di sito; b) Acquisizione del dato anche in tempo reale e analisi preliminare dei dati, con produzione di report per UdC, DPC; c) Attività propedeutiche alla microzonazione sismica dei comuni interessati dal sisma (nell'ambito delle attività del Centro di Microzonazione Sismica).	http://emersitoweb.rm.ingv.it	attenta valutazione scientifica da parte del Coordinamento di Emersito che si attiva in tempi rapidi (comunque entro 24h). La tempistica di intervento per le reti sismiche temporanee, qualora venga deciso ed attivato questo tipo di intervento, è variabile (da 1-2 giorni a una settimana) a seconda delle condizioni logistiche. Le attività di microzonazione, qualora richieste ed attivate, avvengono in genere con una tempistica più allargata (più o meno 1-3 mesi dal sisma).
--	--	--	--

EXE SISMA DELLO STRETTO 2022

4-6 NOVEMBRE 2022

IES	Supporto informativo alla popolazione colpita e coinvolta nella sequenza sismica, supporto al mondo della scuola Incontri informativi con la popolazione, nelle tendopoli e nei punti di accoglienza, con gli insegnanti e tutto il personale delle scuole. In casi particolari, si possono prevedere anche incontri con genitori e alunni delle scuole.	C. Nostro e E. Ercolani Protocollo GO IES (D.P. n. 337 del 15/07/2015)	Quando si verifica un terremoto è indispensabile che la diffusione delle informazioni sia coordinata e in particolare che la comunicazione istituzionale verso DPC, i media e il pubblico sia gestita nel modo migliore possibile. È altrettanto importante garantire che l'informazione interna sia tempestiva e accurata. A seconda della gravità dell'evento e del suo impatto sulla popolazione, è opportuno distinguere più livelli di intervento con differenti azioni da intraprendere e personale da coinvolgere. Caso: Terremoto in Italia di magnitudo M tra 4.0 e 4.9, presumibilmente senza danni. Lunga sequenza sismica con molti eventi di magnitudo moderata risentiti spesso dalla popolazione (tipo Pollino, Lunigiana, Gubbio). Possibili azioni: incontri con la popolazione, con genitori e gli insegnanti delle scuole. In casi particolari, si possono prevedere anche incontri con gli alunni delle scuole. Modalità: A seconda della risonanza che l'evento o la sequenza ha avuto l'INGV può proporre ai Comuni coinvolti una serie di attività, oppure su richiesta da parte dei Comuni coinvolti. Tempi: Da definire Caso: Terremoto in Italia di magnitudo M tra 5.0 e 5.5 con possibili danni. Possibili azioni: incontri con la popolazione, con genitori e gli insegnanti delle scuole. In casi particolari, si possono prevedere anche incontri con gli alunni delle scuole. Modalità: A seconda della risonanza che l'evento ha avuto l'INGV può proporre ai Comuni coinvolti una serie di attività, oppure su richiesta da parte dei Comuni coinvolti. Tempi: Da definire Caso: Terremoto in Italia di magnitudo M da 5.6 in su con danni e forse vittime. Possibili azioni: incontri con la popolazione, con genitori e gli insegnanti delle scuole. In casi particolari, si possono prevedere anche incontri con gli alunni delle scuole di ogni ordine e grado. Per questo tipo di emergenza si possono prevedere anche incontri informativi con gli operatori di protezione civile, operatori delle ASL, ecc. Modalità: L'INGV può proporre ai Comuni coinvolti una serie di attività. Tempi: Da definire
-----	---	---	--

	Rilievo macrosismico con lo scopo di fornire, rapidamente ed univocamente, il quadro degli effetti nell'area colpita da un evento sismico Attività in campagna e in sede. Assegnazione intensità EMS98 (Scala Macrosismica Europea 1998) e MCS (Scala Mercalli - Cancani - Sieberg). Attività di formazione per tecnici di altre amministrazioni e enti.	A. Tertulliani e R. Azzaro https://quest.ingv.it/images/protocollo_Quest_18-05-2021.pdf http://www.ingv.it/quest	La tempistica di intervento per le squadre di QUEST è variabile (da poche ore a 1-2 giorni dopo l'evento) in dipendenza delle condizioni logistiche e dopo valutazione tecnico scientifica da parte del Coordinamento di QUEST. QUEST può intervenire anche in occasione di eventi sismici di magnitudo inferiore al valore di soglia ($M=5.0$) se in presenza di danneggiamento.
	Coordinamento a livello nazionale delle Reti Sismiche Mobili di Pronto Intervento in emergenza. Progettazione ed installazione tempestiva di stazioni temporanee in aree epicentrale, acquisizione del dato in tempo reale ad integrazione della rete permanente ai fini del miglioramento delle localizzazioni di sala e della ricerca off line Analisi della qualità dei dati preliminare dei	M. Moretti e E. D'Alema https://istituto.ingv.it/it/amministrazionetrasparente/disposizioni-general/atti-amministrativi-general/decreti-e-delibere/anno-2020/decreti-del-presidente-e-del-direttore-generale-6/19447-n-058-dp-aggiornamento-del-protocollo-di-organizzazione-e-funzionamento-del-gruppo-operativo-ingv-sismiko-pdf/file.html sismiko.ingv.it	Il numero di stazioni installate e la geometria della rete dipende dall'area di interesse ovvero dalla densità della rete sismica permanente. Generalmente intervengono, oltre la sede di Roma (anche con il personale reperibile), gli operatori delle sedi più prossime all'area epicentrale. Le stazioni sono tutte trasmesse in tempo reale ed essendo già configurate nel sistema di acquisizione INGV (con codice di rete dedicato e sigla stazioni già definita, sono inserite nel sistema di monitoraggio in poche ore (previa controllo di qualità dei siti e della continuità della trasmissione). In caso di evento “sopra soglia” ($M=5.0$), l'intervento è generalmente effettuato entro le prime 12 ore dal punto 2*. in tempo Possono esserci interventi in caso di eventi sismici di magnitudo inferiore al valore di soglia, per sequenze o sciame, su richiesta del Presidente INGV ovvero di un referente di sede di SISMIKO. In ogni caso, l'intervento è soggetto a valutazione da parte del Comitato di Coordinamento e previa confronto con i vertici INGV. In questo caso, la tempistica di intervento per le reti sismiche temporanee è variabile (da poche ore a qualche giorno) a seconda delle condizioni logistiche e comunque non è vincolata.

EXE SISMA DELLO STRETTO 2022

4-6 NOVEMBRE 2022

	dati. Manutenzione della rete, produzione di report per UdC, DPC, scientifici		
--	---	--	--

ATTIVAZIONE AUTOMATICA che prevede:*1. COMUNICAZIONE EVENTO:**

- dalla sala operativa, comunicazione dei parametri di evento tramite SMS ai coordinatori nazionali GO e *email* alle *mailing list* dei comitati di coordinamento

- coordinatori nazionali inoltrano l'informazione via SMS ai colleghi dei comitati di coordinamento

2. RIUNIONI, ENTRO LE 3 ORE ovvero nel più breve tempo possibile:

- i coordinatori nazionali convocano (meet e se possibile in presenza) i comitati di coordinamento

- se convocata, partecipazione dei coordinatori nazionali all'Unità di crisi

3. PIANIFICAZIONE E AVVIO DELLE ATTIVITA' di concerto con le decisioni condivise in UdC.**Allegato 3****Dettaglio attività dei GO in esercitazione**

aggiornamento al 28-10-2022

Raffaele Azzaro, Fabrizio Cara, Ezio D'Alema, Paolo Marco De Martini, Giuseppe Di Giulio, Emanuela Ercolani, Milena Moretti, Concetta Nostro, Andrea Tertulliani, Stefano Pucci

Gruppo Operativo	4 novembre	5 novembre	6 novembre	7 novembre
COES	Flusso comunicazione del terremoto Allestimento e avvio attività in DICOMAC (Reggio Calabria) Inaugurazione con presenza Presidente INGV	Partecipazione alla riunione del mattina e se richiesto Supporto ai GO	Partecipazione alla riunione del mattina e se richiesto Supporto ai GO Disinstallazione	
 EMERGEO ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA E VOLCANOLOGIA	TEST Flusso comunicazione del terremoto (da SMS ai coordinatori fino alla <i>email</i> agli afferenti di gruppo) Convocazione e riunione Cc (anche <i>on-line</i>) Partenza dei membri del Cc non afferenti a Roma verso la sede del COE (esclusi i membri in prossimità dell'evento) Apertura del COE presso il Laboratorio di Geologia e Geotecnologie della sede INGV di Roma.	Convocazione e riunione del Cc Se convocati, partecipazione a riunioni UdC Test acquisizione dati da remoto (gli afferenti, dalle diverse sedi, testano le procedure di acquisizione e trasmissione dati verso il COE utilizzando i <i>device</i> dedicati Emergeo) Test		Report finale

	Partecipazione alla riunione UdC Invio <i>email</i> di: - Richiesta attivazione del Team Emergeo-GIS - Richiesta attivazione del Team Emergeo-Field - Richiesta attivazione del Team Emergeo-Web Apertura progetto GIS EMERGEO per raccolta dati. Definizione, sulla base delle disponibilità degli afferenti EMERGEO, delle squadre che si occuperanno del TEST di trasmissione dati da remoto verso il COE Test acquisizione dati da remoto (gli afferenti, dalle diverse sedi, testano le procedure di acquisizione e trasmissione dati verso il COE utilizzando i device dedicati Emergeo) Report 1 con le attività del giorno e quelle previste per il giorno dopo	aggiornamento pagina WEB Report 2 con le attività del giorno e quelle previste per i giorni successivi		
	dalle 10:05 Flusso comunicazione del terremoto (SMS/<i>email</i> ai coordinatori, attivazione Coordinamento Emersito con decisione sull'attivazione emergenza e di che tipo, comunicazione via <i>email</i> a tutto il GO) TEST AZIONI COORDINAMENTO EMERSITO: - Screening disponibilità personale - Screening disponibilità strumentale - Contatti con il CentroMS			

EXE SISMA DELLO STRETTO 2022

4-6 NOVEMBRE 2022

	dalle 11:00 Convocazione e Riunione #1 di tutto il GO con obiettivi: a) condivisione informazioni disponibili sull'evento b) costituzione GdL #1 per il reperimento di info (cartografia, studi microzonazione, letteratura, etc) e analisi dati esistenti c) costituzione GdL #2 per organizzazione informazioni (piattaforma webGIS e Google Drive) d) formazione GdL #6 per attivazione Rete Emersito e flusso dati verso i server dedicati dalle 14:00 Convocazione e Riunione #2 di tutto il GO con obiettivi: a) Update delle info disponibili sull'evento b) discussione delle info reperite dal GdL #1 attivato nella prima riunione, e pianificazione di un intervento in zone interessanti anche ai margini della zona epicentrale con l'installazione di una o più reti di stazioni sismiche c) costituzione di tutti i GdL del gruppo Emersito in emergenza (*) Simulazione richiesta autorizzazione missioni Partecipazione all'UdC dalle 16:00			
--	--	--	--	--

	Report 1 con le attività del giorno e quelle previste per il giorno dopo			
	Convocazione e riunione del Cc per valutazione sulle attività (in remoto) Presa di contatto con gli afferenti più prossimi all'evento e organizzazione squadre Logistica Partecipazione all'UdC	Preparazione e partenza squadre ulteriori da sedi lontane da area epicentrale. Comunicazione personale in campagna e in partenza.		Report finale (se il caso)
	Dalle 10:05 Flusso comunicazione del terremoto Convocazione e riunione del Cc per ipotesi di geometria della rete temporanea subordinata alla valutazione della sismicità in corso, funzionamento della RSN. Associazione siti individuati con le squadre/sedi. Richiesta disponibilità per le attività in campagna, soprattutto nelle sedi prossime all'area epicentrale, e in sede. Attivazione reperibili della Rete Sismica Mobile della sede di Roma. Partecipazione all'UdC Simulazione richiesta autorizzazione missioni Installazione prime stazioni Acquisizione e analisi di qualità dei dati TEST sito web Invio al COES informazioni riguardo le attività previste il giorno seguente: numero di squadre, nomi e località interessate e possibili nuove installazioni	Convocazione e riunione del Cc Se convocati, partecipazione a riunioni UdC Invio al COES informazioni riguardo le attività previste il giorno seguente: numero di squadre, nomi e località interessate e possibili nuove installazioni Report 2 con le attività del giorno e quelle previste per i giorni successivi		Disinstallazione stazioni Report 3 finale

EXE SISMA DELLO STRETTO 2022

4-6 NOVEMBRE 2022

	Report 1 con le attività del giorno e quelle previste per il giorno dopo			
--	---	--	--	--

*SISMIKO: l'installazione delle stazioni avverrà da remoto, ovvero presso i propri laboratori e giardini delle sedi

*EMERSITO: I GdL che abbiamo individuato sono i seguenti: Gdl#1: recupero info e analisi dati (anche con analisi nuove ad es. sui dati della RSN o RAN); GdL #2: gestione info esistenti, Report preliminari, sito Web; Gdl #3: Logistica installazione (geometria installazione, verifica siti, autorizzazioni, accessibilità); Gestione automezzi; Logistica spostamenti - accessi aree rosse, strade, alloggio (in comune con gli altri GO); GdL #4: attività di analisi proprie del MZS (per questa esercitazione non verrà attivato); GdL #5: interazione con Gruppi Stranieri (per questa esercitazione non verrà attivato); GdL #6: attivazione rete sismica EMERSITO (FDSN, isc, Banca dati INGV) e flusso dati verso i server (Ravanello, NAS Roma1, EIDA), organizzazione nuovi dati emergenza, analisi preliminari.

**EMERSITO: l'installazione delle stazioni verrà simulata presso le sedi di Emersito con strumentazione (Roma, L'Aquila, Grottaminarda e Milano). Verranno utilizzate stazioni di entrambi i tipi (real-time/stand-alone) al solo scopo di testare come vengono organizzati e gestiti i dati acquisiti secondo modalità differenti.

QUADERNI di GEOFISICA

ISSN 1590-2595

<http://istituto.ingv.it/it/le-collane-editoriali-ingv/quaderni-di-geofisica.html/>

I QUADERNI DI GEOFISICA (QUAD. GEOFIS.) accolgono lavori, sia in italiano che in inglese, che diano particolare risalto alla pubblicazione di dati, misure, osservazioni e loro elaborazioni anche preliminari che necessitano di rapida diffusione nella comunità scientifica nazionale ed internazionale. Per questo scopo la pubblicazione on-line è particolarmente utile e fornisce accesso immediato a tutti i possibili utenti. Un Editorial Board multidisciplinare ed un accurato processo di peer-review garantiscono i requisiti di qualità per la pubblicazione dei contributi. I QUADERNI DI GEOFISICA sono presenti in "Emerging Sources Citation Index" di Clarivate Analytics, e in "Open Access Journals" di Scopus.

QUADERNI DI GEOFISICA (QUAD. GEOFIS.) welcome contributions, in Italian and/or in English, with special emphasis on preliminary elaborations of data, measures, and observations that need rapid and widespread diffusion in the scientific community. The on-line publication is particularly useful for this purpose, and a multidisciplinary Editorial Board with an accurate peer-review process provides the quality standard for the publication of the manuscripts. QUADERNI DI GEOFISICA are present in "Emerging Sources Citation Index" of Clarivate Analytics, and in "Open Access Journals" of Scopus.

RAPPORTI TECNICI INGV

ISSN 2039-7941

<http://istituto.ingv.it/it/le-collane-editoriali-ingv/rapporti-tecnici-ingv.html/>

I RAPPORTI TECNICI INGV (RAPP. TEC. INGV) pubblicano contributi, sia in italiano che in inglese, di tipo tecnologico come manuali, software, applicazioni ed innovazioni di strumentazioni, tecniche di raccolta dati di rilevante interesse tecnico-scientifico. I RAPPORTI TECNICI INGV sono pubblicati esclusivamente on-line per garantire agli autori rapidità di diffusione e agli utenti accesso immediato ai dati pubblicati. Un Editorial Board multidisciplinare ed un accurato processo di peer-review garantiscono i requisiti di qualità per la pubblicazione dei contributi.

RAPPORTI TECNICI INGV (RAPP. TEC. INGV) publish technological contributions (in Italian and/or in English) such as manuals, software, applications and implementations of instruments, and techniques of data collection. RAPPORTI TECNICI INGV are published online to guarantee celerity of diffusion and a prompt access to published data. A multidisciplinary Editorial Board and an accurate peer-review process provide the quality standard for the publication of the contributions.

MISCELLANEA INGV

ISSN 2039-6651

http://istituto.ingv.it/it/le-collane-editoriali-ingv/miscellanea-ingv.html

MISCELLANEA INGV (MISC. INGV) favorisce la pubblicazione di contributi scientifici riguardanti le attività svolte dall'INGV. In particolare, MISCELLANEA INGV raccoglie reports di progetti scientifici, proceedings di convegni, manuali, monografie di rilevante interesse, raccolte di articoli, ecc. La pubblicazione è esclusivamente on-line, completamente gratuita e garantisce tempi rapidi e grande diffusione sul web. L'Editorial Board INGV, grazie al suo carattere multidisciplinare, assicura i requisiti di qualità per la pubblicazione dei contributi sottomessi.

MISCELLANEA INGV (MISC. INGV) favours the publication of scientific contributions regarding the main activities carried out at INGV. In particular, MISCELLANEA INGV gathers reports of scientific projects, proceedings of meetings, manuals, relevant monographs, collections of articles etc. The journal is published online to guarantee celerity of diffusion on the internet. A multidisciplinary Editorial Board and an accurate peer-review process provide the quality standard for the publication of the contributions.

Progetto grafico
Barbara ANGIONI
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Ufficio Editoriale
Francesca DI STEFANO | Coordinatore

Segreteria di redazione
segreteria.collane-editoriali@ingv.it

Editing | Produzione | Grafica redazionale
Barbara ANGIONI
Massimiliano CASCONI
Francesca DI STEFANO
Patrizia PANTANI

© 2025 the Author(s). All rights reserved. Open Access



Creative Commons Attribution 4.0 International



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA