



Delibera n. 110/2022
29 Aprile 2022

Oggetto: Aggiornamento Protocollo Operativo per la Sorveglianza Sismica dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia e relativi allegati.

IL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE

VISTO il Decreto legislativo 29 settembre 1999, n. 381, concernente la costituzione dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV);

VISTO il Decreto Leg.vo 25/11/2016, n. 218, concernente "Semplificazione delle attività degli Enti Pubblici di Ricerca ai sensi dell'art. 13 della Legge 7/08/2015, n. 124";

VISTO lo Statuto dell'INGV, approvato con Delibera del Consiglio di Amministrazione n. 114/2020 del 19 giugno 2020, emanato con Decreto del Presidente n. 78/2020 del 27/10/2020, pubblicato sul Sito WEB istituzionale – Avviso di emanazione di cui al Comunicato su Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana - Serie generale - n. 264 del 24 ottobre 2020, in particolare, l'art. 8, comma 6, lettera f), il quale prevede che il CdA "*omissis....delibera la partecipazione a società, fondazione e consorzi, nonché la stipulazione di accordi con organismi nazionali, europei e internazionali*";

VISTO il Regolamento di Organizzazione e Funzionamento dell'INGV, emanato con Decreto del Presidente n. 36/2020 del 22/04/2020, pubblicato sul Sito WEB istituzionale e in particolare, l'art. 29 il quale disciplina le *Collaborazioni con soggetti esterni*, stabilendo al primo comma che: "*I rapporti di collaborazione nell'attività di ricerca tra l'Ente e soggetti pubblici e privati, italiani e stranieri sono regolati attraverso contratti aventi come riferimento di massima la seguente tipologia: protocolli d'intesa, accordi di programma quadro, convenzioni operative*";

VISTO il Regolamento del Personale, emanato con Decreto del Presidente n. 12/2021 del 25/02/2021, pubblicato sul Sito Web istituzionale;

VISTO il Regolamento di Amministrazione, Contabilità e Finanza, adottato con Delibera del Consiglio di Amministrazione n. 145/2020 del 22 luglio 2020, ed emanato con Decreto del Presidente n. 75/2020 del 21 ottobre 2020;

VISTO il Decreto del Ministro dell'Università e Ricerca n. 229 del 19/2/2021, con il quale il Prof. Carlo Doglioni è stato nominato Presidente dell'INGV;

VISTO il Decreto del Ministro dell'Università e Ricerca n. 1200 del 30/12/2019, con il quale la Prof.ssa Francesca Bozzano e il Prof. Roberto Scarpa sono stati nominati Consiglieri di Amministrazione dell'INGV;

VISTO il Decreto del Ministro dell'Università e Ricerca n. 986 del 24/10/2019, con il quale il Dott. Fabio Florindo e il Dott. Gilberto Saccorotti sono stati nominati Consiglieri di Amministrazione dell'INGV;



VISTA la Delibera del Consiglio di Amministrazione n. 30/2021 del 02 Marzo 2021, Allegato J al Verbale n. 01/2021, con la quale è stato approvato il Protocollo Operativo per la Sorveglianza Sismica dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia;

VISTA la nota del Direttore dell'Osservatorio Nazionale Terremoti dell'INGV n. 3759 del 18/02/2022 con cui si stabilisce un cronoprogramma relativo all'Approvazione degli Allegati del Protocollo Operativo della Sala Sismica dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia;

VISTA la propria Delibera n. 54/2022 dell'11/04/2022, avente a oggetto l'approvazione dei mansionari del Servizio di Allerta Tsunami e in particolare:

- Mansionario del Turnista CAT;
- Mansionario del Funzionario CAT.

CONSIDERATA la proposta avanzata dal Direttore dell'Osservatorio Terremoti Dott. Salvatore STRAMONDO, concernente l'aggiornamento del sopracitato Protocollo Operativo e la richiesta di approvazione degli allegati che costituiscono parte integrante e sostanziale del predetto Protocollo, come di seguito elencati:

- Matrice decisionale delle comunicazioni degli eventi sismici verso INGV, verso DPC e verso il pubblico attraverso il web e i social media INGVterremoti;
- Mansionario del Turnista Sismologo;
- Mansionario del Funzionario Sismologo;

SENTITI il Direttore di Dipartimento Terremoti;

SENTITO il Direttore dell'Osservatorio Terremoti dell'INGV in corso di seduta;

RAVVISATA la necessità di provvedere all'aggiornamento del Protocollo e all'approvazione degli allegati sopra elencati, al fine di garantire uniformità dei ruoli e delle mansioni dei Turnisti Sismologi e Tecnici e delle relative Riserve, dei Funzionari Sismici, dei Reperibili, individuando le responsabilità connesse al Servizio stesso;

su proposta del Presidente,

DELIBERA

ART. 1

L'approvazione dello schema di Aggiornamento Protocollo Operativo per la Sorveglianza Sismica dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, allegato alla presente quale parte integrante e sostanziale (all.1).

ART. 2

L'approvazione dei seguenti allegati al Protocollo Operativo e in particolare:

- Matrice decisionale delle comunicazioni degli eventi sismici verso INGV, verso DPC e verso il pubblico attraverso il web e i social media INGVterremoti;
- Mansionario del Turnista Sismologo;
- Mansionario del Funzionario Sismologo;



che costituiscono parte integrante e sostanziale della presente Delibera (All. 2-3-4).

Firmato il 10/05/2022

Depositato presso la Segreteria del Consiglio in data 10/05/2022

La segretaria verbalizzante
(Sig.ra Manuela DI SANTO)

IL PRESIDENTE
(Prof. Carlo DOGLIONI)



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Il sistema INGV per la sorveglianza sismica **Protocollo operativo**

2020-2021	Prima versione redatta da	Stramondo, Selvaggi, Nostro con la collaborazione di Mazza, Pintore, Rao, Ficeli, Nardi, Margheriti, Moretti, Vicari, Luzi per la parte sulle reperibilità
02/03/21	Approvato dal CdA	Delibera n. 30 del 2 marzo 2021
gennaio-aprile 2022	Seconda versione redatta da	Stramondo, Nostro, Nardi con la collaborazione di Piatanesi, Pondrelli, Margheriti, Mazza, Scognamiglio, Pignone, Mandiello, Rao
data	Approvato dal CdA	

1. Premessa	1
2. L'Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT)	2
2.1 Organizzazione dell'Osservatorio Nazionale Terremoti	2
2.2 Il Direttore dell'Osservatorio Nazionale Terremoti: ruoli e responsabilità nell'ambito del Servizio di Sorveglianza Sismica	2
2.3 La Sala di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami (Sala ONT-Roma)	2
2.4 Il Servizio di Supporto nella Gestione dei Servizi di Sorveglianza Sismica e di Allerta Tsunami	4
2.5 Gruppo Permanente per la Formazione dei Turnisti e dei Funzionari Sismologi e CAT, dei Turnisti Tecnici e dei Reperibili	5
2.6 Servizio per l'Informazione, Comunicazione e Web - ONT	6
3. Informazioni tecnico-scientifiche	6
3.1 La Rete Sismica Nazionale Integrata: sensori, trasmissione, centri di acquisizione e analisi	6
3.1.1 Gestione di guasti gravi	7
3.2 Stime automatiche della localizzazione e della magnitudo a scala nazionale	8
3.2.1 Localizzazione degli eventi sismici sul territorio nazionale	8
3.2.2 Calcolo della magnitudo a scala locale (ML e Mw)	8
3.2.3 Capacità di detezione del sistema di monitoraggio su scala locale: magnitudo minima di completezza	9
3.3 La localizzazione ipocentrale e la stima della magnitudo rivista: procedure e incertezze associate ai parametri	10
3.4 Elaborazioni successive dei parametri degli eventi sismici localizzati dalla Sala	11
3.5 Gestione e aggiornamento del software	11
3.6 Stime automatiche della localizzazione e della magnitudo nell'area mediterranea e nel mondo	12
4. Gestione tecnica del sistema informativo	13
4.1 La gestione dell'infrastruttura di rete internet e intranet	13
4.2 La gestione dell'infrastruttura hardware e del sistema di virtualizzazione	14
4.2.1 La gestione dell'hardware delle postazioni dei Turnisti	14
4.3 La gestione del software di acquisizione e analisi dati sismici	14
4.4 Presidio Tecnico in Sala ONT-Roma	15
4.5 Aggiornamento e Periodicità	15
4.6 Il sistema di backup del Servizio di Sorveglianza Sismica	16
5. Funzionamento del servizio di sorveglianza sismica	16
5.1 Composizione del servizio di sorveglianza: Turnisti, Riserve, Funzionari e Reperibili	16

5.1.1 Ruoli e mansioni	16
5.1.2 Elaborazione e gestione della turnazione e attivazione della Riserva	17
5.2 La Matrice Decisionale delle comunicazioni degli eventi sismici verso INGV, verso DPC e verso il pubblico attraverso il web e i social media INGVterremoti	19
6. Rapporti con le altre Sale Operative INGV	19
7. Emergenza sismica o da maremoto	20
8. Reclutamento, formazione e aggiornamento del personale	20
8.1 Reclutamento come Turnista Sismologo	20
8.2 Reclutamento come Turnista Tecnico	21
8.3 Reclutamento come Funzionario Sismologo	21
8.4 Reclutamento come Reperibile ADS	21
8.5 Reclutamento come Reperibile CSI	22
8.6 Reclutamento come Reperibile INGVterremoti	22
8.7 Reclutamento come Reperibile della sede ONT di Ancona e delle sezioni di Grottaminarda e Milano	23
8.8 Formazione e aggiornamento del personale coinvolto nel Servizio di Sorveglianza Sismica	23
9. La Comunicazione istituzionale relativa al Servizio di Sorveglianza Sismica	23
9.1 Informazione attiva verso DPC	24
9.2 La comunicazione attiva verso il pubblico	25
9.3 La comunicazione in emergenza	25
10. Comportamento del personale e accesso alla Sala ONT-Roma	25
11. Riferimenti normativi	25
12. Acronimi utilizzati in tutti i documenti e allegati	26
13. Elenco Allegati	27

1. Premessa

Il presente documento disciplina il Servizio di Sorveglianza Sismica, assegna ruoli e mansioni ai Turnisti Sismologi e Tecnici e alle relative Riserve, ai Funzionari Sismici, ai Reperibili e individua le responsabilità connesse al Servizio stesso. Il Servizio di Sorveglianza Sismica è svolto dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) in convenzione con il Dipartimento della Protezione Civile (DPC) nell'ambito del Servizio Nazionale di Protezione Civile istituito dalla legge 225/1992¹ e disciplinato dal Codice della protezione civile del 2018 (Decreto Legislativo n. 1 del 2 gennaio 2018)².

L'oggetto del Servizio di Sorveglianza Sismica e le regole di trasmissione delle informazioni relative sono concordate in modo paritetico tra INGV e DPC 2022-2025, all'interno di specifici allegati tecnici dell'Accordo-Quadro DPC-INGV (di seguito identificato come AQ DPC-INGV). In particolare, l'Allegato Tecnico: Attività di Servizio dell'AQ INGV-DPC definisce le attività di Servizio che l'INGV svolge per DPC; pertanto, l'Allegato Tecnico: Attività di Servizio³ dell'AQ INGV-DPC 2022-2025 è parte integrante del presente documento.

All'Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT) è assegnato il Servizio di Sorveglianza Sismica del territorio nazionale (aree vulcaniche campane e siciliane escluse) che viene svolto presso la Sala di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami di Roma (di seguito Sala ONT-Roma). La sorveglianza sismica delle aree vulcaniche viene effettuata presso la Sala di Monitoraggio dell'Osservatorio Vesuviano (OV - Napoli) per le aree vulcaniche campane (Ischia, Campi Flegrei e Vesuvio) e presso la Sala Operativa dell'Osservatorio Etneo (OE - Catania) per le aree vulcaniche siciliane (Isole Eolie, Etna e Pantelleria). La sorveglianza sismica dell'area vulcanica dei Colli Albani è di competenza della Sala ONT-Roma.

Nell'ONT sono incardinate anche le attività di servizio del Centro Allerta Tsunami (CAT⁴) che effettua il monitoraggio dei maremoti nel Mediterraneo nella stessa Sala ONT-Roma.

Il presente Protocollo operativo è stato redatto in osservanza dello Statuto⁵, del Regolamento di Organizzazione e Funzionamento⁶ e del Regolamento del Personale dell'INGV⁷, attualmente vigenti.

¹ Legge n. 225 del 24/02/1992: istituzione del Servizio Nazionale della Protezione Civile, GU n. 64 del 17/03/1992.

² Codice della protezione civile Decreto Legislativo 2 gennaio 2018, n. 1, GU n.17 del 22-1-2018.

³ L'Allegato Tecnico A dell'Accordo-Quadro DPC-INGV 2022-2025 è disponibile sul sito dell'INGV <https://istituto.ingv.it/it/43-progetti-e-convenzioni/199-accordo-quadro-2012-2021.html>

⁴ Il CAT-INGV è stato istituito con decreto del Presidente n. 405/2013 del 27 novembre 2013. Il CAT-INGV è parte del SiAM, "Sistema d'Allertamento nazionale per i Maremoti generati da sisma" istituito con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 17 febbraio 2017. Il servizio prevede la presenza in Sala di un Turnista dedicato al monitoraggio e l'allerta dei maremoti nel Mediterraneo.

⁵ Statuto dell'INGV, approvato con Delibera del Consiglio di Amministrazione n. 114/2020 del 19 giugno 2020, emanato con Decreto del Presidente n. 78/2020 del 27/10/2020, pubblicato sul Sito WEB istituzionale – Avviso di emanazione di cui al Comunicato su Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana - Serie generale - n. 264 del 24 ottobre 2020.

⁶ Regolamento di Organizzazione e Funzionamento dell'INGV, emanato con Decreto del Presidente n. 36/2020 del 24/02/2020, pubblicato sul Sito WEB istituzionale.

⁷ Regolamento del Personale, emanato con Decreto del Presidente n. 118/2018 del 14/5/2018, pubblicato sul Sito WEB istituzionale.

2. L'Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT)

2.1 Organizzazione dell'Osservatorio Nazionale Terremoti

L'Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT) è una sezione dell'INGV che svolge il compito istituzionale di gestione e sviluppo delle reti permanenti e temporanee di monitoraggio sismico a scala nazionale (Rete Sismica Nazionale - RSN) ed euro-mediterranea (Rete Mediterranea - MedNet), collaborando con tutte le sezioni e le sedi INGV. Si occupa dell'archiviazione e della distribuzione dei dati e metadati delle reti di osservazione, dei prodotti e dei servizi ad essi associati. All'ONT è assegnato il Servizio di Sorveglianza Sismica del territorio nazionale (aree vulcaniche campane e siciliane escluse). L'ONT assicura l'operatività di detti Servizi grazie al personale tecnico, ai tecnologi e al personale ricercatore della propria Sezione in collaborazione con tutte le sezioni INGV.

Nell'ambito delle responsabilità connesse al Servizio di Sorveglianza Sismica, l'ONT coordina le attività previste nell'AQ DPC-INGV, relativamente ai terremoti, sia in esercizio ordinario sia durante le emergenze. L'ONT gestisce e partecipa alle attività coordinate da alcuni Centri dell'INGV.

Dal punto di vista organizzativo, l'ONT afferisce ai Dipartimenti Terremoti, Vulcani e Ambiente partecipando e gestendo progetti di ricerca scientifica di base, tecnologica e finalizzata, in accordo con quanto stabilito dalle Linee di Attività del Piano Triennale dell'Ente.

2.2 Il Direttore dell'Osservatorio Nazionale Terremoti: ruoli e responsabilità nell'ambito del Servizio di Sorveglianza Sismica

Il Direttore dell'ONT è responsabile del buon funzionamento del Servizio di Sorveglianza Sismica. Pertanto:

- dispone la turnazione avvalendosi di personale afferente alle Sezioni della sede di Roma e all'Amministrazione Centrale (AC), definita da apposito ordine di servizio, controfirmato dai Direttori delle Sezioni coinvolte e dal Direttore Generale;
- assicura la formazione, l'aggiornamento e l'immissione in turno del personale che partecipa al Servizio di Sorveglianza Sismica;
- assicura che le componenti tecniche e tecnologiche del Servizio siano efficienti e in buono stato di manutenzione;
- ha la responsabilità della correttezza e della tempestività delle informazioni inviate al DPC;
- è coadiuvato dal *Servizio di Supporto nella Gestione dei Servizi di Sorveglianza Sismica e di Allerta Tsunami* (d'ora in avanti *Servizio Sala*) (Par. 2.4) per l'espletamento delle attività connesse al Servizio stesso.

2.3 La Sala di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami (Sala ONT-Roma)

Il Servizio di Sorveglianza Sismica viene effettuato nella **Sala ONT-Roma** dove, contestualmente, si svolge il Servizio di Allerta Tsunami del CAT, disciplinato da apposito Regolamento⁸.

⁸ Delibera del Consiglio di Amministrazione n. 337/2017, Allegato H al Verbale n. 3/2017, avente a oggetto: "Centro di Allerta Tsunami (CAT) - Approvazione mansionari per il Turnista e per il Funzionario" e variazioni successive".

Il Servizio di Sorveglianza Sismica è un'attività complessa che vede la funzionalità, hardware e software, garantita dal lavoro di personale appartenente in massima parte all'ONT, con il contributo di personale afferente alle altre Sezioni di Roma. Le Unità Funzionali dell'ONT⁹ gestiscono la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'infrastruttura RSN (in collaborazione con altre Sezioni dell'INGV), della Sala ONT-Roma e dell'infrastruttura di acquisizione, processamento, archiviazione e disseminazione di dati e dei prodotti sismologici. La gestione dell'infrastruttura della rete informatica è a cura del *Centro Servizi Informativi (CSI)*¹⁰ dell'INGV. La gestione ordinaria dei locali, compresa la continuità dell'alimentazione elettrica, il buon funzionamento delle linee telefoniche, la pulizia ordinaria e straordinaria, l'efficienza dell'impianto condizionamento della Sala e dei CED, il rifornimento materiale di consumo, la gestione delle stampanti e dei fax è a cura del *Centro Servizi Patrimonio e Infrastrutture (CSPI)*⁷ dell'Amministrazione Centrale (AC). Il CSPI, con i propri reperibili, garantisce anche gli interventi in emergenza e assicura la gestione dei guasti o dei malfunzionamenti.

La composizione del personale che partecipa al Servizio di Sorveglianza Sismica è così suddivisa:

- due Turnisti Sismologi (SismA e SismB) - in presenza in Sala - che effettuano la revisione dei segnali sismici e la comunicazione dei parametri degli eventi sismici nelle diverse aree di competenza di seguito specificate verso DPC, verso INGV e verso il pubblico;
- un Turnista Tecnico - in presenza in Sala - che cura la continuità e la qualità del Servizio in Sala;
- le Riserve, che garantiscono la continuità del servizio nei casi in cui i Turnisti presenti in Sala, o che si accingono a entrare in servizio, non possano garantire la copertura del turno per motivi di improvvisa indisponibilità e urgenza; le Riserve possono, inoltre, essere chiamate in turno in caso di emergenza sismica in ausilio al personale già presente in Sala;
- un Funzionario Sismologo, che supervisiona l'attività del Servizio, da remoto in reperibilità h24/7 e, se necessario in presenza in Sala; inoltre, garantisce la comunicazione delle informazioni, di propria competenza, con DPC ed è il primo referente del personale in turno in caso di emergenze o problemi legati al Servizio;
- i Reperibili per i sistemi di Analisi Dati della Sala (Reperibili ADS), del Centro Servizi Informativi (Reperibili CSI)⁷ e del Centro Servizi Patrimonio e Infrastrutture (Reperibili CSPI)⁷ dell'Amministrazione Centrale (AC) che garantiscono gli interventi in emergenza dei sistemi di loro competenza e che assicurano la gestione dei guasti o dei malfunzionamenti;
- il Reperibile INGVterremoti che si occupa della comunicazione in emergenza a seguito di eventi sismici rilevanti sul territorio nazionale, in caso di maremoto nell'area di competenza del CAT e in situazioni di emergenze informative connesse ai canali di comunicazione web e social INGVterremoti;
- i Reperibili della sede dell'ONT di Ancona e delle sezioni di Grottaminarda e Milano, per la manutenzione straordinaria delle stazioni della Rete e della continuità del flusso dati verso la sede centrale di Roma.

Il Servizio di Allerta Tsunami del CAT, analogo al Servizio di Sorveglianza Sismica, prevede la

⁹ Articolazione dell'ONT (decreto del Direttore dell'ONT n. 366 del 14/03/2022).

¹⁰ Delibera del CdA n. 138 del 25/07/2019 concernente Approvazione delle modifiche al Funzionigramma Generale e al Disciplinare organizzativo dell'Amministrazione Centrale, come modificato con Decreto del Presidente INGV n. 95/2020 del 29 dicembre 2020, successivamente integrato con Decreto Presidente n. 2 del 13/01/2021.

presenza in Sala ONT-Roma del Turnista CAT per le attività ad esso demandate (monitoraggio e allerta da maremoti). Inoltre, prevede che almeno uno dei due Turnisti Sismologi (SismB), addetti al Servizio di Sorveglianza Sismica, abbia anche competenze per l'allerta tsunami. Pertanto, sono previste interazioni tra i Turnisti Sismologi e il Turnista CAT per la definizione dei parametri forniti dai due Servizi, in caso di emergenza sismica e da maremoto (vedi Mansionario del Turnista Sismologo e del Turnista CAT).

Il Turnista Sismologo e il Turnista Tecnico, analogamente al Turnista CAT, in caso di manutenzione straordinaria dei locali della Sala, di emergenza o ogni qualvolta il Direttore ONT lo ritenga necessario, possono effettuare il proprio turno anche da remoto (le procedure sono descritte nei relativi Mansionari).

I Turnisti Sismologi e i Turnisti Tecnici, analogamente ai Turnisti CAT, eleggono dei loro rappresentanti che hanno il compito di riferire le istanze dei Turnisti al Direttore ONT e al *Servizio di Supporto nella Gestione dei Servizi di Sorveglianza Sismica e di Allerta Tsunami* (vedi Par. 2.4). I rappresentanti, uno per ciascun ruolo, sono complessivamente 3, incluso il rappresentante dei Turnisti CAT, hanno durata triennale e vengono individuati tramite elezioni indette dal Direttore ONT.

Per lo svolgimento del Servizio, la Sala ONT-Roma è dotata di 4 postazioni per i Turnisti Sismologi per l'analisi dei segnali sismici e la localizzazione dei terremoti, due postazioni per il Turnista Tecnico, due videowall con 15 monitor (12 nel centrale e 3 nel laterale), una stampante, un fax, e una serie di telefoni per la comunicazione interna, verso DPC e verso l'esterno. Inoltre è presente un sistema di videoconferenza che consente il collegamento tra le Sale Operative INGV di Roma, Napoli e Catania e con i Funzionari/Reperibili Sismologi INGV e il personale DPC. I monitor dei videowall sono dedicati alla visualizzazione di informazioni necessarie alle attività della Sala, come le forme d'onda in continuo, la sismicità aggiornata in tempo reale, il funzionamento della RSN in tempo reale, il sito web terremoti.ingv.it, ecc.

2.4 Il Servizio di Supporto nella Gestione dei Servizi di Sorveglianza Sismica e di Allerta Tsunami

Per l'espletamento delle attività connesse al Servizio stesso il Direttore ONT è coadiuvato dal *Servizio di Supporto nella Gestione dei Servizi di Sorveglianza Sismica e di Allerta Tsunami*.

Tale Servizio collabora nella gestione dei Servizi di Sorveglianza Sismica e di Allerta Tsunami avendo al suo interno personale della Segreteria ONT, personale dedicato alla formazione dei Turnisti e dei Reperibili, il Responsabile del CAT o un suo delegato, i responsabili/referenti delle UU.FF. dell'ONT che garantiscono il buon funzionamento del Servizio di Sorveglianza Sismica, i responsabili/referenti dei Centri Servizi di AC (CSI e CSPI) e i Rappresentanti dei Turnisti. Il Servizio ha un responsabile scelto dal Direttore ONT. Al Responsabile viene riconosciuta un'indennità, stabilita dal Consiglio di Amministrazione secondo i criteri e i parametri di legge e con riferimento anche al contratto collettivo nazionale di lavoro di comparto (CCNL), ai sensi dell'art.16, comma 10, dello Statuto dell'INGV.

In particolare, il Servizio Sala:

- Elabora la Turnazione di Sala e le Reperibilità, individuando eventuali criticità e proponendo soluzioni migliorative al Direttore ONT;

- Assicura la comunicazione costante e bidirezionale tra i Turnisti, il Direttore dell'ONT e il Responsabile del CAT o un suo delegato, fornendo così elementi utili per il miglioramento dei due Servizi e per la loro gestione;
- Raccoglie le istanze dei Turnisti, tramite i loro rappresentanti, per la gestione e il miglioramento dei due Servizi;
- Collabora al miglioramento dei Servizi recependo e condividendo eventuali soluzioni software, hardware e infrastrutturali in modo da armonizzare i contributi delle UF dell'ONT coinvolte;
- Collabora con il Direttore dell'ONT e il Responsabile del CAT all'aggiornamento dei regolamenti, protocolli, linee guida e mansionari relativi ai due Servizi;
- Collabora con i responsabili/referenti delle altre Sale Operative INGV per il miglioramento delle comunicazioni tra Sale e con DPC;
- Elabora un percorso di scambio di conoscenze tra il personale operante in Sala Situazione Italia DPC e in Sala ONT-Roma;
- Collabora con il *Servizio Informazione, Comunicazione e Web* dell'ONT, gestendo la parte logistica delle visite nella Sala ONT-Roma, sia per le visite scolastiche che in altre occasioni, tenendo conto delle regole e delle modalità di accesso in vigore;
- Recepisce e veicola al Direttore dell'ONT idee e soluzioni per la gestione degli spazi della Sala ONT-Roma e dei locali adiacenti;
- Assicura tutti gli aspetti logistici necessari al buon funzionamento della Sala;
- Partecipa alle attività di formazione - gestite dal Gruppo descritto al Par. 2.5 - e di valutazione del nuovo personale formato.

2.5 Gruppo Permanente per la Formazione dei Turnisti e dei Funzionari Sismologi e CAT, dei Turnisti Tecnici e dei Reperibili

Per l'espletamento delle attività connesse alla formazione del personale coinvolto nel Servizio di Sorveglianza sismica, il Direttore ONT è coadiuvato dal *Gruppo Permanente per la Formazione dei Turnisti e Funzionari Sismologi e CAT, Turnisti Tecnici, Reperibili* (d'ora in avanti *Gruppo Permanente per la Formazione*).

Tale Gruppo progetta e organizza i corsi di formazione e di aggiornamento del personale Turnista, dei Reperibili e dei Funzionari, con la collaborazione del *Servizio Sala* (vedi Par. 2.3) e del *Servizio Informazione, Comunicazione e Web* dell'ONT.

Il Gruppo è composto da personale esperto nelle attività dei singoli ruoli di tutte le figure in turno e reperibilità scelto dal Direttore ONT.

Il Gruppo ha anche il compito di progettare e di organizzare i corsi di formazione per il nuovo personale seguendo quanto previsto per i percorsi di formazione descritti nel Capitolo 8 del presente Protocollo.

Per quel che riguarda l'aggiornamento del personale coinvolto nel Servizio di Sorveglianza Sismica è previsto un corso all'anno, ripetuto almeno una volta; qualora non fosse necessario o possibile, in alternativa, verrà organizzato un incontro informativo con il personale coinvolto nel Servizio di Sorveglianza Sismica.

2.6 Servizio per l'Informazione, Comunicazione e Web - ONT

Per l'espletamento delle attività di informazione e comunicazione verso il pubblico connesse al Servizio stesso il Direttore ONT è coadiuvato dal *Servizio Informazione, Comunicazione e Web* dell'ONT. Tale Servizio si occupa di rendere disponibili, via web e attraverso tutti i canali di comunicazione, le informazioni riguardanti le attività dell'Osservatorio Nazionale Terremoti, i risultati della ricerca scientifica e tecnologica e dei progetti, le collaborazioni e le attività in emergenza, i dati provenienti dalle infrastrutture per il monitoraggio sismico e tsunami. Il Servizio svolge funzioni di indirizzo per eventuali attività di comunicazione del personale della Sezione e di tutte le Sedi, in collaborazione con tutte le UF della Sezione.

Tutte le attività del *Servizio Informazione, Comunicazione e Web* sono svolte in collaborazione con il GdL *INGV Terremoti* del Dipartimento Terremoti, con *il Settore Comunicazione e Divulgazione INGV*, con *l'Ufficio Stampa* e con eventuali analoghi servizi/gruppi di lavoro costituiti presso le altre sezioni.

Il presente Servizio ha un responsabile scelto dal Direttore ONT.

In particolare, il Servizio si occupa di:

- Sviluppo, gestione e aggiornamento del sito web dell'ONT <http://www.ont.ingv.it/>;
- Collaborazione alla realizzazione di contenuti informativi per il portale nazionale <http://www.ingv.it/> e per i canali INGVterremoti;
- Supporto alle attività di comunicazione relative ai terremoti e maremoti in *real time*, in particolare alla redazione dei contenuti del sito web <http://terremoti.ingv.it> e del sito web del CAT <http://www.ingv.it/cat>;
- Sviluppo di prodotti per la comunicazione e la divulgazione (rapid mapping, mappe interattive e dashboard) dei dati sismologici, anche in tempo reale;
- Supporto alle attività di formazione, informazione e divulgazione scientifica dell'INGV relative ai terremoti e ai maremoti.

3. Informazioni tecnico-scientifiche

3.1 La Rete Sismica Nazionale Integrata: sensori, trasmissione, centri di acquisizione e analisi

La Rete Sismica Nazionale Integrata (RSNI) integra le risorse di monitoraggio sismico di proprietà dell'INGV con quelle di altri Enti, Università e Fondazioni presenti sul territorio nazionale o estero con i quali vengono stipulate apposite convenzioni. La RSNI si avvale anche dei dati della Rete Accelerometrica Nazionale (RAN) del Dipartimento della Protezione Civile.

La RSNI è un sistema complesso costituito da più di 500 stazioni sismiche, la maggior parte delle quali di proprietà INGV, da un'ampia varietà di sensori, diverse tipologie di digitalizzatori e numerosi vettori di trasmissione dati. Grazie all'eterogeneità della strumentazione e dei vettori di trasmissione dati, la RSNI risulta flessibile e adattabile alle diverse situazioni logistiche, garantendo continuità al servizio in caso di eventuale *blackout* ad un vettore di trasmissione o di guasti ad un elemento di sistema, anche se a costo di una maggiore complessità di gestione.

Le stazioni sismiche sono installate in gran parte sul territorio nazionale e, in numero minore, nei Paesi vicini (Francia, Svizzera, Austria, Repubblica Ceca, Slovenia, Croazia, Bosnia-Herzegovina,

Serbia, Romania, Bulgaria, Montenegro, Albania, Grecia, Turchia e Malta).

Nel 45% circa dei siti della RSNI è presente, insieme al sensore velocimetrico, anche un sensore accelerometrico per la stima dei parametri dei terremoti più forti e dello scuotimento da essi indotto. La gestione degli accelerometri di proprietà dell'INGV è condivisa dall'ONT insieme alle Sezioni di Milano e dell'Osservatorio Etneo (OE).

La trasmissione dei dati dalle stazioni verso il centro di acquisizione avviene tramite linee di comunicazione terrestri, fornite dai principali *provider* nazionali, e grazie a sistemi di comunicazione satellitari, e a collegamenti WI-FI e UMTS. I ritardi (latenze) dei dati verso i centri di acquisizione sono tipicamente inferiori ai 10 secondi. L'acquisizione dei dati sismici avviene presso il Centro di acquisizione principale nella sede di Roma e in alcuni nodi esterni in altre sedi INGV. L'INGV segue una data policy Open e l'archivio delle forme d'onda è pubblico e accessibile dall'archivio Europeo EIDA (European Integrated Data Archive,), di cui l'INGV è il nodo italiano (<https://eida.rm.ingv.it/>). Tutte le forme d'onda in continuo delle registrazioni velocimetriche e accelerometriche della RSNI sono archiviate in questa banca dati e rese accessibili mediante opportuni servizi di selezione e scarico dei dati. È possibile estrarre questi dati sia attraverso l'interfaccia web, selezionando eventi, stazioni e intervalli temporali, sia attraverso dei webservices, appositamente sviluppati e conformi agli standard sismologici internazionali. Su tali servizi si basano le procedure di analisi in tempo quasi-reale delle mappe di scuotimento e della stima del momento tensore secondo diverse metodologie.

La verifica del buon funzionamento del sistema di rete è assegnata sia al Turnista Tecnico che alla UF *Reti Sismiche e Tecnologie Geofisiche*. Quotidianamente viene redatta una "situazione stazioni" che riporta il funzionamento complessivo della rete e i malfunzionamenti riscontrati. Il bollettino "situazione stazioni" è redatto dal Turnista Tecnico e inviato alla UF *Reti Sismiche e Tecnologie Geofisiche* e al personale delle Sedi INGV che hanno in carico la manutenzione ordinaria e straordinaria. La situazione stazioni è propedeutica alla programmazione delle manutenzioni ordinarie e straordinarie che fa capo alla UF *Reti Sismiche e Tecnologie Geofisiche* che pianifica le missioni del personale per gli interventi di ripristino in base a urgenze e priorità. Le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria sono svolte, oltre che dal personale afferente alla UF *Reti Sismiche e Tecnologie Geofisiche*, da personale afferente alle sedi di Rende, Ancona, e L'Aquila, alle Sezioni di Grottaminarda, Milano, Palermo, Bologna, OE, OV e anche con personale degli altri Enti, Università e Fondazioni in regime di convenzione anche per gli aspetti di manutenzione e funzionamento delle rispettive risorse di rete.

3.1.1 Gestione di guasti gravi

Il controllo sul corretto funzionamento delle stazioni che compongono la RSNI viene effettuato dal Turnista Tecnico che, a seguito di un'attenta diagnosi, affida alle Sezioni di competenza l'intervento per il rapido ripristino della stazione dichiarata guasta. In caso di eventuali guasti gravi in grado di pregiudicare parzialmente o completamente la localizzazione di eventi sismici e quindi il Servizio di Sorveglianza Sismica, il Turnista Tecnico ha il compito di confrontarsi con i Turnisti Sismologi in turno e comunicare al Funzionario Sismologo che valuterà le opportune azioni da intraprendere.

3.2 Stime automatiche della localizzazione e della magnitudo a scala nazionale

La valutazione in tempo reale dei parametri del terremoto consiste nel calcolo automatico della localizzazione e nella stima automatica della magnitudo locale.

3.2.1 Localizzazione degli eventi sismici sul territorio nazionale

Per eventi che avvengono in Italia, o entro 50 chilometri dalle coste e dai confini nazionali (Settore 1, vedi Allegato 1), il Servizio di Sorveglianza Sismica si avvale delle risorse della RSNI descritta nel Par. 3.1. L'elaborazione in tempo reale della localizzazione automatica, la sua archiviazione e pubblicazione si basa su due componenti principali: il sistema *Earthworm* [Johnson et al., 1995¹¹] e un insieme di banche dati, servizi e software specificamente sviluppati per memorizzare, utilizzare e diffondere i parametri ipocentrali in tempo reale.

Le caratteristiche geografiche e geologiche del territorio italiano, insieme alla distribuzione disomogenea delle stazioni sismiche, rendono complessa la procedura di localizzazione dei terremoti in Italia. Proprio per far fronte a queste difficoltà, è stato scelto il software *Earthworm* per la sua elevata configurabilità, affidabilità, adattabilità e larga diffusione negli istituti di ricerca e monitoraggio di tutto il mondo.

Quando avviene un terremoto il software *Earthworm* produce una serie di localizzazioni automatiche successive (da un minimo di una a un massimo di tre) a seconda della densità della rete sismica in area epicentrale e della grandezza del terremoto. La prima localizzazione automatica AUTO0, denominata AUTO PRELIMINARE, è disponibile tipicamente in alcune decine di secondi rispetto al tempo origine dell'evento; la seconda localizzazione AUTO1, denominata AUTO RAPIDA, è disponibile dopo circa due minuti e, per i terremoti di magnitudo $M_L \geq 3.0$, viene utilizzata per la prima comunicazione al DPC. **In caso di buona qualità dei parametri ipocentrali e della magnitudo (vedi Par. 3.3), l'AUTO1 viene resa pubblica** tramite i canali social INGVterremoti e sul sito *terremoti.ingv.it*, come STIMA PROVVISORIA. L'ultima localizzazione automatica AUTO2, denominata AUTO FINALE, è disponibile entro cinque minuti. Tale localizzazione automatica viene rivista manualmente dal Turnista Sismologo che produrrà la localizzazione RIVISTA (REV100).

3.2.2 Calcolo della magnitudo a scala locale (M_L e M_w)

Un modulo del software *Earthworm* calcola una magnitudo locale M_L per ogni localizzazione automatica. Per questo calcolo sono utilizzate le componenti orizzontali delle stazioni (sia velocimetriche che accelerometriche) poste entro una prefissata distanza massima dall'epicentro: 100 chilometri per la prima localizzazione preliminare, 200 chilometri per la seconda localizzazione rapida e 600 chilometri per la localizzazione finale. Al contempo, la magnitudo M_L non è calcolata sulle stazioni poste ad una distanza epicentrale minore di 10 km perché, a breve distanza, un minimo errore nel calcolo dell'ipocentro genererebbe un grande errore nella valutazione della magnitudo locale.

Allo stato attuale, nel calcolo della magnitudo M_L viene adottata la correzione per la distanza individuata da Hutton e Boore per la California [Hutton & Boore, 1987¹²], ma in parallelo viene

¹¹ Johnson, C.E., A. Bittenbinder, B. Bogaert, L. Dietz and W. Kohler (1995). Earthworm: a flexible approach to seismic network processing, IRIS Newsletter, 14, 1-4.

¹² Hutton, L.K., and M. Boore (1987). The ML scale in southern California, B. Seismol. Soc. Am., 77, 2074-2094.

calcolata e archiviata anche la magnitudo che utilizza le correzioni di stazione stimate per l'area italiana [Di Bona, 2016¹³].

Per i terremoti con magnitudo $M_L \geq 3.5$ che si verificano sul territorio italiano e nelle aree di confine, viene avviata automaticamente una procedura indipendente che, a partire dalla localizzazione rivista REV100, calcola una soluzione preliminare del momento tensore del terremoto (TDMT) [Dreger e Helmberger¹⁴, 1993; Scognamiglio et al.¹⁵, 2009]. Il risultato di questa procedura automatica è la stima della magnitudo momento M_w e il meccanismo focale dell'evento viene pubblicato nelle pagine informative presenti sul sito web *terremoti.ingv.it* qualora vengano rispettati dei criteri di qualità prefissati. E' necessario comunque, nelle ore successive all'accadimento dell'evento sismico, un controllo da parte di un sismologo esperto per la revisione del calcolo automatico del TDMT. Il valore della magnitudo M_w , quando presente, è considerato una stima più accurata della magnitudo rispetto alla magnitudo M_L e per questo il suo valore viene pubblicato sulla Lista Terremoti presente sul sito web *terremoti.ingv.it* in sostituzione del valore della magnitudo M_L .

3.2.3 Capacità di detezione del sistema di monitoraggio su scala locale: magnitudo minima di completezza

La capacità di detezione di una rete sismica, ovvero la magnitudo minima di un terremoto che la rete è in grado di localizzare correttamente in un dato punto, varia in funzione di molteplici parametri. In primo luogo essa dipende dalla posizione geografica ovvero dalla densità e distribuzione delle stazioni sismiche intorno all'epicentro e dal livello di rumore antropico e naturale in ogni area. Inoltre, la bontà di una localizzazione dipende dall'orario giornaliero/settimanale. Il rumore antropico, sommandosi al rumore sismico di fondo di origine naturale, può rendere non riconoscibili e interpretabili le fasi sismiche associate ad un terremoto. Anche le condizioni meteorologiche possono avere una influenza sulla bontà delle localizzazioni: una ventilazione particolarmente intensa, piogge, nevicate abbondanti e il moto ondoso, nel caso di stazioni ubicate sulle isole o lungo le coste, sono causa di rumore sismico e possono ridurre la capacità di detezione degli eventi più piccoli.

Per queste ragioni, la magnitudo minima di completezza è variabile sia spazialmente sia temporalmente, raggiungendo i suoi valori peggiori (massimi) vicino ai confini nazionali e vicino alle coste, dove la distribuzione delle stazioni sismiche disponibili risulta oggettivamente carente sia in densità che in copertura azimutale. Allo stato attuale, a meno di condizioni atmosferiche particolarmente sfavorevoli o di guasti temporanei a più stazioni sismiche concentrate spazialmente, la magnitudo minima di completezza sul territorio nazionale è al di sotto della magnitudo M_L 2.5, valore di soglia per le comunicazioni da parte della Sala ONT-Roma verso la Sala Situazione Italia del DPC (SSI-DPC).

¹³ Di Bona M., A Local Magnitude Scale for Crustal Earthquakes in Italy, *Bulletin of the Seismological Society of America*(2016),106(1):242, <http://dx.doi.org/10.1785/0120150155>

¹⁴ Dreger, D.S., and D.V. Helmberger (1993). Determination of source parameters at regional distances with three component sparse network data, *J. Geophys. Res.*, 98, 8107-8125.

¹⁵ Scognamiglio, L., E. Tinti and A. Michelini (2009). Real-time determination of seismic moment tensor for the Italian region, *B. Seismol. Soc. Am.*, 99, 2223-2342.

3.3 La localizzazione ipocentrale e la stima della magnitudo rivista: procedure e incertezze associate ai parametri

I Turnisti Sismologi analizzano e interpretano i segnali sismici e comunicano, al massimo entro 30 minuti dall'accadimento del terremoto, i seguenti parametri: il tempo origine, le coordinate geografiche, la profondità ipocentrale (parametri ipocentrali) e la stima della magnitudo.

In particolare, attraverso il software *Sispick*¹⁶ i Turnisti Sismologi effettuano la revisione dei parametri dell'evento. Il software mostra la lista delle localizzazioni calcolate dal sistema automatico e le relative mappe; i Turnisti Sismologi devono visualizzare i sismogrammi associati ai singoli eventi sismici, verificare o modificare le letture fatte dal sistema automatico, aggiungere eventuali segnali sismici non associati, ma utili alla localizzazione, e assegnare le incertezze alle letture dei tempi di arrivo delle fasi.

Fatta questa prima analisi, si procede utilizzando uno dei programmi di localizzazione disponibili (Ipop, Hypoinverse, etc), dove è possibile modificare parametri quali profondità iniziale, modello di velocità e pesi dei tempi di arrivo, per produrre una localizzazione rivista con i parametri ipocentrali e la loro incertezza formale (gli errori): il tempo origine del terremoto, le sue coordinate geografiche e la sua profondità ipocentrale. L'accuratezza della localizzazione è funzione della posizione dell'ipocentro rispetto alle stazioni della rete sismica e delle approssimazioni fatte dal codice di localizzazione. La qualità della localizzazione viene espressa attraverso due lettere: ciascuna può variare da A a D. Il primo indice è rappresentativo degli errori orizzontali e verticali delle coordinate ipocentrali e della differenza tra i tempi di arrivo teorici delle fasi rispetto a quelli osservati; il secondo indice è rappresentativo della distanza della stazione sismica più vicina all'epicentro e della copertura della rete in zona epicentrale.

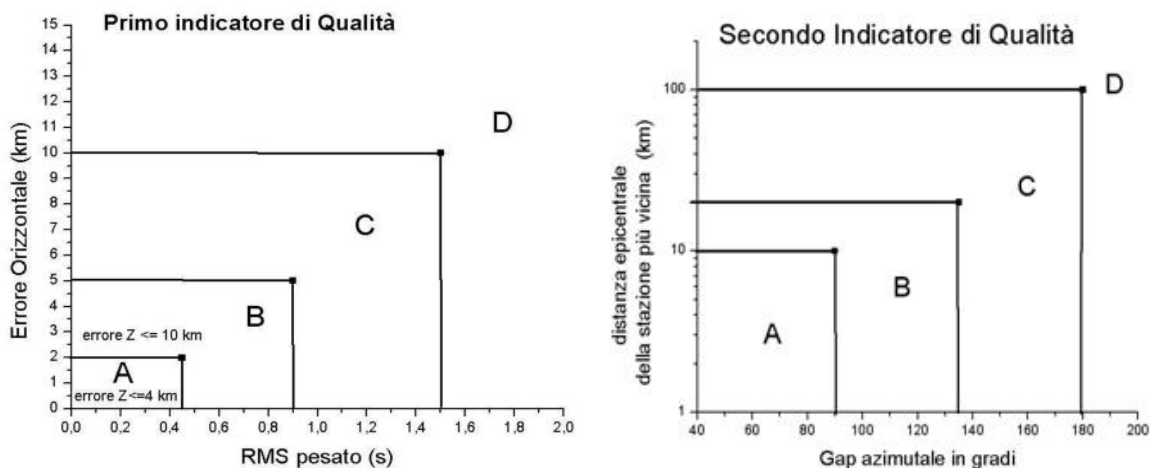


Figura 3.3.1 - Parametri che definiscono la qualità della soluzione epicentrale di un evento sismico. L'assegnazione delle lettere che definiscono la qualità dipende dalla combinazione dei parametri come riportato in figura.

Una volta rivista la localizzazione i Turnisti Sismologi controllano anche la stima della magnitudo locale M_L verificando il numero e la consistenza del valore alle diverse stazioni sismiche, eliminando eventuali valori anomali e controllando le porzioni dei segnali propriamente filtrati e

¹⁶ Software attualmente in uso nella Sala ONT-Roma.

trasformati in Wood-Anderson¹⁷, sui quali è stata stimata l'ampiezza del segnale che determina la magnitudo. Anche la magnitudo è accompagnata da un errore formale e da un indice che ne definisce la qualità. Tale indice è, anche in questo caso definito da due lettere (A, B, C e D). La prima lettera è indicativa della congruenza tra il numero di stazioni per le quali è stato possibile calcolare la magnitudo locale e la magnitudo stessa, in base al criterio generale per cui un terremoto grande è rilevato da molte stazioni e uno piccolo da poche; la seconda lettera rappresenta un indice di dispersione statistica dei valori di magnitudo M_L calcolati per ogni stazione rispetto al valore medio.

3.4 Elaborazioni successive dei parametri degli eventi sismici localizzati dalla Sala

I parametri dei terremoti registrati dalla RSNI e localizzati nella Sala ONT-Roma, sono immediatamente disponibili sul web alla pagina <http://terremoti.ingv.it/>. Successivamente gli analisti del Bollettino Sismico Italiano (BSI) controllano i parametri di tutti i terremoti ottenuti inserendo pesi e polarità degli arrivi delle onde sismiche e integrando le letture effettuate in Sala con tutte quelle disponibili nel sistema di acquisizione. Per gli eventi con magnitudo pari o maggiore di 3.5, la revisione viene fatta nelle ore/giorni immediatamente successivi all'accadimento, mentre per tutti gli eventi con magnitudo compresa tra 1.5 e 3.49 la revisione e pubblicazione avviene per quadrimestri. Le analisi e localizzazioni del BSI sono generalmente effettuate utilizzando gli stessi strumenti a disposizione del Turnista Sismologo e anche il modello di velocità utilizzato è quello semplificato a scala italiana.

Dal 1985 i dati del Bollettino Sismico Italiano sono pubblici e consultabili tramite il portale Lista Terremoti INGV <http://terremoti.ingv.it/>. Dal 2015 all'indirizzo <http://terremoti.ingv.it/bsi> è presente il Bollettino Sismico Italiano (BSI): per ogni quadrimestre è disponibile un file scaricabile in formato QuakeML; inoltre è disponibile un documento tecnico (in italiano) nel quale sono descritte le principali caratteristiche della sismicità e della RSNI ed è specificato il gruppo di lavoro. Un DOI viene attribuito ad ogni uscita quadrimestrale per rendere facilmente citabile il lavoro del gruppo BSI.

Ulteriori elaborazioni e analisi possono essere eseguite, in caso di interesse, a partire dalle letture dei tempi di arrivo P ed S effettuate dagli analisti del BSI cambiando il programma di localizzazione e/o il modello di velocità etc. Queste attività vengono svolte, quando è necessario, dai ricercatori sismologi dell'INGV per fini di ricerca e/o di monitoraggio per definire, con maggiore accuratezza, le profondità degli ipocentri e l'andamento spazio-temporale della sismicità.

3.5 Gestione e aggiornamento del software

Il sistema utilizzato per la revisione della localizzazione e della determinazione della magnitudo per terremoti sul territorio nazionale, a scala mediterranea e globale, è stato sviluppato *in house* dal personale dell'UF *Sala Operativa*, che ne mantiene l'efficienza operativa e ne implementa le funzionalità. I cambiamenti nelle funzionalità del software avvengono a seguito di una pianificazione condivisa con il Direttore ONT e con il responsabile della UF *Sala Operativa*. Le

¹⁷ Di Bona M., A Local Magnitude Scale for Crustal Earthquakes in Italy, *Bulletin of the Seismological Society of America*(2016),106(1):242, <http://dx.doi.org/10.1785/0120150155>

modifiche al software di localizzazione e determinazione della magnitudo sono messe in opera solo dopo la verifica in parallelo con il software in uso e, infine, implementate senza mai interrompere il Servizio di Sorveglianza Sismica H24/365.

3.6 Stime automatiche della localizzazione e della magnitudo nell'area mediterranea e nel mondo

L'Allegato Tecnico: Attività di Servizio all'Accordo Quadro con il Dipartimento della Protezione Civile disciplina anche il servizio nel caso di terremoti che avvengono nell'area mediterranea e nel resto del mondo. L'INGV infatti, fornisce un servizio di sorveglianza anche per terremoti che avvengono al di fuori dei confini nazionali, nell'area mediterranea (zona di competenza CAT) e a scala globale (il resto del mondo, zona di "training continuo del CAT").

Per tale attività la Sala ONT-Roma si avvale dei segnali di più di 500 stazioni, per la gran parte riconducibili alla RSNI, e altre, messe a disposizione da alcune reti sismiche globali, acquisite nei più importanti centri che si occupano della raccolta e distribuzione dei segnali sismici a livello mondiale. I segnali sismici delle reti globali sono acquisiti con latenze tipicamente comprese tra i 5 e i 60 secondi.

Per i terremoti esterni al Settore 2 (vedi Allegato 1) e per alcuni eventi al suo interno, i Turnisti Sismologi e il Turnista CAT hanno come principale fonte di informazione il software *Early-est* (Bernardi et al., 2015¹⁸) che permette la determinazione rapida sia dei parametri ipocentrali sia della magnitudo momento.

Il software *Early-est* determina i parametri del terremoto con un metodo non lineare di ricerca globale della soluzione più probabile. Il calcolo della magnitudo segue diverse metodologie. In particolare, *Early-est* fornisce tre diverse valutazioni della magnitudo, la mb, la Mwp e la Mw_{pd}, tutte calcolate sulla parte di segnale relativa alle onde P. Tale scelta è stata adottata allo scopo di ottenere valutazioni di magnitudo rapide, entro pochi minuti dal tempo origine del terremoto. Esistono altri metodi per la valutazione della magnitudo che, se pure più affidabili, utilizzano però fasi sismiche successive e richiedono tempi di calcolo sensibilmente più lunghi. *Early-est* è in grado di fornire una valutazione affidabile della magnitudo entro circa 10 minuti dal tempo origine del terremoto, anche in caso di grandi eventi sismici ($M > 8$).

Il Turnista Sismologo utilizza i risultati forniti da *Early-est* per comunicare telefonicamente alla SSI-DPC i parametri ipocentrali e la magnitudo dei terremoti rilevanti nell'area mediterranea (zona di competenza CAT) e a scala globale, secondo la Matrice Decisionale descritta nell'Allegato 1 del presente Protocollo.

I parametri calcolati dal software *Early-est* sono utilizzati dal Turnista CAT anche per produrre il messaggio di allerta da maremoto, secondo una Matrice Decisionale specifica del CAT¹⁹. Poiché i tempi e gli scopi perseguiti dai Servizi di Sorveglianza Sismica e di Allerta Tsunami sono diversi, può accadere che vi siano delle piccole differenze tra i parametri comunicati da ciascun Servizio.

¹⁸ Bernardi, F., Lomax, A., Michelini, A., Lauciani, V., Piatanesi, A., & Lorito, S. (2015). Appraising the Early-est earthquake monitoring system for tsunamis alerting at the Italian Candidate Tsunami Service Provider. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 15 (9), 2019–2036. <https://doi.org/10.5194/nhess-15-2019-2015>.

¹⁹ Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri: Istituzione del Sistema d'Allertamento nazionale per i Maremoti generati da sisma - SiAM, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 128 del 5 giugno 2017, <https://www.protezionecivile.gov.it/it/normativa/direttiva-pcm-istituzione-siam-0>

4. Gestione tecnica del sistema informativo

Il sistema informativo dedicato allo svolgimento della sorveglianza sismica è composto da:

- una infrastruttura informatica per il networking intranet ed internet,
- una infrastruttura hardware per l'acquisizione e il processamento dei dati, costituita da server fisici o virtualizzati,
- un insieme di software, procedure e servizi eseguiti sulla infrastruttura hardware,
- un insieme di apparati che fanno da interfaccia di visualizzazione tra gli operatori e il sistema stesso.

Di seguito la descrizione della gestione delle singole componenti.

4.1 La gestione dell'infrastruttura di rete internet e intranet

L'infrastruttura di rete a servizio della Sala ONT-Roma è gestita dal Centro Servizi Informativi (CSI) che dipende dall'Amministrazione Centrale dell'INGV. L'infrastruttura è composta da apparati di connettività rete e hardware dedicati al Servizio di Sorveglianza. Tali risorse sono dislocate in 4 Centri di Elaborazione Dati (CED) così denominati:

- CEDSis: dove risiedono le macchine dedicate al servizio di acquisizione e gli apparati di interconnessione di rete;
- NetCED: in cui sono presenti gli apparati MASTER di connettività e dei servizi informatici di base;
- Edificio 2, Locale Tecnico -1: in cui sono presenti gli apparati SLAVE di connettività;
- Cordis: in cui sono presenti, oltre i servizi informatici rivolti all'Ente, anche i servizi SLAVE di base.

In particolare, i servizi erogati dal CSI dell'INGV sono i seguenti:

- Gestione dei guasti dei router dedicati alla connettività della Sala ONT-Roma tramite rete Fastweb SPC;
- Gestione delle connessioni VPN tra sedi per scambio dati sismici con tecnologia MPLS Fastweb;
- Gestione delle connessioni VPN tra sedi per scambio dati sismici con tecnologia Fortinet;
- Gestione delle connessioni VPN per scambio dati sismici con tecnologia Viprinet;
- Gestione della sicurezza informatica con apparati firewall;
- Gestione della comunicazione tra la rete dedicata alla Sala e la rete della sede di Roma;
- Gestione e manutenzione dell'infrastruttura di rete con apparati switch;
- Gestione, manutenzione ed aggiornamento dei servizi DNS per la conversione degli IP numerici;
- Gestione, manutenzione ed aggiornamento dei servizi di posta dedicati alla Sala;
- Gestione account di posta elettronica su servizi G-Mail dedicati ai servizi della Sala;
- Gestione servizio FTP esclusivamente per gli account dedicati allo scambio dati con protezione civile;
- Configurazione in Rete dei PC di tutti i turnisti nella Sala ONT-Roma.

Gli interventi in emergenza o in caso di problemi dell'infrastruttura di rete informatica²⁰ sono garantiti da una reperibilità dedicata (Reperibile CSI).

²⁰ L'oggetto dell'intervento in reperibilità sarà regolamentato dal mansionario del Reperibile CSI.

4.2 La gestione dell'infrastruttura hardware e del sistema di virtualizzazione

L'infrastruttura hardware, lo storage e il backup dei dati, il sottosistema di virtualizzazione sono gestiti oggi dal personale della UF *Archivio e Condivisione Dati*. Alcuni servizi richiedono un forte utilizzo delle risorse di calcolo e soprattutto di *input/output* verso il disco, per questo motivo solo una parte del sistema può venir virtualizzato, mentre una parte richiede hardware dedicato ed opportunamente ridondato, se necessario, per ottenere sottosistemi in alta disponibilità (high availability - HA).

I sistemi gestiti sono di seguito riportati:

Sistemi “discreti” con hardware dedicato:

- Sistema dedicato al database centralizzato MySQL HA (Active - Passive);
- Sistema ridondato per l'acquisizione dati con protocollo Seedlink HA (Active - Active);
- Sistema ridondato con 5 server per l'acquisizione con protocollo NMX;
- Sistema ridondato per il calcolo delle localizzazioni con server Earthworm (Active -Active);
- Sistema per il calcolo dei parametri di qualità dei dati sismici SQLX.

Sistemi per la virtualizzazione:

- Sistema ridondato per la virtualizzazione dotato di hypervisor VMWARE: su questo sistema sono operative numerose Macchine Virtuali (VM, Virtual machines) per l'elaborazione dei servizi e delle procedure con ridotto impatto in I/O (Input/Output) di cui necessita il sistema dedicato alla Sala;
- Sistema per il backup delle VM.

Storage delle forme d'onda e dei prodotti intermedi e finali della elaborazione

In questo storage ridondato vengono archiviati tutti i dati delle reti sismiche e i risultati intermedi e finali delle elaborazioni.

Sistema di acquisizione Nanometrics

La rete in tecnologia Nanometrics viene acquisita tramite un sottosistema di ricezione dei dati satellitari suddiviso su due vettori indipendenti di trasmissione satellitare. Ciascun sottosistema è dotato di una unità per la distribuzione del segnale GPS, dei necessari combinatori di flusso e degli acquisitori satellitari Carina.

4.2.1 La gestione dell'hardware delle postazioni dei Turnisti

L'installazione e la manutenzione dei PC dei Turnisti Sismologi e del Turnista CAT, insieme all'installazione del loro sistema operativo, è in carico al personale delle UF dell'ONT (attualmente UF *Sala Operativa* e UF *Archivio e Condivisione Dati*).

L'installazione e la manutenzione dei PC del Turnista Tecnico, insieme all'installazione del loro sistema operativo, è in carico al personale del CSI.

L'installazione e l'aggiornamento dei software necessari allo svolgimento dei Servizi è in carico al personale delle UF dell'ONT (attualmente UF *Sala Operativa* e UF *Archivio e Condivisione Dati*).

4.3 La gestione del software di acquisizione e analisi dati sismici

La gestione del software di acquisizione e di analisi dei segnali sismici è affidata oggi alla UF *Sala Operativa* e alla UF *Archivio e Condivisione Dati* dell'ONT.

La UF *Sala Operativa*, si occupa dello sviluppo, della manutenzione e del buon funzionamento dei sistemi informatici per la sorveglianza sismica.

Le attività svolte per la sorveglianza sismica comprendono la progettazione, lo sviluppo e la gestione dei sistemi informatici che possono essere suddivisi nei seguenti settori, strettamente collegati e in sinergia tra loro:

- Sistemi di localizzazione automatica dei terremoti. Progettazione e gestione dei database di archiviazione delle informazioni geografiche e parametriche degli eventi sismici. Progettazione, sviluppo e gestione dei software e degli strumenti per il calcolo dei parametri di sorgente dei terremoti italiani;
- Strumenti di revisione interattiva di eventi sismici per il Turnista Sismologo;
- Sistemi e servizi di accesso ai dati. Condivisione tra Sale Operative INGV e di altri Istituti nazionali e internazionali e distribuzione in tempo reale, anche attraverso il web, dei parametri e dei prodotti relativi a eventi sismici verso DPC;
- Sistemi di revisione interattiva della stazione;
- Software per il buon funzionamento della Rete.

La UF *Archivio e Condivisione Dati* si occupa dei sistemi dedicati all'acquisizione dati dalle reti sismiche, della loro archiviazione e della loro distribuzione secondo i protocolli standard.

In dettaglio i sistemi sono:

- Acquisizione dati dalle reti sismiche con protocollo seedlink;
- Acquisizione dati dalle reti sismiche con protocollo NMX;
- Archiviazione dati sismici e procedure di controllo qualità;
- Sistemi di pubblicazione dati sismici secondo gli standard FDSN.

4.4 Presidio Tecnico in Sala ONT-Roma

Uno dei quattro Turnisti sempre presenti in Sala è il Turnista Tecnico che ha il compito di sovrintendere al buon funzionamento delle apparecchiature hardware/software della Sala e delle stazioni della RSNI.

In particolare, tramite software progettati ad hoc, ha il compito di:

- controllare il funzionamento delle stazioni sismiche e, in caso di guasto, attivare tutte le procedure interne ed esterne per risolvere il problema;
- monitorare il funzionamento dei sistemi di acquisizione e la connettività della Sala interpellando, in caso di necessità e dopo aver diagnosticato la causa del problema i Reperibili di riferimento;
- offrire supporto a personale interno o esterno per la risoluzione di problemi riscontrati;
- ricevere/fornire informazioni dai/ai Turnisti Sismologi in caso di problemi e guasti che possano pregiudicare il buon svolgimento del servizio;
- se necessario, avvisare i Reperibili e il Funzionario in caso di problemi che possano compromettere la qualità del servizio in Sala.

4.5 Aggiornamento e Periodicità

Tutti i sistemi hardware sono aggiornati e mantenuti da personale INGV anche con l'ausilio di ditte fornitrici di servizi di assistenza. Considerata la criticità dei servizi, la periodicità degli

aggiornamenti degli apparati di rete e dei sistemi di sicurezza (firewall) è dettata dalla gravità dei problemi rilevati.

4.6 Il sistema di backup del Servizio di Sorveglianza Sismica

Il sistema di acquisizione, di localizzazione e di comunicazione dei terremoti è costituito da apparati hardware ridondati e robusti. Una parte del sistema risiede su una infrastruttura di virtualizzazione ampiamente ridondata con una molteplicità di alimentatori, dischi, server e switch per la connettività. L'altra parte risiede su alcuni server singoli ad alte prestazioni di cui esiste sempre il server di backup in configurazione attivo-attivo.

Data la complessità del sistema attuale anche la parte software di esso è oggetto di una revisione progettuale in alcune componenti, non ancora ultimata. Quindi sono state replicate, dall'Infrastruttura principale presente nel CED-Sala Sismica all'Infrastruttura secondaria presente nel CED-CORDIS, tutte le Virtual Machine (VM) del sistema attuale e relativi servizi erogati (oltre che parti sperimentali del nuovo software).

Non è possibile avere tutti i servizi appartenenti al sistema attuale attivi contemporaneamente sulle due infrastrutture. Per questo motivo solo una parte del sistema può essere lasciato attivo anche nella infrastruttura secondaria. In casi estremi di malfunzionamento della parte principale ci sarà la necessità di intervento dei Reperibili per i sistemi di Analisi Dati della Sala (ADS) per attivare selettivamente le parti compatibilmente con il tipo e la gravità del malfunzionamento del sistema principale.

Comunque sono sempre attivi sul sistema secondario un sistema di localizzazione Earthworm e un sistema di localizzazione Early-est.

Si sottolinea che quanto ad oggi è stato fatto non tutela completamente da guasti e malfunzionamenti impattanti l'intero CED-Sala ONT-Roma in quanto, a seconda della gravità del malfunzionamento, il ripristino delle complete funzionalità potrebbe richiedere alcune ore di lavoro nel caso peggiore. Si evidenzia, infine, che il collegamento di tutta l'infrastruttura informatica dipende dal funzionamento della rete informatica ed elettrica ed è quindi legata alle attività del CSI (Firewall, VPN, mail, fax, ecc.) e dell'Ufficio Tecnico (alimentazione, UPS, impianti di condizionamento, ...).

5. Funzionamento del servizio di sorveglianza sismica

5.1 Composizione del servizio di sorveglianza: Turnisti, Riserve, Funzionari e Reperibili

5.1.1 Ruoli e mansioni

Lo svolgimento del Servizio di Sorveglianza Sismica è organizzato in turni che coprono le 24 ore con brevi sovrapposizioni, di seguito specificate.

Ogni turnazione giornaliera è assicurata da:

- sei Turnisti Sismologi (tre SismA e tre SismB),
- tre Turnisti Tecnici,

- tre Riserve, una per ogni ruolo (SismA, SismB, Tecnico),
- un Funzionario Sismologo in reperibilità,
- un Reperibile per i servizi di rete informatica (CSI),
- due Reperibili per i sistemi di Analisi Dati della Sala (ADS),
- un Reperibile per la comunicazione in emergenza (INGVterremoti),
- i Reperibili della sede dell'ONT di Ancona, delle sezioni di Grottaminarda e Milano, per la manutenzione straordinaria delle stazioni della Rete e della continuità del flusso dati verso la sede centrale.

Nella stessa Sala ONT-Roma è presente anche il Turnista CAT per lo svolgimento del Servizio di Allerta Tsunami. Tale Servizio prevede che almeno uno dei due Turnisti Sismologi addetti al Servizio di Sorveglianza Sismica (SismB) abbia anche competenze CAT per coadiuvare il Turnista CAT in caso di necessità o emergenza.

I Turnisti devono essere presenti in Sala in modo continuativo. Brevi assenze devono essere motivate e sporadiche. In ogni caso, il Turnista deve espressamente delegare una persona di pari ruolo, avvertendo gli altri Turnisti presenti in Sala.

I turni sono divisi nei seguenti orari:

- Turno mattina: 08:00 ÷ 14:00;
- Turno pomeridiano: 13:45 ÷ 23:15;
- Turno notturno: 22:45 ÷ 08:15;

con una sovrapposizione per ogni cambio turno necessaria al passaggio di consegne.

La turnazione per i Turnisti Sismologi, i Tecnici e le relative Riserve ha una durata variabile da uno a quattro giorni consecutivi a seconda delle esigenze di organizzazione del Servizio stesso.

La reperibilità per i Funzionari Sismologi e per tutti gli altri Reperibili (tranne i Reperibili di sede dell'ONT di Ancona e delle sezioni di Grottaminarda e di Milano) ha durata settimanale dal lunedì alle ore 8:00 al lunedì successivo alle 7:59. L'orario giornaliero della Riserva e della Reperibilità va dalle 8:00 alle 7:59 del giorno successivo.

In caso di emergenza, e comunque ogni qualvolta lo ritenga necessario, il Funzionario Sismologo può decidere di aumentare il numero di Turnisti per lo svolgimento del Servizio di Sorveglianza Sismica (vedi Par. 7).

Le mansioni di ciascun Turnista, Funzionario e Reperibile sono descritte nei relativi mansionari:

- Mansionario del Turnista Sismologo (Allegato 2);
- Mansionario del Turnista Tecnico (Allegato 3);
- Mansionario del Funzionario Sismico (Allegato 4);
- Mansionario del Reperibile per i servizi di rete informatica (CSI) (Allegato 5);
- Mansionario del Reperibile per i sistemi di Analisi Dati della Sala (ADS) (Allegato 6);
- Mansionario del Reperibile per la comunicazione in emergenza (INGVterremoti) (Allegato 7);
- Mansionari dei Reperibili di sede dell'ONT di Ancona e delle sezioni di Grottaminarda e Milano (Allegato 8a, b, c).

5.1.2 Elaborazione e gestione della turnazione e attivazione della Riserva

Elaborazione della turnazione

L'elaborazione della turnazione del Servizio di Sorveglianza Sismica è a cura del *Servizio Sala*. La turnazione viene generata nel rispetto dei massimali previsti dai vigenti accordi sindacali, per

quanto riguarda i giorni relativi ai turni notturni e la somma dei giorni di reperibilità e riserva. La turnazione dura di norma 6 mesi, e viene ufficializzata mediante un ordine di servizio del Direttore dell'ONT, controfirmato dai Direttori di Sezione di Roma e dal Direttore Generale. La turnazione viene pubblicata almeno un mese prima dell'inizio della turnazione stessa, a meno di specifiche esigenze gestionali.

La turnazione garantisce per ogni Turnista un numero minimo di giorni di turno per ogni ruolo in modo da mantenere la qualità del servizio evitando periodi troppo lunghi tra un turno e il successivo. Ogni turnista deve, quindi, effettuare un numero minimo di turni per ogni ruolo (Sismologo, Tecnico, Turnista CAT) come specificato di seguito.

In 6 mesi si devono effettuare:

- 10 - 14 gg se si è solo Turnista Sismologo (SismA) o Turnista Tecnico;
- 6 - 10 gg da Turnista Sismologo (SismB) e 6 - 10 gg da Turnista CAT se si svolgono entrambi i ruoli.

Qualora un Turnista svolga un numero di giornate in turno inferiori a quanto indicato, ovvero stia in pausa per più di 6 mesi, dovrà svolgere un periodo di affiancamento in Sala pari a 24 ore complessive per riprendere confidenza con i sistemi e le procedure e aggiornarsi sulle eventuali novità. Per pause superiori a 1 anno è necessario partecipare ad un corso di aggiornamento e fare la verifica finale.

Elaborazione della turnazione aggiuntiva in emergenza sismica

In occasione di una emergenza sismica, il Funzionario Sismologo può valutare con il Direttore ONT l'elaborazione di una turnazione aggiuntiva per aumentare il numero dei Turnisti presenti in Sala; anche tale turnazione verrà elaborata dal *Servizio Sala*.

Elaborazione della turnazione per le reperibilità delle sedi esterne ONT o altre sezioni

Per quel che riguarda l'elaborazione della turnazione delle reperibilità di sede esterne ONT o altre sezioni (diverse da ONT), essa viene generata dal RUF e/o dal responsabile di sede/sezione di competenza. La turnazione viene ufficializzata almeno due settimane prima dell'inizio della turnazione stessa, a meno di specifiche esigenze gestionali.

Cambi turno, riserve e reperibilità

È possibile scambiare i propri turni solo con il personale che copre gli stessi ruoli per il Servizio di Sorveglianza Sismica, rispettando il *Disciplinare in materia di orari di lavoro*²¹. Sono comunque possibili cambi anche tra Turnista Sismologo (SismB) e Turnista CAT (e viceversa), purché si rispetti l'equilibrio nel numero di turni nei due ruoli e i valori minimi di cui al precedente paragrafo, allo scopo di assicurare uno svolgimento efficiente del Servizio nei ruoli stessi.

Le cessioni dei turni sono possibili solo in casi di estrema necessità e comunque nel rispetto della copertura di un numero minimo di turni di cui al precedente paragrafo.

Al fine di assicurare la necessaria pausa tra due turni o tra un turno e una reperibilità/riserva (e viceversa) non tutti i cambi turno sono possibili.

In particolare, non è possibile avere:

²¹ Disciplinare in materia di Orario di Lavoro. Accordo integrativo del 09/07/2013 (prot. n. 10789 del 2/08/2013) - http://istituto.ingv.it/images/accordi_sindacali/disciplinare_orario_di_lavoro.pdf

- 2 turni lo stesso giorno;
- il turno di mattina o pomeriggio il giorno dopo il turno di notte;
- la riserva o la reperibilità il giorno prima del turno di mattina o pomeriggio;
- la riserva o la reperibilità il giorno dopo il turno di notte.

Attivazione della Riserva

Il Turnista (Sismologo o Tecnico) deve provvedere sempre alla propria sostituzione se prevede di non poter effettuare il turno con un anticipo maggiore di 24 ore dall'entrata in turno e, in nessun caso, può allertare la Riserva autonomamente.

Negli altri casi, per l'attivazione della Riserva si procede come segue:

1. se il Turnista, Sismologo o Tecnico, nelle 24 ore che precedono la propria entrata in turno, per motivi di salute o improvvisi e gravi motivi personali, ritiene di non poter effettuare il turno, deve avvisare telefonicamente il Funzionario Sismologo, che provvede a trovare la sostituzione (con la collaborazione del *Servizio Sala*, se in orario d'ufficio) oppure ad attivare la Riserva. Il Funzionario Sismologo provvede ad avvisare la Sala ONT-Roma. Nel caso in cui entri in turno la Riserva, il Funzionario Sismologo provvede anche a trovare al più presto una sostituzione per la Riserva (con la collaborazione del *Servizio Sala*, se in orario d'ufficio);
2. qualora il Funzionario Sismologo non fosse raggiungibile, il Turnista deve contattare il Direttore dell'ONT, che deve seguire la procedura descritta al punto 1;
3. se il Funzionario Sismologo non riuscisse a trovare una sostituzione della Riserva di uno dei due Turnisti Sismologi, l'altra Riserva ricoprirà entrambi i ruoli di Riserva;
4. qualora il Funzionario Sismologo non riuscisse a trovare una sostituzione della Riserva del Tecnico o se nessuna delle soluzioni di cui ai punti precedenti sia attuabile, il Direttore ONT può precettare un Turnista Sismologo o un Turnista Tecnico per la copertura della Riserva in questione.

Inoltre, in occasione di una emergenza sismica, il Funzionario Sismologo può valutare con il Direttore ONT l'attivazione delle Riserve dei Turnisti Sismologi (SismA e SismB) e del Turnista Tecnico a supporto dei Turnisti presenti in Sala. Tale attivazione verrà a cura del *Servizio Sala*.

5.2 La Matrice Decisionale delle comunicazioni degli eventi sismici verso INGV, verso DPC e verso il pubblico attraverso il web e i social media INGVterremoti

La comunicazione degli eventi sismici verso INGV, verso DPC e verso il pubblico attraverso il web e i social media INGVterremoti viene effettuata secondo quanto previsto nell'Allegato 1 del presente protocollo, dove sono definite anche le aree geografiche di competenza.

6. Rapporti con le altre Sale Operative INGV

La sorveglianza sismica delle aree vulcaniche viene effettuata presso la Sala di Monitoraggio dell'Osservatorio Vesuviano (OV - Napoli) per le aree vulcaniche campane (Ischia, Campi Flegrei e Vesuvio) e presso la Sala Operativa dell'Osservatorio Etno (OE - Catania) per le aree vulcaniche

siciliane (Isole Eolie, Etna e Pantelleria).

Le Sale OV ed OE condividono con la Sala ONT-Roma i dati preliminari delle localizzazioni degli eventi sismici e quelli rivisti dai Turnisti, la cui comunicazione a DPC e al pubblico è in carico alle Sale di competenza. I dati delle localizzazioni degli eventi sismici rivisti dai Turnisti sono resi pubblici sul sito terremoti.ingv.it.

In caso di problemi nelle Sale Operative OV/OE e/o di importanti interventi di manutenzione che ne pregiudichino temporaneamente il funzionamento, la Sala ONT-Roma cercherà di assicurare la sorveglianza sismica delle aree vulcaniche campane e siciliane: tale situazione non garantisce tuttavia la rilevabilità della sismicità di più bassa energia e rende in generale meno vincolate le localizzazioni ipocentrali.

La comunicazione tra le tre Sale Operative INGV è garantita anche attraverso un sistema di videoconferenza dedicato, oltre che tramite telefoni VOIP riservati e e-mail di Sala.

7. Emergenza sismica o da maremoto

Come previsto dal **Protocollo di Ente in caso di emergenza sismica o da maremoto**²², a seguito di terremoti di magnitudo $M \geq 5.0$ in Italia e/o di potenziali maremoti prodotti da terremoti di magnitudo $M \geq 5.5$ nell'area di competenza del CAT, l'INGV entra in stato di emergenza sismica o da possibile maremoto (art. 2 del Protocollo di Ente). Il Presidente INGV può dichiarare l'inizio di un'emergenza, ove lo ritenga necessario, anche sotto le soglie di magnitudo sopra riportate. Il Presidente valuta la situazione con il Direttore del Dipartimento Terremoti, con il Direttore dell'ONT e, in caso di possibile maremoto, con il Responsabile del Centro Allerta Tsunami (CAT), e convoca per le vie brevi l'Unità di Crisi.

L'attività in emergenza comporta alcune variazioni dei compiti dei singoli Turnisti, del Funzionario Sismologo e del personale in reperibilità descritte nei relativi mansionari. Il processo di attivazione delle procedure in emergenza è descritto nello Schema presente in Allegato 9.

8. Reclutamento, formazione e aggiornamento del personale

8.1 Reclutamento come Turnista Sismologo

Ogni dipendente inquadrato come Collaboratore Tecnico Enti di Ricerca (CTER), Ricercatore o Tecnologo (III-II livello), a tempo indeterminato o determinato, della sede di Roma è invitato a partecipare al Servizio di Sorveglianza Sismica come Turnista Sismologo, previa autorizzazione del proprio Direttore di Sezione²³. Per diventare Turnista Sismologo si deve partecipare al percorso di formazione (descritto in Allegato 10) e superare la verifica finale. Il personale CTER che vuole partecipare deve avere almeno 2 anni di comprovata esperienza nell'analisi dei dati sismici.

Per quel che riguarda l'inserimento di nuovo personale nel ruolo di Turnista Sismologo, il percorso formativo prevede, oltre al Corso per migliorare la preparazione di base inerente le tematiche

²² Protocollo di Ente per la gestione delle emergenze sismiche e da maremoti e Istituzione dell'Unità di Crisi, Decreto del Presidente n. 114/2019 (Prot. 10863 del 22/07/2019)

²³ Per tutto il personale a tempo determinato e il personale CTER.

specifiche del Servizio di Sorveglianza Sismica del territorio italiano, del bacino del mediterraneo e a scala mondiale (tettonica, sismicità strumentale e storica, reti di monitoraggio e strumentazione), un periodo di affiancamento in Sala ONT-Roma per acquisire le conoscenze del sistema di localizzazione automatico e degli applicativi in uso per il calcolo dei parametri ipocentrali e per l'analisi sistematica delle forme d'onda secondo le direttive per la realizzazione del Bollettino Sismico Italiano. Successivamente a questa fase di affiancamento viene effettuata una verifica dell'idoneità all'inserimento nei turni da parte del Direttore dell'ONT, di concerto con il *Servizio Sala*.

8.2 Reclutamento come Turnista Tecnico

Ogni dipendente inquadrato come CTER, Ricercatore o Tecnologo (III-II livello), a tempo indeterminato o determinato, della sede di Roma è invitato a partecipare al Servizio di Sorveglianza Sismica come Turnista Tecnico, previa autorizzazione del proprio Direttore di Sezione (vedi nota n. 23).

Per il suo inserimento nel ruolo il percorso formativo (descritto in Allegato 10) prevede:

- Partecipazione al corso volto alla conoscenza della RSNI, di tutti gli strumenti utilizzati per l'acquisizione dati e per il monitoraggio, degli applicativi messi a disposizione e su ogni responsabilità connessa al ruolo di Turnista Tecnico;
- Un periodo di affiancamento in Sala ONT-Roma per acquisire la padronanza necessaria allo svolgimento delle proprie funzioni.

Successivamente a questa fase di affiancamento viene effettuata una verifica dell'idoneità all'inserimento nei turni da parte del Direttore dell'ONT, di concerto con il *Servizio Sala*.

8.3 Reclutamento come Funzionario Sismologo

Il Funzionario Sismologo deve essere un sismologo esperto inquadrato come Ricercatore o Tecnologo (I-III livello) della sede di Roma, che abbia svolto attività come Turnista Sismologo presso la Sala ONT-Roma. Il personale con queste caratteristiche è invitato a partecipare al Servizio di Sorveglianza Sismica come Funzionario Sismologo. Per diventare Funzionario Sismologo si deve partecipare al percorso di formazione (descritto in Allegato 10) e superare la verifica finale. Per quel che riguarda l'inserimento di nuovo personale nel ruolo di Funzionario Sismologo, il percorso formativo prevede, oltre al Corso per migliorare la preparazione di base inerente le tematiche specifiche del Servizio di Sorveglianza Sismica del territorio italiano, del bacino mediterraneo e a scala mondiale (elaborazione delle Relazioni, gestione delle comunicazioni con DPC, gestione della Sala in situazioni critiche e in emergenza), un periodo di affiancamento con altri Funzionari Sismologi per acquisire le conoscenze del sistema di redazione delle Relazioni e degli applicativi in uso nella gestione delle comunicazioni. Successivamente a questa fase di affiancamento viene effettuata una verifica dell'idoneità all'inserimento nei turni da parte del Direttore dell'ONT, di concerto con il *Servizio Sala*.

8.4 Reclutamento come Reperibile ADS

Vista la complessità dei sistemi da gestire in regime di reperibilità e la formazione specifica necessaria, ogni dipendente inquadrato come CTER, Ricercatore o Tecnologo (III-II livello), a tempo indeterminato o determinato, della sede di Roma avente competenze informatiche è invitato a

partecipare al Servizio di Sorveglianza Sismica come Reperibile ADS, previa autorizzazione del proprio Direttore di Sezione (vedi nota n. 23) e se ha in essere una collaborazione ad almeno un progetto di sviluppo hardware e software per la Sala ONT-Roma.

Per quel che riguarda l'inserimento di nuovo personale nel ruolo di Reperibile ADS, il percorso formativo (descritto in Allegato 10), prevede:

- la partecipazione al corso organizzato in circa otto giornate nel quale vengono spiegati i sistemi software e hardware della Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami;
- un affiancamento di due ore ad ognuna delle figure dei Turnisti in Sala ONT-Roma per vedere in prima persona quali sono gli strumenti di chi svolge il turno;
- un affiancamento, di durata variabile in funzione delle competenze, al personale attualmente in reperibilità ADS.

Successivamente a questa fase di formazione viene effettuata una verifica dell'idoneità all'inserimento nei turni da parte dei Reperibili ADS in ruolo di concerto con il Direttore dell'ONT e il *Servizio Sala*.

8.5 Reclutamento come Reperibile CSI

Vista la delicatezza dei sistemi in regime di reperibilità, l'impossibilità di condividere le credenziali di accesso ai sistemi stessi e la formazione specifica di cui si necessita, i requisiti necessari per l'ammissione ai turni come Reperibile CSI risultano essere i seguenti:

- Fare parte del personale del CSI;
- Esperienza in problem solving su problematiche di rete e sicurezza;
- Esperienza su apparati di rete di livello 2 e 3, in particolare HP Procurve (ProVision) ed HPE FlexNetwork (Comware based);
- Esperienza su apparati di sicurezza perimetrale (Fortigate);
- Esperienza su apparati DNS.

Prima dell'accesso alla turnazione in regime di reperibilità è necessario un periodo di formazione in affiancamento al personale informatico esperto di questioni di Sala per almeno 10 giorni lavorativi. Successivamente a questa fase di formazione viene effettuata una verifica dell'idoneità all'inserimento nei turni di reperibilità da parte dei Reperibili CSI in ruolo e dal Responsabile del CSI.

8.6 Reclutamento come Reperibile INGVterremoti

Vista la delicatezza delle attività in regime di reperibilità, la necessità di fornire informazioni chiare e univoche al pubblico in situazioni di emergenza e la formazione specifica necessaria, i requisiti per l'ammissione ai turni come Reperibili INGVterremoti risultano essere i seguenti:

- Fare parte del GdL INGVterremoti;
- Esperienza nell'uso della piattaforma WordPress.com;
- Esperienza nell'attività di comunicazione in emergenza e conoscenza dei canali di comunicazione INGVterremoti;
- Capacità nella redazione di articoli informativi sulla sismicità in corso per il pubblico generico.

Prima dell'accesso alla turnazione in regime di reperibilità è necessario un periodo di formazione in affiancamento al personale attualmente Reperibile INGVterremoti per almeno 6 mesi.

Successivamente a questa fase di formazione viene effettuata una verifica dell'idoneità all'inserimento nei turni di reperibilità da parte del Gruppo di Coordinamento INGVterremoti.

8.7 Reclutamento come Reperibile della sede ONT di Ancona e delle sezioni di Grottaminarda e Milano

Vista la delicatezza dei sistemi in regime di reperibilità, i requisiti necessari per l'ammissione ai turni di reperibilità di sede risultano essere i seguenti:

- Far parte, rispettivamente, del personale della sede ONT di Ancona e delle Sezioni di Grottaminarda e Milano;
- Conoscenza dettagliata della rete di monitoraggio sismico nazionale di competenza della sede;
- Conoscenza dettagliata dei sistemi di acquisizione dalla sede di competenza verso Roma.

Prima dell'accesso alla turnazione in regime di reperibilità, è necessario svolgere un periodo di formazione in affiancamento al personale esperto per almeno 10 giorni lavorativi.

L'accertamento dei requisiti e dell'idoneità all'inserimento nei turni di reperibilità avviene da parte dei Reperibili di sede in ruolo, di concerto con il Direttore, il RUF e/o il responsabile della sede di competenza.

8.8 Formazione e aggiornamento del personale coinvolto nel Servizio di Sorveglianza Sismica

Ogni anno, ovvero ogni volta che il Direttore dell'ONT lo ritiene necessario, viene svolto un corso di aggiornamento per i Turnisti, i Funzionari Sismologi e i Reperibili in servizio. L'organizzazione dei corsi è a cura del *Servizio Sala*, in collaborazione con il *Gruppo Permanente per la Formazione* e il *Servizio Comunicazione, Informazione e Web* dell'ONT. In assenza di cambiamenti importanti, per un solo anno, il corso potrà essere sostituito da una riunione plenaria tra il Direttore dell'ONT e i Turnisti, i Funzionari e i Reperibili per la verifica del funzionamento del Servizio di Sorveglianza Sismica.

9. La Comunicazione istituzionale relativa al Servizio di Sorveglianza Sismica

Viene differenziata l'informazione attiva, cioè quella istituzionale fornita dall'INGV verso l'esterno, dall'informazione passiva, fornita in risposta a una specifica richiesta.

L'informazione attiva è fornita da parte dei Turnisti Sismologi solo al DPC e al Ministero degli Interni e riguarda esclusivamente i parametri ipocentrali.

L'informazione passiva è obbligatoria SOLO verso alcuni soggetti istituzionali (Prefetti, Sindaci, Funzionari delle Regioni e delle Amministrazioni pubbliche). In generale, tutti i soggetti che

partecipano al Servizio Nazionale di Protezione Civile²⁴ (previsti dal Codice di Protezione Civile, febbraio 2018) hanno diritto di accedere all'informazione resa disponibile dall'INGV prima che sia resa pubblica sui canali INGV.

Valutazioni o pareri, anche telefonici, richiesti dalla Stampa devono essere demandati all'*Ufficio Stampa* dell'INGV. È comunque sempre opportuno, che il Turnista annoti le generalità dell'interlocutore con il quale si è scambiata l'informazione e l'orario in cui è avvenuto il contatto.

9.1 Informazione attiva verso DPC

Come indicato in Premessa, il Servizio di Sorveglianza Sismica è svolto dall'INGV in convenzione con il DPC. I due Enti concordano in modo paritetico l'oggetto del Servizio e le regole di trasmissione delle informazioni, all'interno dell'Allegato Tecnico: Attività di Servizio dell'AQ INGV-DPC.

La comunicazione dell'INGV viene condotta secondo tre principi guida:

- fornire al DPC informazioni precise riguardo al fenomeno sismico in atto, secondo quanto specificato nell'Accordo-Quadro, per permettere al Dipartimento di gestire la criticità in atto e/o un'eventuale emergenza;
- fornire informazioni rapidamente anche alle autorità locali competenti (quali uffici regionali di protezione civile, prefetture, uffici comunali), in aggiunta e coerentemente a quanto fatto per il DPC;
- ridurre, compatibilmente con le esigenze di protezione civile, i tempi nel rilascio di informazioni di interesse generale ai media e al pubblico, per evitare che una richiesta urgente da parte di questi ultimi venga rivolta a soggetti non di competenza.

La comunicazione verso il Dipartimento della Protezione Civile avviene secondo la **Matrice decisionale delle Comunicazioni** presente nell'Allegato Tecnico: Attività di Servizio dell'AQ INGV-DPC 2022-2025.

In particolare, la comunicazione verso il DPC avviene con modalità diverse in base alla magnitudo locale (M_L) dell'evento sismico, considerata la magnitudo di riferimento; le comunicazioni ordinarie tra la Sala ONT-Roma e la Sala Situazione Italia (SSI-DPC) avvengono tramite il cosiddetto **telefono rosso**, ovvero la linea Punto-Punto dedicata tra le Sale, e **via e-mail**. Il sistema di localizzazione invia anche gli SMS, in automatico, all'indirizzario DPC. Tra le Sale è prevista anche la comunicazione tramite una radio trasmittente in caso di guasti gravissimi alla telefonia.

L'informazione di ogni evento localizzato è disponibile sul sito <http://terremoti.ingv.it> sia nella lista degli eventi sia sulla mappa. Per ogni terremoto riportato nella lista è disponibile una pagina che inquadra l'evento in diversi contesti tematici (Sismicità e Pericolosità, Impatto del terremoto sul territorio) e con diverse analisi dei parametri della sorgente sismica (ad es. momento tensore).

Parte dell'informazione, nelle forme più appropriate, viene diffusa tramite i canali di INGVterremoti (Blog, App per iPhone e Android, Twitter, Facebook, ecc ...).

²⁴ Con la legge del 24 febbraio 1992, n.225 l'Italia ha organizzato la protezione civile come "Servizio nazionale", coordinato dal Presidente del Consiglio dei Ministri e composto, come dice il primo articolo della legge, dalle amministrazioni dello Stato, centrali e periferiche, dalle regioni, dalle province, dai comuni, dagli enti pubblici nazionali e territoriali e da ogni altra istituzione e organizzazione pubblica e privata presente sul territorio nazionale (ref. <http://www.protezionecivile.gov.it/sistema/index.php>).

Informazioni sulle localizzazioni automatiche relative agli eventi sismici sul territorio nazionale di magnitudo maggiore di 3.0 e con parametri di qualità (descritti nel Par. 3.3) superiori a delle soglie prefissate (nessuna D sui tre indici di qualità) vengono riportate sul sito web <http://terremoti.ingv.it> e sul canale Twitter INGVterremoti in tempi molto rapidi (entro 2 minuti dal tempo origine) e senza un controllo da parte del Turnista sulla qualità della localizzazione e della stima della magnitudo.

9.2 La comunicazione attiva verso il pubblico

La disseminazione dei dati prodotti dal Servizio di Sorveglianza Sismica avviene su web tramite il sito <http://terremoti.ingv.it>, dove è presente la lista e la mappa di tutti gli eventi localizzati e rivisti dalla Sala Operative INGV. Dalla lista dei terremoti si accede all'informazione di ciascun evento, che è organizzata con mappe tematiche che inquadrano l'evento sismico in diversi contesti (sismicità recente, storica, pericolosità, ecc.). Le forme d'onda sono disponibili nel portale European Integrated Data Archive (EIDA) accessibile, per il nodo italiano, all'indirizzo <http://eida.rm.ingv.it>.

9.3 La comunicazione in emergenza

In occasione di una emergenza sismica tutte le attività di comunicazione verso il pubblico e i media sono regolamentate dall'Unità di Crisi, in stretta collaborazione con l'Ufficio Stampa, il Settore Comunicazione e Divulgazione e il Gruppo di Lavoro INGVterremoti.

10. Comportamento del personale e accesso alla Sala ONT-Roma

La Sala ONT-Roma viene presidiata dal personale Turnista 24/7 durante tutto l'anno. Ogni Turnista è tenuto a osservare il Codice di Comportamento del Personale INGV²⁵. L'accesso alla Sala e ai locali adiacenti e le visite in Sala sono regolamentati in base alle modalità descritte nell'Allegato 11.

11. Riferimenti normativi

Allegato Tecnico: Attività di Servizio dell'Accordo-Quadro DPC-INGV 2022-2025, disponibile sul sito dell'INGV:

<https://istituto.ingv.it/it/43-progetti-e-convenzioni/199-accordo-quadro-2012-2021.html>

Codice di Comportamento del Personale INGV (Prot. 5713 del 01/04/2015)

<http://istituto.ingv.it/it/amministrazionetrasparente/disposizioni-general/atti-general/codice-disciplinare-e-di-condotta/647-codice-comportamento-personale-ingv1/file.html>

Decreto Legislativo 2 gennaio 2018, n. 1, *Codice della protezione civile*, GU n.17 del 22 gennaio 2018

http://www.protezionecivile.gov.it/amministrazione-trasparente/provvedimenti/dettaglio/-/asset_publisher/default/content/decreto-legislativo-n-1-del-2-gennaio-2018-codice-della-protezione-civi-1

²⁵ Codice di Comportamento del Personale INGV (Prot. 5713 del 01/04/2015).

Direttiva del P.C.M. del 27 Febbraio 2004 e s.m.i., “*Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile*”

Disciplinare in materia di orario di lavoro

http://istituto.ingv.it/images/accordi_sindacali/disciplinare_orario_di_lavoro.pdf

Legge n. 225 del 24 febbraio 1992, “*Istituzione del Servizio Nazionale di Protezione Civile*”, GU n. 64 del 17 marzo 1992

http://www.protezionecivile.gov.it/amministrazione-trasparente/provvedimenti/dettaglio/-/asset_publisher/default/content/legge-n-225-del-24-febbraio-1992-istituzione-del-servizio-nazionale-della-protezione-civile

Legge n. 100 del 12 Luglio 2012, “*Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 15 Maggio 2012 n. 59 recante disposizioni urgenti per il riordino della protezione civile*”

Protocollo di ente per la gestione delle emergenze sismiche e da maremoti e Istituzione dell'Unità di Crisi, Decreto del Presidente n. 114/2019 (Prot. 10863 del 22/07/2019)

<http://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-criasi-pdf/file.html>

12. Acronimi utilizzati in tutti i documenti e allegati

INGV - Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

AC - Amministrazione Centrale

ONT - Osservatorio Nazionale Terremoti

OV - Osservatorio Vesuviano

OE - Osservatorio Etneo

CAT - Centro Allerta Tsunami

Sala ONT-Roma - Sala di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami dell'Osservatorio Nazionale Terremoti a Roma

Sala OV-Napoli - Sala di Monitoraggio dell'Osservatorio Vesuviano a Napoli

Sala OE-Catania - Sala Operativa dell'Osservatorio Etneo a Catania

CSI - Centro Servizi Informativi

CSPI - Centro Servizi Patrimonio e Infrastrutture

ADS - Analisi Dati per la Sismologia, diventato Analisi Dati della Sala

DPC - Dipartimento della Protezione Civile

AQ INGV-DPC - Accordo-Quadro DPC-INGV

SSI-DPC - Sala Situazione Italia del DPC

RSN - Rete Sismica Nazionale

RSNI - Rete Sismica Nazionale Integrata

RING – Rete Integrata Nazionale GNSS

BSI - Bollettino Sismico Italiano

CTER - Collaboratore Tecnico Enti di Ricerca

EIDA - European Integrated Data Archive

13. Elenco Allegati

1. Matrice decisionale delle comunicazioni degli eventi sismici verso INGV, verso DPC e verso il pubblico attraverso il web e i social media INGVterremoti.
2. Mansionario del Turnista Sismologo;
3. Mansionario del Turnista Tecnico;
4. Mansionario del Funzionario Sismico;
5. Mansionario del Reperibile per i servizi di rete informatica (CSI);
6. Mansionario del Reperibile per i sistemi di Analisi Dati della Sala (ADS);
7. Mansionario del Reperibile per la comunicazione in emergenza (INGVterremoti);
8. Mansionari dei Reperibili della sede ONT di Ancona e delle sezioni di Grottaminarda e Milano;
9. Schema per la gestione dell'Emergenza;
10. Percorsi di formazione per il personale coinvolto nel Servizio di Sorveglianza Sismica;
11. Modalità di accesso e visite guidate in Sala ONT-Roma; utilizzo locali adiacenti alla Sala e della Sala Aki.

**Matrice decisionale delle comunicazioni degli eventi sismici
verso INGV, verso DPC* e verso il pubblico attraverso il web e i
social media INGVterremoti**

**come previste dall'Allegato Tecnico: Attività di Servizio - AQ DPC-INGV 2022-2025*

Indice

1. Premessa	1
2. Definizione dei Settori 1 e 2 e delle aree vulcaniche	2
3. Definizione dell'area mediterranea di competenza CAT per il Servizio di Sorveglianza Sismica	3
4. Definizione dell'area vulcanica laziale	4
5. Definizione delle aree vulcaniche campane	5
6. Definizione delle aree vulcaniche siciliane	6
Tabella 1 - Elementi fondamentali per la comunicazione degli eventi sismici	7
Tabella 2.1.1 - Eventi sotto soglia nel Settore 1	8
Tabella 2.1.2 - Eventi sotto soglia nel Settore 2	9
Tabella 2.1.3 - Eventi sopra la soglia di comunicazione nel Settore 1 e nel Settore 2	10
Tabella 2.1.4 - Procedura aggiuntiva per eventi sismici con magnitudo $ML \geq 5.0$	15
Tabella 2.1.5 - Procedura aggiuntiva per eventi sismici con magnitudo $ML > 6.0$	16
Tabella 2.2.1 - Eventi sotto soglia nell'area mediterranea - area CAT	17
Tabella 2.2.2 - Eventi sopra la soglia di comunicazione nell'area mediterranea - area CAT	18
Tabella 2.3.1 - Eventi sotto soglia a scala globale	20
Tabella 2.3.2 - Eventi sopra la soglia di comunicazione a scala globale	21
Tabella 3.1 - Soglie di attivazione per le comunicazioni degli eventi sismici/sciami in aree vulcaniche	23
Tabella 3.2.1 - Comunicazione degli eventi sismici in aree vulcaniche (Colli Albani)	24
Tabella 4.1 - SETTORE 1 e aree vulcaniche (profondità ≤ 100)	29
Tabella 4.2 - SETTORE 2, area competenza CAT, scala globale	29
Tabella 5.1 - SETTORE 1 e aree vulcaniche (profondità ≤ 100)	30
Tabella 5.2 - SETTORE 2, area competenza CAT, scala globale	30
ACRONIMI	31

1. Premessa

All’**Osservatorio Nazionale Terremoti** (ONT) è assegnato il Servizio di Sorveglianza Sismica del **territorio nazionale** - aree vulcaniche campane e siciliane escluse - che viene svolto presso la Sala di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami di Roma (di seguito Sala ONT-Roma). La sorveglianza sismica dell’area vulcanica dei **Colli Albani** è di competenza della Sala ONT-Roma (Figura 3). La sorveglianza sismica delle **aree vulcaniche campane** (Ischia, Campi Flegrei e Vesuvio; Figura 4) viene effettuata presso la Sala di Monitoraggio dell’**Osservatorio Vesuviano** (OV - Napoli) e quella delle **aree vulcaniche siciliane** (Isole Eolie, Etna e Pantelleria; Figura 5) presso la Sala Operativa dell’**Osservatorio Etneo** (OE - Catania).

La comunicazione degli eventi sismici verso DPC, verso INGV e verso il pubblico (attraverso il web e i social media INGVterremoti) viene effettuata secondo quanto riportato in questo documento “Allegato 1 del Protocollo Operativo per la Sorveglianza Sismica”, che contiene anche quanto previsto nell’Allegato Tecnico: Attività di Servizio dell’AQ DPC-INGV 2022-2025.

Il presente documento contiene anche la definizione delle **aree geografiche di competenza delle tre Sale Operative dell’INGV** (ONT, OV e OE) ed è parte integrante del Mansionario del Turnista Sismologo e di quello del Funzionario Sismologo.

Le soglie di magnitudo per la comunicazione verso DPC degli eventi sismici nei vari settori/aree è la seguente:

Aree/Settori	Soglie di attivazione per le comunicazioni degli eventi sismici
Settore 1	$M_L \geq 2.5$
Settore 2	$M_L \geq 4.0$
Aree vulcaniche	Definite in Tabella 3.1
Area mediterranea - area CAT	$M \geq 5.0$
Scala globale	$M \geq 6.0$

In questo documento vengono descritte, in modo schematico, le procedure per la comunicazione degli eventi sismici con valori di magnitudo sia **al di sopra della soglia prefissata** - indicata in tabella - sia al di sotto. Per semplicità, questi ultimi eventi verranno denominati **sotto soglia** in ciascuna delle aree/settori indicati in tabella.

2. Definizione dei Settori 1 e 2 e delle aree vulcaniche

Volume settore 1 (aree vulcaniche)

Volume settore 2

100 km

Settore 1 è il territorio nazionale esteso fino a 50 km (compresi) dalla costa e dai confini nazionali, con profondità fino a 100 km (area rossa) escluse le Isole Pelagie e le aree vulcaniche dei Colli Albani, Campi Flegrei, Ischia, Vesuvio, Isole Eolie, Etna e Pantelleria (aree arancioni). Per la comunicazione degli eventi localizzati nel Settore 1, di competenza della Sala ONT-Roma, si adottano le procedure indicate nelle colonne 1-4 della Tabella 2.1.

Settore 2 si compone di due volumi contigui:

- uno coincidente con il Settore 1, ma con profondità superiori ai 100 km (comprese tutte le aree vulcaniche).
- l'altro corrispondente all'area compresa fra il limite esterno del Settore 1 e il bordo del poligono verde per qualsiasi profondità (area verde).

Per la comunicazione degli eventi localizzati nel Settore 2, di competenza della Sala ONT-Roma, si segue quanto riportato nell'ultima colonna della Tabella 2.1.

Colli Albani: area di competenza della Sala ONT-Roma (Figura 3) che, per la comunicazione degli eventi sismici e gli sciame, segue quanto riportato nelle Tabelle 3.1 e 3.2.

Aree vulcaniche campane (Ischia, Campi Flegrei e Vesuvio): area di competenza della Sala OV-Napoli (Figura 4) che, per la comunicazione degli eventi sismici e gli sciame, segue quanto riportato nella Tabella 3.1.

Aree vulcaniche siciliane (Isole Eolie, Etna e Pantelleria): area di competenza della Sala OE-Catania (Figura 5) che, per la comunicazione degli eventi sismici e gli sciame, segue quanto riportato nella Tabella 3.1.

Figura 1: Definizione del Settore 1, Settore 2 e delle aree vulcaniche di competenza ONT, OV e OE.

3. Definizione dell'area mediterranea di competenza CAT per il Servizio di Sorveglianza Sismica

E' l'area **mediterranea** interna al poligono blu (**area di competenza CAT**) ed esterna al Settore 2 (poligono verde) senza limiti di profondità.

Per la comunicazione degli eventi localizzati nell'area CAT si segue quanto riportato nella Tabella 2.2.

Per la comunicazione degli eventi localizzati al di fuori dell'area CAT (scala globale) si segue quanto riportato nella Tabella 2.3.

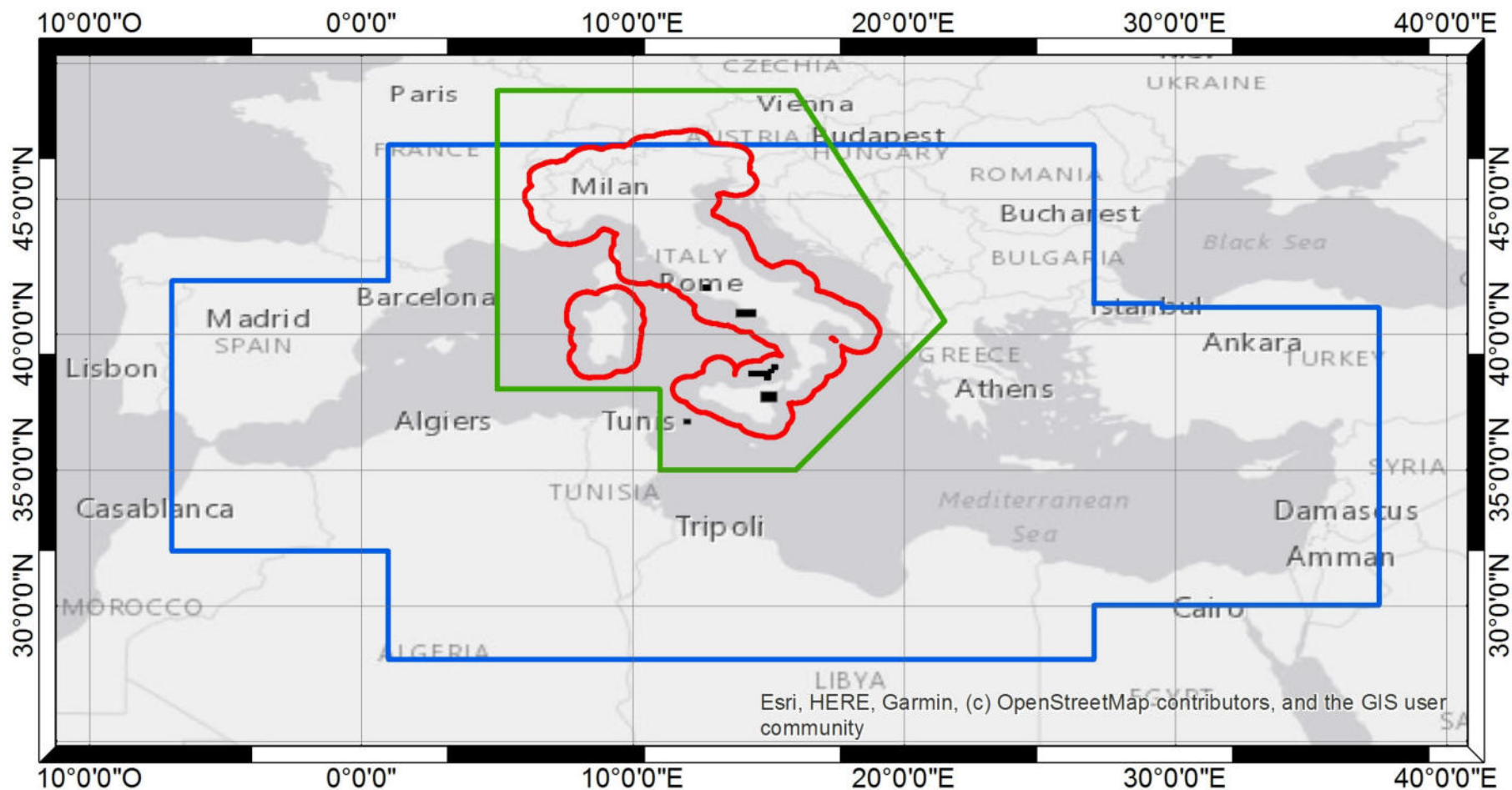
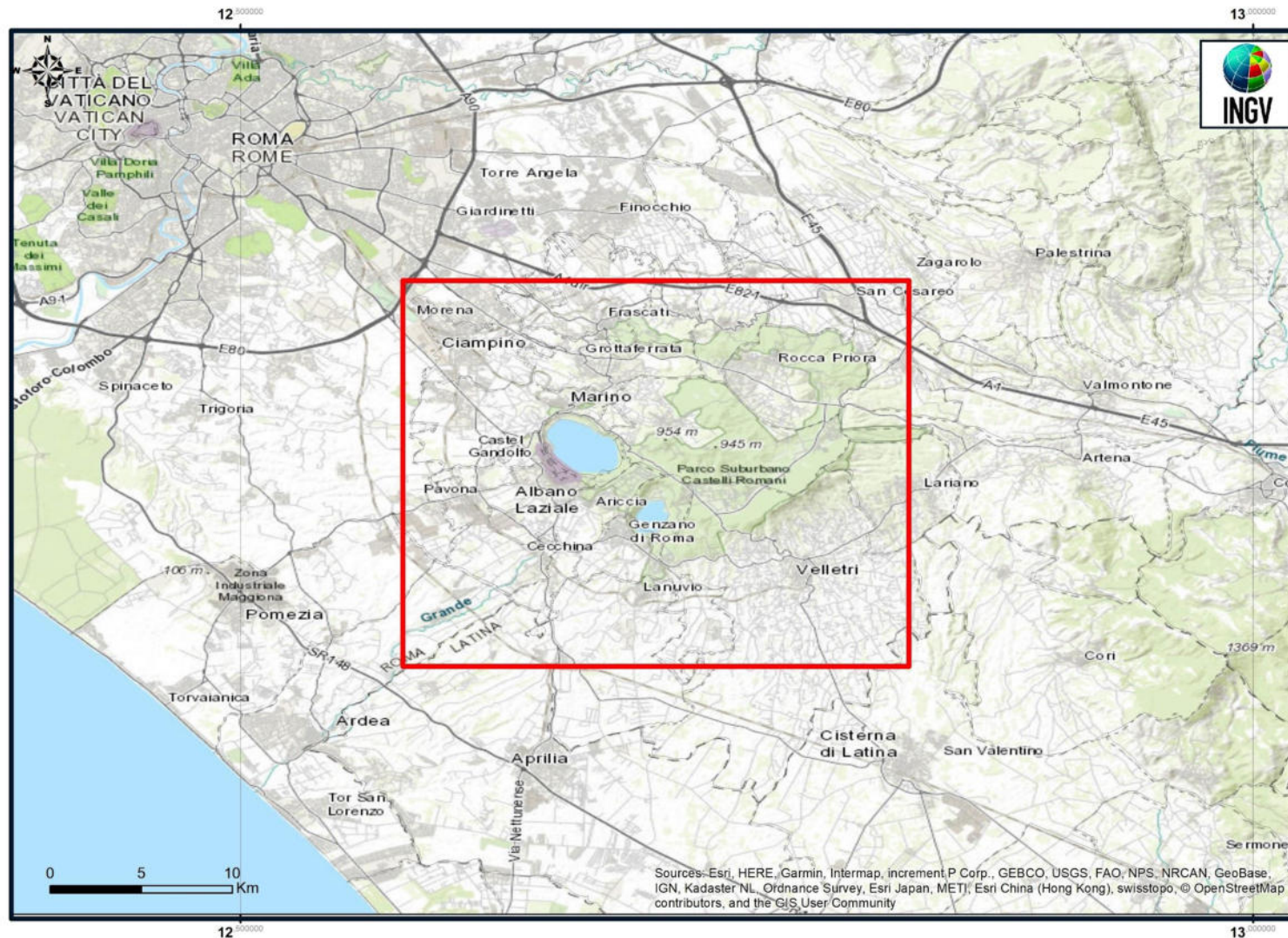


Figura 2: Definizione dell'area mediterranea (di competenza CAT, blu) con l'indicazione del Settore 1 (rosso), Settore 2 (verde) e delle aree vulcaniche di competenza ONT, OV e OE (nero).

4. Definizione dell'area vulcanica laziale



Latitudine, Longitudine, iniziando dall'estremo in basso a sinistra in senso orario:

Colli Albani

41.64, 12.58

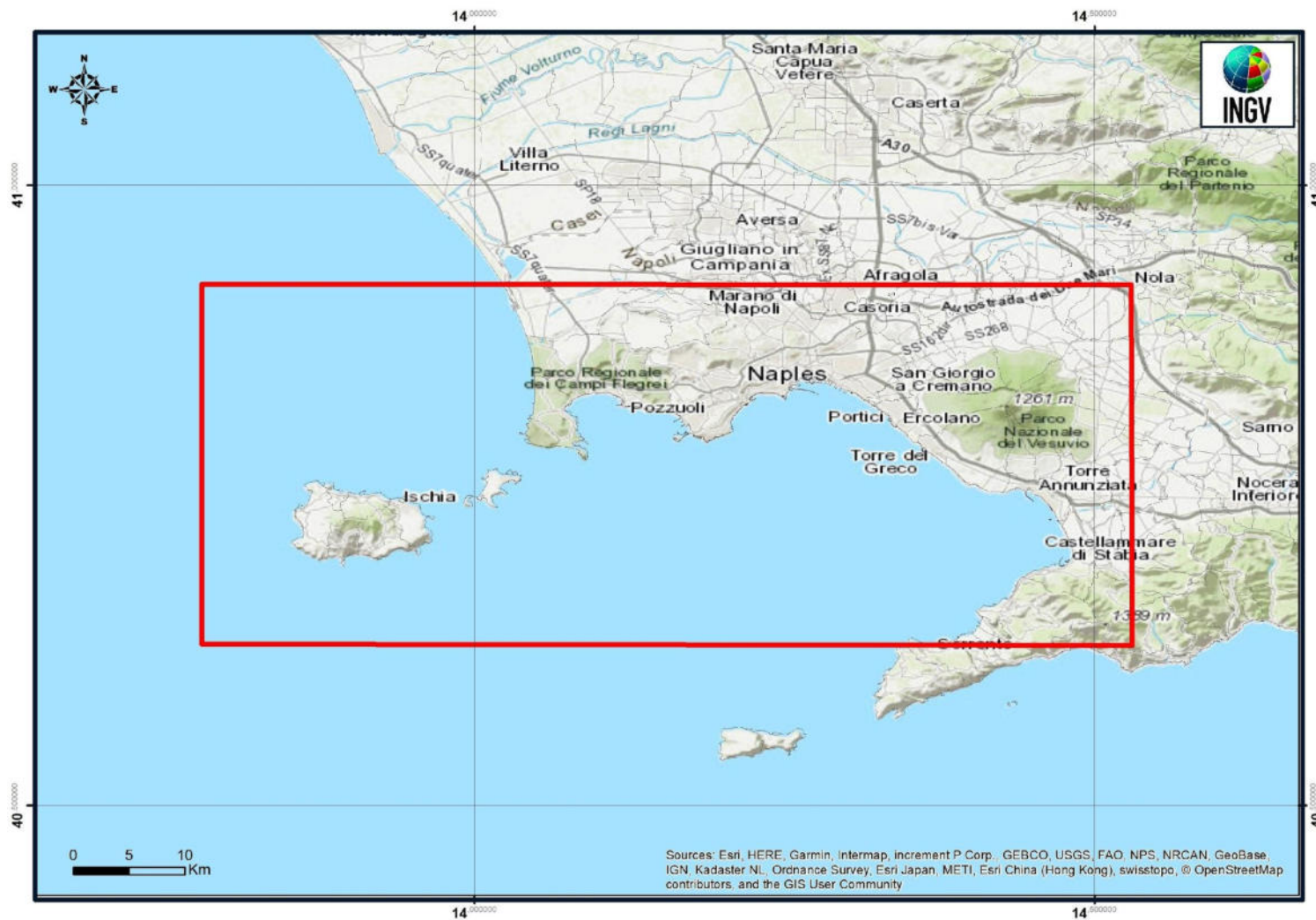
41.83, 12.58

41.83, 12.83

41.64, 12.83

Figura 3: Definizione dell'area vulcanica laziale di competenza ONT.

5. Definizione delle aree vulcaniche campane



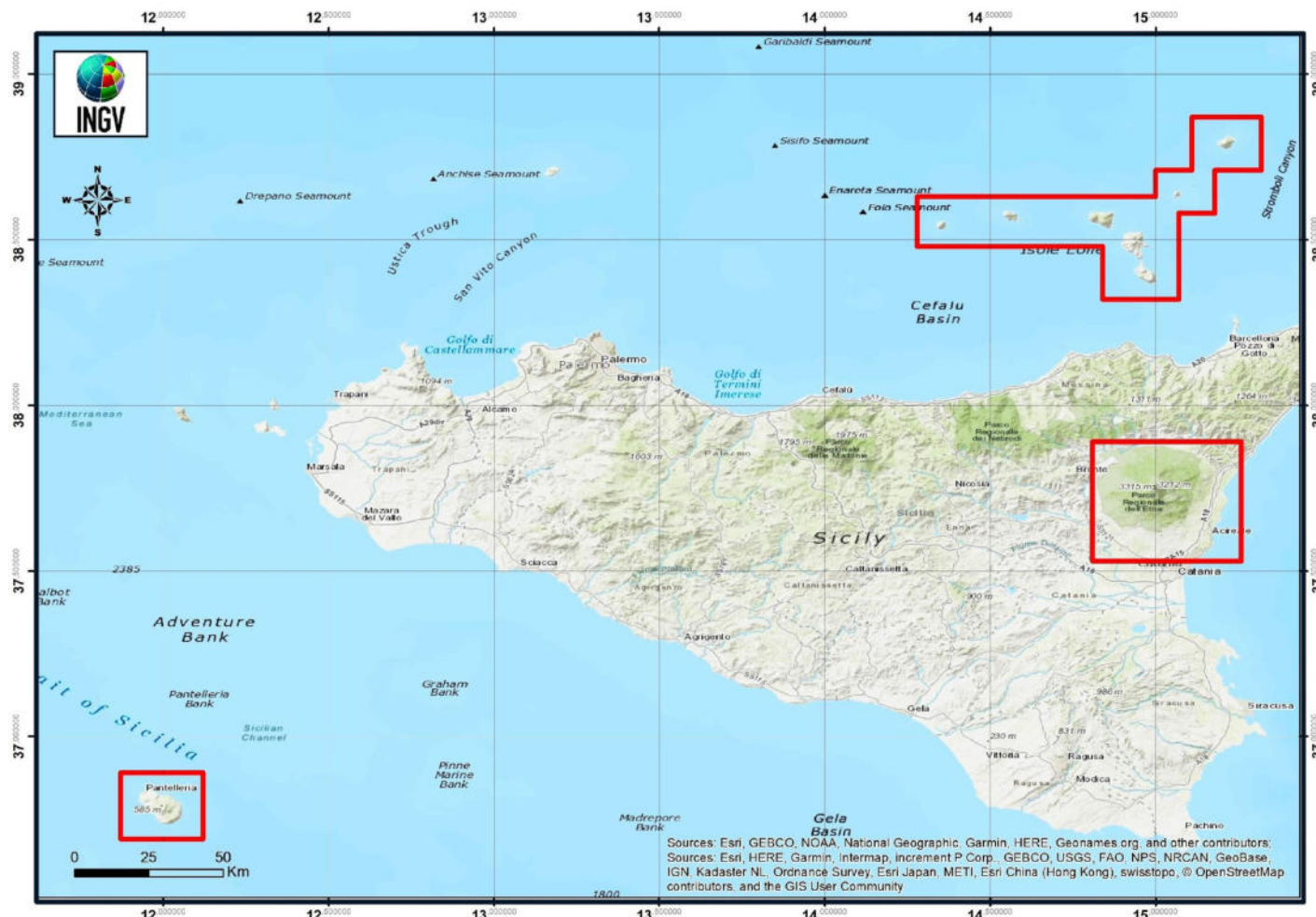
Latitudine, Longitudine,
iniziando dall'estremo in basso
a sinistra in senso orario:

Campi Flegrei, Vesuvio e Ischia

13.78	40.63
13.78	40.92
14.53	40.92
14.53	40.63

Figura 4: Definizione delle aree vulcaniche campane (Ischia, Campi Flegrei e Vesuvio) di competenza OV.

6. Definizione delle aree vulcaniche siciliane



Latitudine, Longitudine, iniziando dall'estremo in basso a sinistra in senso orario:

Isole Eolie	Etna
<u>Stromboli</u>	37.50, 14.70
<u>Panarea</u>	37.90, 14.70
<u>Salina-Filicudi-Alicudi</u>	37.90, 15.30
<u>Lipari-Vulcano</u>	37.50, 15.30
	Pantelleria
38.32, 14.84	36.69, 11.87
38.48, 14.84	36.89, 11.87
38.48, 14.28	36.89, 12.12
38.63, 14.28	36.69, 12.12
38.63, 15.00	
38.71, 15.00	
38.71, 15.11	
38.87, 15.11	
38.87, 15.32	
38.71, 15.32	
38.71, 15.18	
38.58, 15.18	
38.58, 15.07	
38.32, 15.07	

Figura 5: Definizione delle aree vulcaniche siciliane (Isole Eolie, Etna, Pantelleria) di competenza OE.

Tabella 1 - Elementi fondamentali per la comunicazione degli eventi sismici





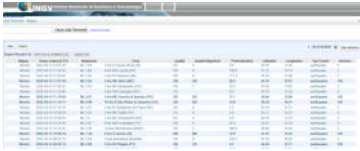



Attori/Sistemi	Settori/Aree	Strumenti di comunicazione riservati a DPC e INGV	Strumenti di comunicazione verso il pubblico																									
<p>Il Turnista Sismologo</p> <p>Il sistema automatico</p> <p>Il Funzionario Sismologo</p>	<p>SETTORE 1</p> <p>SETTORE 2</p> <p>Aree vulcaniche</p> <p>Area mediterranea di competenza CAT</p> <p>Scala globale</p>	     <p>http://mind.rm.ingv.it/ind_ex.php</p>	 <p>http://terremoti.ingv.it/</p>  <p>https://www.ont.ingv.it/</p>  <table border="1" data-bbox="1164 1109 1825 1348"> <thead> <tr> <th>TWITTER</th> <th>FACEBOOK</th> <th>YOUTUBE</th> <th>BLOG WORDPRESS</th> <th>APPLE IOS \ ANDROID</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Apertura al pubblico fine 2009</td> <td>Apertura maggio 2013</td> <td>Apertura febbraio 2010</td> <td>Apertura maggio 2012</td> <td>Su Apple Store da marzo 2011</td> </tr> <tr> <td>Oltre 270 mila followers</td> <td>Oltre 277 mila «Mi Piace» sulla pagina</td> <td>110 video pubblicati</td> <td>Circa 500.000 followers totali</td> <td>Oltre 750.000 downloads (vers. IOS)</td> </tr> <tr> <td>Oltre 26 mila tweet pubblicati</td> <td>Copertura giornaliera media post circa 20.000 persone</td> <td>Più di 6.200.000 visualizzazioni totali</td> <td>Oltre 23.200.000 visualizzazioni pagina</td> <td>Nuove versioni nel 2022 per IOS e Android</td> </tr> <tr> <td>Premiato come tweet più utile del 2012</td> <td>Oltre 230 mila persone che seguono la pagina</td> <td>13.200 iscritti al canale</td> <td>Oltre 900 articoli pubblicati</td> <td>Valutazione attuale 4+</td> </tr> </tbody> </table>	TWITTER	FACEBOOK	YOUTUBE	BLOG WORDPRESS	APPLE IOS \ ANDROID	Apertura al pubblico fine 2009	Apertura maggio 2013	Apertura febbraio 2010	Apertura maggio 2012	Su Apple Store da marzo 2011	Oltre 270 mila followers	Oltre 277 mila «Mi Piace» sulla pagina	110 video pubblicati	Circa 500.000 followers totali	Oltre 750.000 downloads (vers. IOS)	Oltre 26 mila tweet pubblicati	Copertura giornaliera media post circa 20.000 persone	Più di 6.200.000 visualizzazioni totali	Oltre 23.200.000 visualizzazioni pagina	Nuove versioni nel 2022 per IOS e Android	Premiato come tweet più utile del 2012	Oltre 230 mila persone che seguono la pagina	13.200 iscritti al canale	Oltre 900 articoli pubblicati	Valutazione attuale 4+
TWITTER	FACEBOOK	YOUTUBE	BLOG WORDPRESS	APPLE IOS \ ANDROID																								
Apertura al pubblico fine 2009	Apertura maggio 2013	Apertura febbraio 2010	Apertura maggio 2012	Su Apple Store da marzo 2011																								
Oltre 270 mila followers	Oltre 277 mila «Mi Piace» sulla pagina	110 video pubblicati	Circa 500.000 followers totali	Oltre 750.000 downloads (vers. IOS)																								
Oltre 26 mila tweet pubblicati	Copertura giornaliera media post circa 20.000 persone	Più di 6.200.000 visualizzazioni totali	Oltre 23.200.000 visualizzazioni pagina	Nuove versioni nel 2022 per IOS e Android																								
Premiato come tweet più utile del 2012	Oltre 230 mila persone che seguono la pagina	13.200 iscritti al canale	Oltre 900 articoli pubblicati	Valutazione attuale 4+																								

Tabella 2.1.1 - Eventi sotto soglia nel Settore 1







tempi	tramite	$M_L < 2.5$ Settore 1 Se si hanno notizie di avvertibilità	$M_L < 2.5$ Settore 1 Se NON si hanno notizie di avvertibilità
entro 30' dalla notifica di avvertibilità (da DPC o altre istituzioni)		<p><u>Il Turnista Sismologo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • telefona alla SSI se la notizia arriva da una istituzione diversa da DPC 	
	    	<p><u>Il sistema automatico</u> invia REV100 tramite <u>e-mail</u> alla SSI, tramite <u>e-mail e SMS</u> al SRS e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV</p> <p>REV100 è presente su mind.rm.ingv.it</p> <p>Publicazione dati parametrici, su terremoti.ingv.it e su Twitter, Facebook e App INGVterremoti.</p>	<p>REV100 è presente su mind.rm.ingv.it</p> <p>Publicazione dati parametrici, su terremoti.ingv.it e su App INGVterremoti.</p>

Tabella 2.1.2 - Eventi sotto soglia nel Settore 2















tempi	tramite	$M_L < 4.0$ Settore 2 Se si hanno notizie di avvertibilità	$M_L < 4.0$ Settore 2 Se NON si hanno notizie di avvertibilità
entro 30' dalla notifica di avvertibilità (da DPC o altre istituzioni)		<p><u>Il Turnista Sismologo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • telefona alla SSI se la notizia arriva da una istituzione diversa da DPC 	
	    	<p><u>Il sistema automatico</u> invia REV100 tramite <u>e-mail</u> alla SSI, tramite <u>e-mail e SMS</u> al SRS e all'<u>elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV</u></p> <p>REV100 è presente su mind.rm.ingv.it</p> <p>Publicazione dati parametrici, su terremoti.ingv.it e su Twitter, Facebook e App INGVterremoti.</p>	<p>REV100 è presente su mind.rm.ingv.it</p> <p>Publicazione dati parametrici, su terremoti.ingv.it e su App INGVterremoti.</p>

Tabella 2.1.3 - Eventi sopra la soglia di comunicazione nel Settore 1 e nel Settore 2

tempi	tramite	$2.5 \leq M_L \leq 2.9$ Settore 1	$3.0 \leq M_L < 4.0$ Settore 1	$M_L \geq 4.0$ Settore 1	$M_L \geq 4.0$ Settore 2
2'			Il Turnista Sismologo <ul style="list-style-type: none"> • telefona alla SSI 	Il Turnista Sismologo <ul style="list-style-type: none"> • telefona alla SSI 	
INCLUSE LE AREE VULCANICHE	  		Il sistema automatico invia AUTO1 , quando disponibile e se $Q \neq D_D$, tramite e-mail alla SSI, tramite e-mail e SMS al SRS, SRV e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV AUTO1 è presente su mind.rm.ingv.it quando disponibile e se $Q \neq D_D$ Pubblicazione dati parametrici, se disponibili e se $Q \neq DDD$ e se $M_L > 3.0$, su terremoti.ingv.it e su Twitter, Facebook e App INGVterremoti ¹ .	Il sistema automatico invia AUTO1 , quando disponibile e se $Q \neq D_D$, tramite e-mail alla SSI, tramite e-mail e SMS al SRS, SRV e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV AUTO1 è presente su mind.rm.ingv.it quando disponibile e se $Q \neq D_D$ Pubblicazione dati parametrici, se disponibili e se $Q \neq DDD$, su terremoti.ingv.it e su Twitter, Facebook e App INGVterremoti ¹ .	Il sistema automatico invia AUTO1 , quando disponibile e se $Q \neq D_D$, tramite e-mail alla SSI, tramite e-mail e SMS al SRS, SRV e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV AUTO1 è presente su mind.rm.ingv.it quando disponibile e se $Q \neq D_D$ Pubblicazione dati parametrici, se disponibili e se $Q \neq DDD$, su terremoti.ingv.it e su Twitter, Facebook e App INGVterremoti ¹ .

¹ Per le aree vulcaniche campane e siciliane NON è prevista la pubblicazione della STIMA PROVVISORIA su terremoti.ingv.it e sui social media INGVterremoti.

Tabella 2.1.3 - Eventi sopra la soglia di comunicazione nel Settore 1 e nel Settore 2 (continua)

tempi	tramite	$2.5 \leq M_L \leq 2.9$ Settore 1	$3.0 \leq M_L < 4.0$ Settore 1	$M_L \geq 4.0$ Settore 1	$M_L \geq 4.0$ Settore 2
5'	 	<p>Il Turnista Sismologo</p> <ul style="list-style-type: none"> • telefona alla SSI 	<p>Il Turnista Sismologo</p> <ul style="list-style-type: none"> • telefona alla SSI 	<p>Il Turnista Sismologo</p> <ul style="list-style-type: none"> • telefona alla SSI • telefona al Funzionario Sismologo che avvia le comunicazioni interne INGV² 	<p>Il Turnista Sismologo</p> <ul style="list-style-type: none"> • se la localizzazione è disponibile, telefona alla SSI • se $M_L \geq 5.0$ telefona al Funzionario Sismologo che avvia le comunicazioni interne INGV²
	 	<p>AUTO2 è presente su mind.rm.ingv.it quando disponibile e se $Q \neq D_D$</p>	<p>Il sistema automatico invia AUTO2, quando disponibile e se $Q \neq D_D$, tramite e-mail alla SSI, tramite e-mail e SMS al SRS e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV</p> <p>AUTO2 è presente su mind.rm.ingv.it quando disponibile e se $Q \neq D_D$</p>	<p>Il sistema automatico invia AUTO2, quando disponibile e se $Q \neq D_D$, tramite e-mail alla SSI, tramite e-mail e SMS al SRS e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV</p> <p>AUTO2 è presente su mind.rm.ingv.it quando disponibile e se $Q \neq D_D$</p>	<p>Il sistema automatico invia AUTO2, quando disponibile e se $Q \neq D_D$, tramite e-mail alla SSI, tramite e-mail e SMS al SRS e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV</p> <p>AUTO2 è presente su mind.rm.ingv.it quando disponibile e se $Q \neq D_D$</p>

² Il Funzionario Sismologo deve telefonare al Direttore ONT e al Reperibile INGVterremoti.

Tabella 2.1.3 - Eventi sopra la soglia di comunicazione nel Settore 1 e nel Settore 2 (continua)

tempi	tramite	$2.5 \leq M_L \leq 2.9$ Settore 1	$3.0 \leq M_L < 4.0$ Settore 1	$M_L \geq 4.0$ Settore 1	$M_L \geq 4.0$ Settore 2
entro 30'		<u>Il Turnista Sismologo</u> • telefona alla SSI ³	<u>Il Turnista Sismologo</u> • telefona alla SSI ³	<u>Il Turnista Sismologo</u> • telefona alla SSI ³	<u>Il Turnista Sismologo</u> • telefona alla SSI ³
	 	<u>Il sistema automatico</u> invia REV100 tramite <u>e-mail</u> alla SSI, tramite <u>e-mail e SMS</u> al SRS e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV REV100 è presente su mind.rm.ingv.it Pubblicazione dati parametrici, su terremoti.ingv.it e su Twitter, Facebook e App INGVterremoti.	<u>Il sistema automatico</u> invia REV100 tramite <u>e-mail</u> alla SSI, tramite <u>e-mail e SMS</u> al SRS e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV REV100 è presente su mind.rm.ingv.it Pubblicazione dati parametrici, su terremoti.ingv.it e su Twitter, Facebook e App INGVterremoti.	<u>Il sistema automatico</u> invia REV100 ⁴ tramite <u>e-mail</u> alla SSI, tramite <u>e-mail e SMS</u> al SRS e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV REV100 è presente su mind.rm.ingv.it Pubblicazione dati parametrici, su terremoti.ingv.it e su Twitter, Facebook e App INGVterremoti.	<u>Il sistema automatico</u> invia REV100 ⁴ tramite <u>e-mail</u> alla SSI, tramite <u>e-mail e SMS</u> al SRS e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV REV100 è presente su mind.rm.ingv.it Pubblicazione dati parametrici, su terremoti.ingv.it e su Twitter, Facebook e App INGVterremoti.

³ La telefonata tra INGV ed SSI a 30 minuti viene effettuata SOLO per avvertire che INGV ha mandato una e-mail con i dati parametrici RIVISTI dal personale della Sala ONT-Roma.

⁴ Per i terremoti sotto o pari a 6.0 la magnitudo di riferimento è la magnitudo locale M_L , per quelli di magnitudo maggiore, quando disponibile, verrà comunicata la magnitudo M_{wp} oppure M_{wpd} .

Tabella 2.1.3 - Eventi sopra la soglia di comunicazione nel Settore 1 e nel Settore 2 (continua)



tempi	tramite	$M_L \geq 4.0$ Settore 1	$M_L \geq 4.0$ Settore 2
entro 1 h	 	<p><u>Il sistema automatico</u> invia REV501 (TDMT e calcolo Mw), quando disponibile, tramite e-mail alla SSI, tramite e-mail e SMS al SRS e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV</p> <p>REV501, quando disponibile, è presente su mind.rm.ingv.it</p> <p>Pubblicazione nella pagina informativa di evento su terremoti.ingv.it:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Meccanismo focale e Mw ● Shakemap 	<p><u>Il sistema automatico</u> invia REV501 (TDMT e calcolo Mw), quando disponibile, tramite e-mail alla SSI, tramite e-mail e SMS al SRS e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV</p> <p>REV501, quando disponibile, è presente su mind.rm.ingv.it</p> <p>Pubblicazione nella pagina informativa di evento su terremoti.ingv.it:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Meccanismo focale e Mw ● Shakemap

Tabella 2.1.3 - Eventi sopra la soglia di comunicazione nel Settore 1 e nel Settore 2 (continua)

tempi	tramite	$M_L \geq 4.0$ Settore 1	$M_L \geq 5.0$ Settore 2
entro 1 h		<p>Il Funzionario Sismologo invia la Relazione automatica di evento via e-mail a relazioneevento.rm@ingv.it</p>	<p>Il Funzionario Sismologo invia la Relazione automatica di evento via e-mail a relazioneevento.rm@ingv.it</p>
n. h	 	<p>Il Funzionario Sismologo invia la Relazione di evento di dettaglio via e-mail a relazioneevento.rm@ingv.it</p> <p>Tale Relazione, dopo l'invio a DPC, potrà essere resa pubblica sul sito web INGV.</p>	<p>Il Funzionario Sismologo invia la Relazione di evento di dettaglio, solo se richiesta dal dirigente del Servizio Rischio Sismico (Ing. M. Nicoletti), via e-mail a relazioneevento.rm@ingv.it.</p> <p>Tale Relazione, dopo l'invio a DPC, potrà essere resa pubblica sul sito web INGV.</p>

Tabella 2.1.4 - Procedura aggiuntiva per eventi sismici con magnitudo $M_L \geq 5.0$








tempi	tramite	$M_L \geq 5.0$ Settore 1
n. h	 	<p><u>Il Funzionario Sismologo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunica ai Turnisti Sismologi la variazione della soglia di comunicazione telefonica del singolo evento sismico nell'area interessata dalla sequenza che passa da magnitudo M_L 2.5 a 4.0. • Comunica tale variazione a DPC: dapprima telefonicamente a SSI-DPC e successivamente via e-mail all'elenco indirizzi e-mail DPC e INGV. • Non effettua l'invio delle Relazioni di Evento (automatiche e di dettaglio) per ogni singolo terremoto di magnitudo $M_L \geq 4.0$, a meno che l'area interessata non differisca in modo rilevante da quella interessata dalla sequenza, mentre continua a inviare le Relazioni automatiche per i terremoti di magnitudo $M_L \geq 5.0$. • Nel caso si verificano più eventi di magnitudo $M_L \geq 5.0$ nel giro di poche ore predispone un'unica Relazione di dettaglio. • Provvede all'invio automatico della Relazione di Sequenza, mandandola via e-mail a relazionesequenza.rm@ingv.it

Tabella 2.1.5 - Procedura aggiuntiva per eventi sismici con magnitudo $M_L > 6.0$

tempi	tramite	$M_L > 6.0$ Settore 1
<p>entro 30'</p>	     	<p>il Turnista Sismologo</p> <ul style="list-style-type: none"> • telefona a SSI, facendo presente che la magnitudo potrebbe essere soggetta a variazioni perché si è in attesa del calcolo della magnitudo M_w (M_{wp}, M_{wpd})⁵; • previo confronto con il Turnista CAT e il Funzionario Sismologo, verifica e comunica a SSI l'eventuale variazione di magnitudo. <p>Qualora la magnitudo cambi rispetto a quella comunicata con la REV100 Il sistema automatico invia REV200 tramite e-mail alla SSI, tramite e-mail e SMS al SRS e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV</p> <p>REV200 è presente su mind.rm.ingv.it</p> <p>Publicazione dati parametrici, su terremoti.ingv.it e su Twitter, Facebook e App INGVterremoti.</p>

⁵ Per la definizione del tipo di magnitudo ci si basa sulle soglie in uso al CAT: per $M_{wp} < 5.0$ si adotta la m_b ; per $5.0 \leq M_{wp} < 7.2$ si adotta la M_{wp} ; per $M_{wp} \geq 7.2$ si adotta la M_{wpd} .

Tabella 2.2.1 - Eventi sotto soglia nell'area mediterranea - area CAT










tempi	tramite	$4.5 \leq M < 5.0$ area CAT Se si hanno NOTIZIE di avvertibilità in Italia	$4.5 \leq M < 5.0$ area CAT Se NON si hanno notizie di avvertibilità in Italia
entro 30' dalla notifica di avvertibilità		<p><u>Il Turnista Sismologo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • telefona alla SSI se la notizia arriva da una istituzione diversa da DPC 	
o appena possibile (da DPC o altre istituzioni)	    	<p>Qualora il sistema automatico del Servizio di Sorveglianza o del CAT fornisca una localizzazione di buona qualità</p> <p><u>Il sistema automatico</u> invia REV100 tramite <u>e-mail</u> alla SSI, tramite <u>e-mail e SMS</u> al SRS e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV</p> <p>REV100 è presente su mind.rm.ingv.it</p> <p>Pubblicazione dati parametrici, su terremoti.ingv.it e su Twitter, Facebook e App INGVterremoti.</p>	<p>REV100 è presente su mind.rm.ingv.it</p> <p>Pubblicazione dati parametrici, su terremoti.ingv.it e su App INGVterremoti.</p>

Tabella 2.2.2 - Eventi sopra la soglia di comunicazione nell'area mediterranea - area CAT

tempi	tramite	$5.0 \leq M < 5.5$ area CAT	$M \geq 5.5$ area CAT
5' (o appena disponibile)	 		Il Turnista Sismologo <ul style="list-style-type: none"> • telefona alla SSI • telefona al Funzionario Sismologo che avvia le comunicazioni interne INGV⁶
entro 30'			Il Turnista Sismologo <ul style="list-style-type: none"> • telefona alla SSI³
	 	Se disponibile, il sistema automatico invia REV100 ⁷ (REV200 ⁸) tramite e-mail alla SSI , tramite e-mail e SMS al SRS e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV	Il sistema automatico invia REV100 ⁷ (REV200 ⁸) tramite e-mail alla SSI , tramite e-mail e SMS al SRS e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV
	  	REV100 (REV200) è presente su mind.rm.ingv.it Pubblicazione dati parametrici, su terremoti.ingv.it e su Twitter, Facebook e App INGVterremoti .	REV100 (REV200) è presente su mind.rm.ingv.it Pubblicazione dati parametrici, su terremoti.ingv.it e su Twitter, Facebook e App INGVterremoti .

⁶ Il Funzionario Sismologo deve telefonare al Direttore ONT e al Reperibile INGVterremoti.

⁷ La localizzazione e la magnitudo di riferimento è quella del CAT. Per la definizione del tipo di magnitudo ci si basa sulle soglie in uso al CAT: per $M_{wp} < 5.0$ si adotta la mb; per $5.0 \leq M_{wp} < 7.2$ si adotta la Mwp; per $M_{wp} \geq 7.2$ si adotta la Mwpd.

⁸ Nell'eventualità in cui il sistema di localizzazione utilizzato dal CAT non abbia funzionato correttamente, si procede all'inserimento manuale dei dati parametrici dell'evento ottenuti da altre fonti (USGS, CSEM, Geofon, ecc).

Tabella 2.2.2 - Eventi sopra la soglia di comunicazione nell'area mediterranea - area CAT (continua)

tempi	tramite	5.0 ≤ M < 5.5 area CAT	M ≥ 5.5 area CAT
n. h		<p><u>Il Funzionario Sismologo</u> invia la Relazione di evento di dettaglio, SOLO SE RICHIESTA dal dirigente del Servizio Rischio Sismico (Ing. M. Nicoletti), via e-mail a relazioneevento.rm@ingv.it.</p>	<p><u>Il Funzionario Sismologo</u> invia la Relazione di evento di dettaglio, SOLO SE RICHIESTA dal dirigente del Servizio Rischio Sismico (Ing. M. Nicoletti), via e-mail a relazioneevento.rm@ingv.it.</p>

Tabella 2.3.1 - Eventi sotto soglia a scala globale





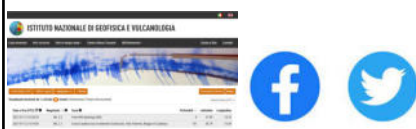
tempi	tramite	$5.5 \leq M < 6.0$ scala globale
entro 30' (o appena possibile)		REV100 è presente su mind.rm.ingv.it Pubblicazione dati parametrici, su terremoti.ingv.it e su App INGVterremoti .

Tabella 2.3.2 - Eventi sopra la soglia di comunicazione a scala globale

tempi	tramite	$6.0 \leq M < 6.5$ a scala globale	$M \geq 6.5$ a scala globale
5' (o appena disponibile)			<p>Il Turnista Sismologo</p> <ul style="list-style-type: none"> • telefona alla SSI • telefona al Funzionario Sismologo che avvia le comunicazioni interne INGV⁹
entro 30'			<p>Il Turnista Sismologo</p> <ul style="list-style-type: none"> • telefona alla SSI³
		<p>Il sistema automatico invia REV100¹⁰ (REV200¹¹) tramite e-mail alla SSI, tramite e-mail e SMS al SRS e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV</p>	<p>Il sistema automatico invia REV100¹⁰ (REV200¹¹) tramite e-mail alla SSI, tramite e-mail e SMS al SRS e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV</p>
		<p>REV100 (REV200) è presente su mind.rm.ingv.it</p> <p>Pubblicazione dati parametrici, su terremoti.ingv.it e su Twitter, Facebook e App INGVterremoti.</p>	<p>REV100 (REV200) è presente su mind.rm.ingv.it</p> <p>Pubblicazione dati parametrici, su terremoti.ingv.it e su Twitter, Facebook e App INGVterremoti.</p>

⁹ Il Funzionario Sismologo deve telefonare al Direttore ONT e al Reperibile INGVterremoti.

¹⁰ La localizzazione e la magnitudo di riferimento è quella del CAT. Per la definizione del tipo di magnitudo ci si basa sulle soglie in uso al CAT: per $M_{wp} < 5.0$ si adotta la mb; per $5.0 \leq M_{wp} < 7.2$ si adotta la M_{wp} ; per $M_{wp} \geq 7.2$ si adotta la M_{wpd} .

¹¹ Nell'eventualità in cui il sistema di localizzazione utilizzato dal CAT non abbia funzionato correttamente, si procede all'inserimento manuale dei dati parametrici dell'evento ottenuti da altre fonti (USGS, CSEM, Geofon, ecc).

Tabella 2.3.2 - Eventi sopra la soglia di comunicazione a scala globale (continua)


tempi	tramite	6.0 ≤ M < 6.5 a scala globale	M ≥ 6.5 a scala globale
n. h		<p><u>Il Funzionario Sismologo</u> invia la Relazione di evento di dettaglio, SOLO SE RICHIESTA dal dirigente del Servizio Rischio Sismico (Ing. M. Nicoletti), via e-mail a relazioneevento.rm@ingv.it.</p>	<p><u>Il Funzionario Sismologo</u> invia la Relazione di evento di dettaglio, SOLO SE RICHIESTA dal dirigente del Servizio Rischio Sismico (Ing. M. Nicoletti), via e-mail a relazioneevento.rm@ingv.it.</p>

Tabella 3.1 - Soglie di attivazione per le comunicazioni degli eventi sismici/sciami in aree vulcaniche			
Area vulcanica	Soglia di attivazione M^{12}	Soglia di attivazione in caso di sciame/sequenza	Sezione INGV di riferimento
Campi Flegrei	1.5	4 eventi, tutti di $M_d \geq 0.0$ e con almeno 1 evento di $M_d \geq 1.5$ nell'arco di 30 minuti. oppure 10 eventi, tutti di $M_d \geq 0.0$ e con almeno 1 evento di $M_d \geq 1.0$ nell'arco di 1 ora.	Osservatorio Vesuviano
Ischia	1.5	4 eventi, tutti di $M_d \geq 0.0$ e con almeno 1 evento di $M_d \geq 1.5$ nell'arco di 30 minuti. oppure 10 eventi, tutti di $M_d \geq 0.0$ e con almeno 1 evento di $M_d \geq 1.0$ nell'arco di 1 ora.	Osservatorio Vesuviano
Vesuvio	2.5	10 eventi, tutti di $M_d \geq 0.5$ e con almeno 1 evento di $M_d \geq 2.5$ nell'arco di 1 ora. oppure 30 eventi, tutti di $M_d \geq 0.5$ e con almeno 1 evento di $M_d \geq 1.5$ nell'arco di 2 ore.	Osservatorio Vesuviano
Etna	2.5	15 eventi di $M_L \geq 1.0$ nell'arco di 6 ore, oppure 5 eventi di $M_L \geq 2.0$ nell'arco di 6 ore.	Osservatorio Etneo
Stromboli	2.5	5 eventi di $M_L \geq 1.8$ nell'arco di 6 ore.	Osservatorio Etneo
Vulcano	2.5	5 eventi di $M_L \geq 1.8$ nell'arco di 6 ore.	Osservatorio Etneo
altre Isole Eolie	2.5	5 eventi di $M_L \geq 1.8$ nell'arco di 6 ore.	Osservatorio Etneo
Pantelleria	2.5	5 eventi di $M_L \geq 1.8$ nell'arco di 6 ore.	Osservatorio Etneo
Colli Albani	2.5	5 eventi di $M_L \geq 1.8$, con almeno 1 evento di $M_L \geq 2.5$, nell'arco di 6 ore.	Osservatorio Nazionale Terremoti

¹² M è M_d per i vulcani campani e M_L per i vulcani siciliani e laziali (in questa e nelle tabelle che seguono).

Tabella 3.2.1 - Comunicazione degli eventi sismici in aree vulcaniche (Colli Albani)





Tempi	tramite	M < 2.5	2.5 ≤ M < 3.0	3.0 ≤ M < 4.0	M ≥ 4.0
2'				<p><u>Il Turnista Sismologo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • telefona alla SSI 	<p><u>Il Turnista Sismologo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • telefona alla SSI
	  			<p><u>Il sistema automatico</u> invia AUTO1, quando disponibile e se $Q \neq D_D$, tramite e-mail alla SSI, tramite e-mail e SMS al SRS, SRV e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV</p> <p>AUTO1 è presente su mind.rm.ingv.it quando disponibile e se $Q \neq D_D$</p> <p>Pubblicazione dati parametrici, se disponibili e se $Q \neq DDD$, su terremoti.ingv.it e su Twitter, Facebook e App INGVterremoti.</p>	<p><u>Il sistema automatico</u> invia AUTO1, quando disponibile e se $Q \neq D_D$, tramite e-mail alla SSI, tramite e-mail e SMS al SRS, SRV e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV</p> <p>AUTO1 è presente su mind.rm.ingv.it quando disponibile e se $Q \neq D_D$</p> <p>Pubblicazione dati parametrici, se disponibili e se $Q \neq DDD$, su terremoti.ingv.it e su Twitter, Facebook e App INGVterremoti.</p>

Tabella 3.2.1 - Comunicazione degli eventi sismici in aree vulcaniche (Colli Albani) (continua)











Tempi	tramite	M < 2.5	2.5 ≤ M < 3.0	3.0 ≤ M < 4.0	M ≥ 4.0
5'	   	<p>AUTO2 è presente su mind.rm.ingv.it quando disponibile e se Q≠D_D</p>	<p><u>Il Turnista Sismologo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • telefona alla SSI <p><u>Il sistema automatico</u> invia AUTO2, quando disponibile e se Q≠D_D, tramite e-mail alla SSI, tramite e-mail al SRS, SRV e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV</p> <p>AUTO2 è presente su mind.rm.ingv.it quando disponibile e se Q≠D_D</p>	<p><u>Il Turnista Sismologo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • telefona alla SSI <p><u>Il sistema automatico</u> invia AUTO2, quando disponibile e se Q≠D_D, tramite e-mail alla SSI, tramite e-mail e SMS al SRS, SRV e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV</p> <p>AUTO2 è presente su mind.rm.ingv.it quando disponibile e se Q≠D_D</p>	<p><u>Il Turnista Sismologo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • telefona alla SSI • telefona al Funzionario Sismologo <p><u>Il sistema automatico</u> invia AUTO2, quando disponibile e se Q≠D_D, tramite e-mail alla SSI, tramite e-mail e SMS al SRS, SRV e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV</p> <p>AUTO2 è presente su mind.rm.ingv.it quando disponibile e se Q≠D_D</p>

Tabella 3.2.1 - Comunicazione degli eventi sismici in aree vulcaniche (Colli Albani) (continua)

Tempi	tramite	M < 2.5	2.5 ≤ M < 3.0	3.0 ≤ M < 4.0	M ≥ 4.0
entro 30'	     	<p>REV100 è presente su mind.rm.ingv.it</p> <p>Pubblicazione dati parametrici, su terremoti.ingv.it e su App INGVterremoti.</p>	<p><u>Il Turnista Sismologo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • telefona alla SSI¹³ <p>Il sistema automatico invia REV100 tramite e-mail alla SSI, tramite e-mail al SRS, SRV e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV</p> <p>REV100 è presente su mind.rm.ingv.it</p> <p>Pubblicazione dati parametrici, su terremoti.ingv.it e su Twitter, Facebook e App INGVterremoti.</p>	<p><u>Il Turnista Sismologo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • telefona alla SSI¹³ <p>Il sistema automatico invia REV100 tramite e-mail alla SSI, tramite e-mail e SMS al SRS, SRV e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV</p> <p>REV100 è presente su mind.rm.ingv.it</p> <p>Pubblicazione dati parametrici, su terremoti.ingv.it e su Twitter, Facebook e App INGVterremoti.</p>	<p><u>Il Turnista Sismologo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • telefona alla SSI¹³ <p>Il sistema automatico invia REV100 tramite e-mail alla SSI, tramite e-mail e SMS al SRS, SRV e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV</p> <p>REV100 è presente su mind.rm.ingv.it</p> <p>Pubblicazione dati parametrici, su terremoti.ingv.it e su Twitter, Facebook e App INGVterremoti.</p>

¹³ La telefonata tra INGV ed SSI a 30 minuti viene effettuata SOLO per avvertire che INGV ha mandato una e-mail con i dati parametrici RIVISTI dal personale della Sala ONT-Roma.

Tabella 3.2.1 - Comunicazione degli eventi sismici in aree vulcaniche (Colli Albani) (continua)


Tempi	tramite	$M < 2.5$	$2.5 \leq M < 3.0$	$3.0 \leq M < 4.0$	$M \geq 4.0$
1h					<p>Il sistema automatico invia REV501 (TDMT e calcolo Mw), quando disponibile, tramite e-mail alla SSI, tramite e-mail e SMS al SRS, SRV e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV</p> <p>REV501, quando disponibile, è presente su mind.rm.ingv.it</p> <p>Pubblicazione nella pagina informativa di evento su terremoti.ingv.it:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Meccanismo focale e Mw ● Shakemap <p>Il Funzionario Sismologo invia la Relazione automatica di evento via e-mail a relazioneevento.rm@ingv.it</p>

Tabella 3.2.1 - Comunicazione degli eventi sismici in aree vulcaniche (Colli Albani) (continua)

Tempi	tramite	M < 2.5	2.5 ≤ M < 3.0	3.0 ≤ M < 4.0	M ≥ 4.0
n. h				<p>In caso di sciame o sequenza (definiti in Tabella 3.1) il Turnista Sismologo, in accordo con il Funzionario Sismologo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● invia tramite e-mail alla SSI, al SRS, SRV e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV il comunicato di inizio attività con aggiornamenti previsti ogni 6 ore; ● alza la soglia di comunicazione del singolo evento sismico di 0.5 rispetto al valore riportato in Tabella 3.1 che passa quindi da magnitudo M_L 2.5 a 3.0. ● invia tramite e-mail alla SSI, al SRS, SRV e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV il comunicato di fine attività. 	<p><u>Il Funzionario Sismologo</u> invia la Relazione di evento di dettaglio via e-mail a relazioneevento.rm@ingv.it Tale Relazione, dopo l'invio a DPC, potrà essere resa pubblica sul sito web INGV.</p> <p>In caso di sciame o sequenza (definiti in Tabella 3.1) il Turnista Sismologo, in accordo con il Funzionario Sismologo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● invia tramite e-mail alla SSI, al SRS, SRV e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV il comunicato di inizio attività con aggiornamenti previsti ogni 6 ore; ● alza la soglia di comunicazione del singolo evento sismico di 0.5 rispetto al valore riportato in Tabella 3.1 che passa quindi da magnitudo M_L 2.5 a 3.0. ● invia tramite e-mail alla SSI, al SRS, SRV e all'elenco indirizzi e-mail e contatti telefonici DPC e INGV il comunicato di fine attività.

Quale SALA deve fare le TELEFONATE a DPC e quando?



Tabella 4.1 - SETTORE 1 e aree vulcaniche (profondità ≤ 100)

Tabella di riferimento n. 2.1 (colonne 1-4) per eventi in Italia e zone limitrofe, in terra o in mare.

	2 MINUTI ($M \geq 3.0$)	5 MINUTI ($M \geq 2.5$)	30 MINUTI ($M \geq 2.5$)
SETTORE 1	Sala ONT	Sala ONT	Sala ONT
aree vulcaniche laziali	Sala ONT	Sala ONT	Sala ONT
aree vulcaniche campane	Sala ONT	Sala OV ¹⁴	Sala OV
aree vulcaniche siciliane	Sala ONT	Sala OE	Sala OE

Tabella 4.2 - SETTORE 2, area competenza CAT, scala globale

Tabelle di riferimento: n. 2.1 (ultima colonna) per eventi in Italia e zone limitrofe, in terra o in mare;

n. 2.2 per eventi nell'area mediterranea (CAT); n. 2.3 per eventi a scala globale.

	2 MINUTI	5 MINUTI (o appena disponibile)	30 MINUTI
SETTORE 2 ($M \geq 4.0$)	-	Sala ONT	Sala ONT
area competenza CAT ($M \geq 5.5$)	-	Sala ONT	Sala ONT
resto del mondo ($M \geq 6.5$)	-	Sala ONT	Sala ONT

¹⁴ Per Ischia e Campi Flegrei la soglia di comunicazione è $M \geq 1.5$

PROCEDURE per i FUNZIONARI SISMOLOGI - ONT e i REPERIBILI/FUNZIONARI OV/OE in caso di eventi sismici di magnitudo $M \geq 4.0$



Tabella 5.1 - SETTORE 1 e aree vulcaniche (profondità ≤ 100)

Tabella di riferimento n. 2.1 (colonne 1-4) per eventi in Italia e zone limitrofe, in terra o in mare.

	Relazione automatica di evento ($M \geq 4.0$); entro 1 h	Relazione di evento di dettaglio ($M \geq 4.0$); appena possibile	Relazione di sequenza ($M \geq 5.0$)
SETTORE 1	Funzionario ONT	Funzionario ONT	Funzionario ONT
Aree vulcaniche laziali	Funzionario ONT	Funzionario ONT	Funzionario ONT
Aree vulcaniche campane	Reperibile OV	Reperibile OV ¹⁵	
Aree vulcaniche siciliane	Funzionario OE	Funzionario OE ¹⁵	

Tabella 5.2 - SETTORE 2, area competenza CAT, scala globale

Tabelle di riferimento: n. 2.1 (ultima colonna) per eventi in Italia e zone limitrofe, in terra o in mare;
n. 2.2 per eventi nell'area mediterranea (CAT); n. 2.3 per eventi a scala globale.

	Relazione automatica di evento; entro 1 h	Relazione di evento di dettaglio; appena possibile
SETTORE 2 ($M \geq 5.0$)	Funzionario ONT	Funzionario ONT ¹⁶
Area competenza CAT ($M \geq 5.0$)		Funzionario ONT ¹⁶
Scala globale ($M \geq 6.0$)		Funzionario ONT ¹⁶

¹⁵ Comunicato Straordinario di attività sismica

¹⁶ Il **Funzionario** invia la **Relazione di evento di dettaglio**, solo se richiesta dal dirigente del Servizio Rischio Sismico (Ing. M. Nicoletti).

ACRONIMI

SSI è la Sala Situazione Italia del DPC

SRS è il Servizio Rischio Sismico del DPC

SRV è il Servizio Rischio Vulcanico del DPC

Q è l'indice della qualità della soluzione (D_D equivale ad una soluzione pessima, pertanto non accettabile)

Localizzazioni **AUTOMATICHE** della **Sala ONT**:

AUTO0, denominata **AUTO PRELIMINARE**

Prima localizzazione automatica disponibile generalmente in alcune decine di secondi, rispetto al tempo origine dell'evento.

AUTO1, denominata **AUTO RAPIDA**

Seconda localizzazione disponibile dopo circa due minuti; viene utilizzata per la prima comunicazione al DPC (quella a 2 minuti per gli eventi di magnitudo $M_L \geq 3.0$). Tale localizzazione - denominata anche **STIMA PROVVISORIA** - in caso di buona qualità e se di magnitudo $M_L \geq 3.1$, viene pubblicata sui canali social INGVterremoti (al momento Twitter e Facebook), come *banner* sul sito web terremoti.ingv.it e sulle App IOS e Android.

AUTO2, denominata **AUTO FINALE**

Ultima localizzazione automatica disponibile entro cinque minuti rispetto al tempo origine dell'evento.

REV100, denominata **RIVISTA**

Calcolata dal Turnista Sismologo entro 30', comunicata a DPC (se $M_L \geq 2.5$) e pubblicata su web terremoti.ingv.it.

Stesso nome viene attribuito anche alle localizzazioni di Early-Est "promosse" dal Turnista Sismologo per la comunicazione verso DPC e/o il pubblico per eventi in area CAT o a scala globale.

REV200, denominata **RIVISTA**

Localizzazione rivista dalla Sala OV/OE in area di competenza OV/OE e pubblicata, in modo automatico, sul sito web terremoti.ingv.it (se di magnitudo $1.0 \leq M < 3.0$). Può essere anche la localizzazione relativa all'area mediterranea (di competenza CAT) o a scala globale, inserita manualmente con dati parametrici dell'evento ottenuti da altre fonti nell'eventualità in cui il sistema di localizzazione automatica del CAT non abbia funzionato correttamente.

REV501 è la localizzazione ipocentrale ottenuta, a partire dalla REV100, con la tecnica del Time Domain Moment Tensor (TDMT, <http://terremoti.ingv.it/tdmt>) elaborata per eventi di magnitudo $M_L \geq 3.5$ registrati sul territorio italiano e nelle aree di confine. Il risultato di questa procedura fornisce la stima della magnitudo momento M_w e il meccanismo focale. Entrambi vengono pubblicati sul sito web terremoti.ingv.it.

Mansionario dei Turnisti Sismologi per il Servizio di Sorveglianza Sismica nella Sala ONT-Roma

2019-2020	Prima versione redatta da	Annamaria Lombardi, Giuliana Mele, Luca Pizzino, Anna Nardi
gennaio-febbraio 2022	Seconda versione redatta da	Concetta Nostro, Anna Nardi con la collaborazione di Alessio Piatanesi sull'interazione CAT e Silvia Pondrelli per la parte di Emergenza Sismica
marzo 2022	Revisioni di	Atzori, Gasparini, Ciaccio, Alfonsi, Cultrera
marzo-aprile 2022	Integrazioni di	Nardi, Pizzino, Margheriti, Nostro
data	Approvato dal CdA	

Indice

1. Contesto generale	1
1.1 Compiti del Turnista Sismologo	1
1.2 Sistema per la localizzazione e la stima della magnitudo	1
1.3 Strumenti hardware e software a disposizione del Turnista Sismologo	3
1.3.1 Software per l'acquisizione dati e la localizzazione automatica	4
1.3.2 Software per la localizzazione manuale, la sorveglianza e la messaggistica	4
1.3.3 Strumenti di controllo del corretto funzionamento delle infrastrutture e delle procedure automatiche di Sala	5
1.3.4 Browser e account di posta elettronica	6
1.3.5 Applicativi utili per il Servizio di Sorveglianza Sismica	6
1.4 Procedure al cambio turno e all'inizio del turno	7
1.5 Presenza in Sala e eventuali sostituzioni per pause	7
1.6 Interazione con il Turnista CAT e eventuali sostituzioni per pausa	8
1.7 Interazione con le altre Sale INGV	8
2. Tempistica e modalità di localizzazione e comunicazione degli eventi sismici nel SETTORE 1	10
2.1 Eventi sismici con magnitudo $ML < 2.5$ (SOTTO SOGLIA)	10
2.2 Eventi sismici con magnitudo $2.5 \leq ML \leq 2.9$	10
2.3 Eventi sismici con magnitudo $3.0 \leq ML < 4.0$	11
2.4 Eventi sismici con magnitudo $4.0 \leq ML < 5.0$	12
2.5 Eventi sismici con magnitudo $5.0 \leq ML \leq 6.0$ e gestione dell'emergenza sismica	13
2.6 Eventi sismici con magnitudo $ML > 6.0$ e gestione dell'emergenza sismica	15
3. Tempistica e modalità di localizzazione e comunicazione degli eventi sismici nel SETTORE 2	17
3.1 Eventi sismici con magnitudo $ML < 4.0$ - SOTTO SOGLIA	17
3.2 Eventi sismici con magnitudo $ML \geq 4.0$	18
4. Tempistica e modalità di localizzazione e comunicazione degli eventi sismici nell'area mediterranea - area CAT	20
4.1 Eventi sismici con magnitudo $4.5 \leq M < 5.0$ - SOTTO SOGLIA	20
4.2 Eventi sismici con magnitudo $5.0 \leq M < 5.5$	21
4.3 Eventi sismici con magnitudo $M \geq 5.5$	21
5. Tempistica e modalità di localizzazione e comunicazione degli eventi sismici in area globale	22
5.1 Eventi sismici con magnitudo $5.5 \leq M < 6.0$ - SOTTO SOGLIA	22
5.2 Eventi sismici con magnitudo $6.0 \leq M < 6.5$	23

5.3 Eventi sismici con magnitudo $M \geq 6.5$	23
6. Tempistica e modalità di localizzazione e comunicazione degli eventi sismici in area vulcanica	25
6.1 Eventi sismici nell'area dei Colli Albani	25
6.2 Sciame sismico nell'area dei Colli Albani	25
6.2.1 Primo comunicato sciame	25
6.2.2 Secondo comunicato sciame	26
6.2.3 Terzo comunicato sciame	26
6.2.4 Altri comunicati sciame	26
6.2.5 Comunicato di fine sciame	26
6.3 Eventi sismici nelle aree vulcaniche campane e siciliane con profondità ≤ 100 km	27
6.3.1 Eventi sismici nelle aree vulcaniche campane e siciliane con magnitudo $ML < 2.5$	27
6.3.2 Eventi sismici nelle aree vulcaniche campane e siciliane con magnitudo $2.5 \leq ML < 3.0$	27
6.3.3 Eventi sismici nelle aree vulcaniche campane e siciliane con magnitudo $3.0 \leq ML < 4.0$	28
6.3.4 Eventi sismici nelle aree vulcaniche campane e siciliane con magnitudo $ML \geq 4.0$	30
6.4 Eventi sismici nelle aree vulcaniche campane e siciliane con profondità > 100 km	32
6.4.1 Eventi sismici nelle aree vulcaniche campane e siciliane con magnitudo $ML < 4.0$ - SOTTO SOGLIA	32
6.4.2 Eventi sismici nelle aree vulcaniche campane e siciliane con magnitudo $ML \geq 4.0$	32
6.5 Procedura per la pubblicazione su web e social media INGV terremoti degli eventi in area vulcanica di competenza OV/OE	33
6.5.1 Procedura di promozione della versione 98 calcolata dalle Sale OV/OE	33
6.5.2 Procedura di associazione e promozione della versione 98 calcolata dalle Sale OV/OE	33
7. Malfunzionamenti e situazioni speciali	35
7.1 Malfunzionamenti gravi	35
7.2 Variazione dei parametri di un evento sismico che comportino una modifica della comunicazione	35
7.3 Procedura per la cancellazione di una localizzazione preliminare errata/falsa	35
7.3.1 Procedura per la cancellazione di una localizzazione preliminare errata	36
7.3.2 Procedura per la cancellazione di una localizzazione preliminare falsa	37
7.4 Procedure per la creazione del custom event	37
7.5 Procedura per il cambiamento di stato di una REV100/REV200 e conseguente eliminazione dalla Lista terremoti	38
7.6 Procedure per il calcolo della magnitudo M_d	40
7.7 Procedure per la turnazione da remoto	41

8. Moduli e Schede	41
8.1 CHECK list in ingresso al turno	41
9. Contatti utili al Servizio di Sorveglianza Sismica	42
10. Links utili	42
11. Acronimi	42

1. Contesto generale

La comunicazione degli eventi sismici verso DPC, verso INGV e verso il pubblico (attraverso il web e i social media INGVterremoti) viene effettuata secondo quanto riportato nell'Allegato 1 del Protocollo Operativo per la Sorveglianza Sismica (che contiene anche quanto previsto nell'Allegato Tecnico: Attività di Servizio dell'AQ DPC-INGV).

L'Allegato 1 “*Matrice decisionale delle comunicazioni degli eventi sismici verso INGV, verso DPC e verso il pubblico attraverso il web e i social media INGVterremoti*” contiene anche la definizione delle aree geografiche di competenza delle tre Sale Operative dell'INGV (ONT, OV e OE) ed è parte integrante di questo mansionario e di quello del Funzionario Sismologo.

1.1 Compiti del Turnista Sismologo

I COMPITI del [Turnista Sismologo](#) (SismA e SismB) sono i seguenti:

1. assicurarsi che tutti gli strumenti necessari al proprio lavoro siano ben funzionanti: hardware (HW), software (SW), telefonia, stampanti, ecc.;
2. verificare la veridicità dell'evento e l'attendibilità della localizzazione del **sistema automatico**¹ e avviare la procedura di **comunicazione telefonica verso DPC e interna all'INGV** ove prevista, nei tempi e nei modi riportati in Allegato 1 “*Matrice decisionale delle comunicazioni degli eventi sismici verso INGV, verso DPC e verso il pubblico*”; inoltre, verificare l'invio delle comunicazioni automatiche verso DPC, INGV e il pubblico;
3. localizzare l'evento, salvarlo e comunicarlo a DPC, all'INGV e al pubblico, quando previsto, nei tempi e nei modi riportati in Allegato 1 “*Matrice decisionale delle comunicazioni degli eventi sismici verso INGV, verso DPC e verso il pubblico*”;
4. collaborare con il Funzionario Sismologo nella gestione dell'emergenza sismica²;
5. considerato che almeno uno dei due turnisti sismologi (SismB) deve essere anche esperto di allerta tsunami, deve collaborare con il Turnista CAT, secondo quanto indicato nel par. 1.5 del presente mansionario.

1.2 Sistema per la localizzazione e la stima della magnitudo

Come descritto nel Protocollo Operativo (Par. 3.2), la valutazione in tempo reale dei parametri del terremoto consiste nel calcolo automatico della localizzazione e nella stima automatica della magnitudo locale.

Quando avviene un terremoto, il sistema di localizzazione produce una serie di localizzazioni automatiche successive (da un minimo di una a un massimo di tre), a seconda della densità della

¹ Il sistema automatico è descritto nel Par. 3.2 “Stime automatiche della localizzazione e della magnitudo a scala nazionale” del Protocollo Operativo.

² Protocollo di Ente per la gestione delle emergenze sismiche e da maremoti e Istituzione dell'Unità di Crisi, Decreto del Presidente n. 114/2019 (Prot. 10863 del 22/07/2019)

rete sismica in area epicentrale e della grandezza del terremoto.

La prima localizzazione automatica **AUTO0**, denominata **AUTO PRELIMINARE**, è disponibile generalmente in alcune decine di secondi dal tempo origine del terremoto.

La seconda localizzazione **AUTO1**, denominata **AUTO RAPIDA**, è disponibile dopo circa due minuti e viene utilizzata per la comunicazione al DPC a 2 minuti per gli eventi di magnitudo $M_L \geq 3.0$. Tale localizzazione - denominata anche **STIMA PROVVISORIA** - in caso di buona qualità e se di magnitudo $M_L \geq 3.1$, viene pubblicata sui canali social INGV terremoti (al momento Twitter e Facebook), come *banner* sul sito web terremoti.ingv.it e sulle App IOS e Android.

L'ultima localizzazione automatica **AUTO2**, denominata **AUTO FINALE**, è disponibile entro cinque minuti e viene utilizzata per la comunicazione a 5 minuti al DPC per eventi di magnitudo $M_L \geq 2.5$. Tale localizzazione automatica viene rivista manualmente dal Turnista Sismologo che produrrà la cosiddetta localizzazione **RIVISTA REV100**. Lo stesso nome viene assegnato anche alle localizzazioni prodotte dal sistema automatico in uso al Servizio di Allerta Tsunami che vengono “promosse” (salvate) per la comunicazione verso DPC e/o il pubblico.

Tutte queste localizzazioni compaiono nella schermata di *Sispick* (vedi Par. 1.3.2).

Sono previste anche altre localizzazioni riviste, visualizzate su *Sispick* e di seguito descritte:

- **200** (successivamente riportata come **REV200**) è la localizzazione RIVISTA da una delle due Sale OV o OE in area di competenza OV o OE e pubblicata, in modo automatico, sul sito web terremoti.ingv.it (se di magnitudo $1.0 \leq M < 3.0$). Nel caso di eventi con magnitudo $M \geq 3$, in area di competenza OV o OE, la Sala ONT-Roma promuove la localizzazione **98** salvandola come REV200 (vedi Par. 6.5). La **REV200** può essere anche la localizzazione relativa all'area mediterranea (di competenza CAT) o a scala globale, inserita manualmente dai Turnisti Sismologi o dal Turnista CAT con dati parametrici dell'evento ottenuti da altre fonti³ nell'eventualità in cui il sistema di localizzazione automatica del CAT non abbia funzionato correttamente;
- **98** è la localizzazione RIVISTA dalle Sale OV/OE⁴ (in area di competenza OV/OE, se di magnitudo $M \geq 3.0$, o in area di competenza ONT⁵) e visibile in Sala ONT nella lista di *Sispick*, ma che non viene pubblicata automaticamente sul sito web terremoti.ingv.it. Tale localizzazione viene “promossa” come REV200 nel caso di eventi con magnitudo $M \geq 3$,

³ GFZ (<https://geofon.gfz-potsdam.de/old/eqinfo/list.php>);
NOA (<http://www.gein.noa.gr/en/>);
KOERI (<http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/2/en/>);
USGS (<https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/map/>);
CSEM (<http://www.emsc-csem.org/Earthquake/seismologist.php>).

⁴ Nell'elenco di *SisPick* (vedi Par. 1.3) le localizzazioni sono visibili con l'indicazione della Sala di Monitoraggio di Napoli (SURVEY-INGV-OV) o della Sala Operativa di Catania (SURVEY-INGV-CT).

⁵ Le localizzazioni dei terremoti che le Sale OV e OE calcolano e salvano, nonostante siano al di fuori delle loro aree di competenza, compaiono in *SisPick* come **98** e servono per confronto nei casi di dubbia attribuzione di competenza (vedi Par. 6.3).

in area di competenza OV o OE, secondo la procedura descritta nel Par. 6.5. Tale promozione viene anche effettuata dalla Sala ONT-Roma nei casi in cui la Sala OV/OE non riconosca la propria competenza e la attribuisca alla Sala ONT-Roma (Par. 6.3).

- **99** è la bozza di localizzazione RIVISTA dalla Sala ONT, calcolata dal Turnista Sismologo per eventi in area di competenza OV/OE per confrontare la localizzazione con le altre Sale INGV e/o per fornire un supporto in caso di malfunzionamento delle suddette Sale e relativa loro impossibilità a effettuare una corretta localizzazione. La **99** compare solo nella lista di Sispick, non risulta comunicata a DPC e non viene pubblicata sul sito web terremoti.ingv.it.
- **501 (REV501 nel seguito)**, non di competenza del Turnista Sismologo, è la localizzazione ipocentrale ottenuta a partire dalla REV100 con la tecnica del Time Domain Moment Tensor (TDMT, <http://terremoti.ingv.it/tdmt>), elaborata per eventi di magnitudo $M_L \geq 3.5$ registrati sul territorio italiano e nelle aree di confine. Il risultato di questa procedura fornisce la stima della magnitudo momento M_w e il meccanismo focale. La localizzazione con la stima della magnitudo momento M_w viene inviata automaticamente a DPC e a INGV e pubblicata sul sito web terremoti.ingv.it.

1.3 Strumenti hardware e software a disposizione del Turnista Sismologo

Come descritto nel Protocollo Operativo (Par. 2.3), per lo svolgimento del Servizio la Sala ONT-Roma è dotata di 4 postazioni per i Turnisti Sismologi per la localizzazione degli eventi sismici, un videowall centrale con 12 monitor, un videowall laterale con 3 monitor, una stampante, un fax, una serie di telefoni per la comunicazione interna e per quella verso DPC (incluso il telefono rosso Punto-Punto con la SSI) e verso l'esterno, una radiotrasmittente per la comunicazione dedicata con la SSI. Inoltre è presente un sistema di videoconferenza che consente il collegamento tra le Sale Operative INGV di Roma, Napoli e Catania e con i Funzionari/Reperibili sismologi INGV e il personale DPC.

Per quel che riguarda i telefoni presenti in Sala, in particolare il centralino telefonico di Sala (VoIP 600), per non ricevere le telefonate dall'esterno, si deve inserire la segreteria telefonica in modalità *logout* sul risponditore automatico. Per farlo si devono seguire le istruzioni conservate nelle apposite cartelline presenti nelle postazioni dei Turnisti in Sala ONT-Roma e sul sito ADS-Wiki⁶.

I monitor del videowall (Par. 1.3.3) sono dedicati alla visualizzazione di informazioni necessarie alle attività della Sala, come le forme d'onda in continuo, la sismicità aggiornata in tempo reale, lo stato di funzionamento della Rete Sismica Nazionale (RSN) in tempo reale, il sito web terremoti.ingv.it, le localizzazioni automatiche elaborate da Early-Est e altre agenzie (CSEM, GFZ, USGS), ecc.

Delle 4 postazioni per i Turnisti Sismologi, le due principali sono presidiate dai Turnisti

⁶ <http://trac.int.ingv.it/~adswiki/doku.php?id=turnista:start>

Sismologi - SismA e SismB - e le due secondarie non sono presidiate, ma sono dotate dei SW necessari per il Servizio di Sorveglianza Sismica e la comunicazione degli eventi sismici; tali postazioni vengono utilizzate come backup di quelle principali, per il supporto alle localizzazioni nell'evenienza di una emergenza sismica, o come postazioni per eventuali esercitazioni del personale in formazione e/o aggiornamento. Le password di questi PC sono riportate nelle apposite cartelline presso le postazioni dei turnisti in Sala ONT-Roma.

1.3.1 Software per l'acquisizione dati e la localizzazione automatica

- **SeedLink** Serve ad acquisire i segnali sismici dalle stazioni e archivarli su appositi server oltre che a renderli disponibili al sistema di localizzazione automatica.
- **Earthworm** Sistema di localizzazione automatica [Johnson et al., 1995] che riceve e analizza in tempo reale le forme d'onda, esegue il picking automatico delle fasi e la determinazione ipocentrale. Un apposito modulo di Earthworm invia le localizzazioni così calcolate al database di archiviazione. Tale sistema ha diverse configurazioni ("istanze") per l'associazione e la localizzazione automatica degli eventi; attualmente nella Sala-ONT Roma l'istanza principale, da cui partono i comunicati di evento e tutte le procedure di comunicazione verso il pubblico, è quella denominata HEW10;
- **Early-est** (EE, <http://early-est-old.int.ingv.it/warning.html>), programma in uso al Turnista Sismologo per la visualizzazione della localizzazione automatica e della stima della magnitudo per i terremoti nell'area mediterranea (di competenza CAT) o a scala globale.

1.3.2 Software per la localizzazione manuale, la sorveglianza e la messaggistica

Ogni postazione predisposta per il Turnista Sismologo è costituita da **un PC con sistema operativo Windows** con doppio monitor. Su di esso sono installati e/o visualizzati i software per interagire con i sistemi di acquisizione e localizzazione automatica:

- **SisPick** (<http://sispick.rm.ingv.it/SisPickHelp.pdf>), programma in uso al Turnista Sismologo per la visualizzazione di tutte le localizzazioni - automatiche e riviste - incluse quelle prodotte da EE, per analizzare le forme d'onda e per elaborare la localizzazione rivista. Per la localizzazione manuale degli eventi e il calcolo della relativa magnitudo all'interno di *Sispick* viene richiamato il programma **Locator** con il quale il Turnista Sismologo può interagire operando delle scelte sui parametri da utilizzare e visualizzando i relativi risultati (vedi Vademecum dell'analista del Bollettino Sismico Italiano - BSI);
- **Seisbook** (<http://www.ingv.it/editoria/rapporti/2016/rapporto357/>) programma in uso al Turnista Sismologo per l'eventuale inserimento manuale di localizzazioni e/o magnitudo, e che anche il Turnista CAT utilizza, se necessario e nei casi di malfunzionamento di EE, previo accordo con il Turnista Sismologo, come specificato nel Par. 1.5;
- **Seispress** (http://hgp4.int.ingv.it/~seispress/interface/index.php?table=vw_log_hypocenter_info) è

il sistema che gestisce i contatti, i filtri, le configurazioni e le diverse tipologie di comunicazione (email, sms, tweet, ecc), inviandole automaticamente. Innesca, inoltre, le procedure automatiche relative all'elaborazione dei prodotti sismologici, tenendo traccia di tutte le azioni svolte; infatti è possibile vedere su Seispress le informazioni relative alle email e agli SMS inviati. Concorre inoltre all'aggiornamento del sito terremoti.ingv.it;

- **Swarm** (https://volcanoes.usgs.gov/software/swarm/doc/swarm_v3.pdf) è il programma che consente la ricerca e la visualizzazione dei segnali ricevuti dalle varie istanze di Earthworm. Risulta molto utile per verificare l'andamento della sismicità in un'area interessata da una sequenza o per controllare, sul segnale in tempo reale, se è avvenuto o meno un evento di cui si hanno notizie di risentimento, ma che non è stato localizzato dal sistema automatico.

1.3.3 Strumenti di controllo del corretto funzionamento delle infrastrutture e delle procedure automatiche di Sala

- **Lista terremoti INGV** (<http://terremoti.ingv.it/>): contiene l'elenco con tutti gli eventi localizzati e pubblicati dalla Sala ONT-Roma sul territorio nazionale, in area mediterranea e a scala globale e quelli delle Sale OV/OE di magnitudo $M \geq 1.0$. Per ciascun evento viene pubblicata una pagina informativa.
- **Sito ADS** (<http://ads.int.ingv.it/>) e **ADS-Wiki** (<http://trac.int.ingv.it/~adswiki/doku.php>): siti interni molto utili per i Servizi di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami:
 - **Seisface** (http://hgp4.int.ingv.it/~ads/seisnet_interface/index.php) è un'interfaccia web ad uso del Turnista Tecnico, che consente analisi di dettaglio, la verifica di alcune configurazioni delle stazioni e di ottenere informazioni sulla loro strumentazione.
- **Videowall** ha una configurazione variabile a seconda delle necessità e delle situazioni, ma per il normale svolgimento dei Servizi di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami è indispensabile che siano visualizzate le seguenti informazioni:
 - mappa della sismicità sul territorio italiano e nelle aree limitrofe aggiornata in tempo reale;
 - forme d'onda in continuo e in tempo reale di una selezione di stazioni della RSN distribuite a nord, al centro e a sud del territorio italiano;
 - mappa della RSN aggiornata in tempo reale con informazioni sulla latenza nella trasmissione dei segnali sismici;
 - sito web che riporta la lista terremoti <http://terremoti.ingv.it/>;
 - sito web del Centro Sismologico EuroMediterraneo (CSEM, <https://www.emsc-csem.org/Earthquake/seismologist.php>) che riporta l'elenco dei terremoti elaborati a scala globale in tempo reale;
 - mappa con le segnalazioni di risentimento nell'ultima ora e con le segnalazioni degli ultimi 7 giorni tramite le informazioni raccolte dal sito di HSIT <https://www.hsit.it/>;
 - lista dei tweet pubblicati su Twitter/INGVterremoti, quelli in cui è menzionato

- INGV terremoti, quelli in cui vengono citate le parole #terremoto, #magnitudo, #scossa;
- mappa con le localizzazioni elaborate da Early-Est, dalla Sala OV e dalla Sala OE, nei tre schermi del videowall laterale.

1.3.4 Browser e account di posta elettronica

- I siti più importanti per il Servizio di Sorveglianza Sismica sono presenti nelle liste dei preferiti del browser su ciascun PC, in particolare la pagina web INGV con la lista terremoti, le pagine web con le soluzioni relative a eventi sismici di altri centri (vedi nota 3), l'ADS-Wiki, le localizzazioni automatiche elaborate da Early-Est (versione in uso al CAT), la sismicità in tempo reale registrata dalle Sale Operative di OV/OE, etc.
 - ADS <http://ads.int.ingv.it/>
 - ADS-Wiki <http://trac.int.ingv.it/~adswiki/doku.php>
 - Lista terremoti <http://terremoti.ingv.it/>
 - INGV-OV - <https://terremoti.ov.ingv.it/gossip/>
 - INGV-OE - <https://www.ct.ingv.it/index.php/monitoraggio-e-sorveglianza/terremoti-recenti/elenco-eventi>
 - Early-est - <http://early-est.int.ingv.it/warning.html>
 - CSEM <https://www.emsc-csem.org/Earthquake/seismologist.php>
 - GFZ - <http://geofon.gfz-potsdam.de/eqinfo/list.php>
 - KOERI - <http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/indexeng.htm>
 - NOA - <http://www.gein.noa.gr/en/>
 - USGS - <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/map/>
- L'account di posta elettronica **sorvsism@ingv.it** per visualizzare tutta la messaggistica, in entrata e in uscita, relativa al Servizio di Sorveglianza Sismica. La password dell'account di posta è riportata nelle apposite cartelline presso le postazioni dei turnisti in Sala ONT-Roma.

1.3.5 Applicativi utili per il Servizio di Sorveglianza Sismica

Una volta localizzato il terremoto (REV100 o REV200), a seconda della magnitudo, vengono elaborati altri prodotti, resi pubblici sul sito web <http://terremoti.ingv.it/>, all'interno della pagina informativa di evento:

- procedura per il calcolo del **TDMT** (<http://terremoti.ingv.it/tdmt>, <https://doi.org/10.13127/TDMT>), sia automatico sia rivisto;
- procedura automatica per il calcolo delle mappe di scuotimento in intensità **ShakeMaps** (<http://shakemap.rm.ingv.it/shake/index.html>);
- procedura automatica per il calcolo preliminare del Risentimento Macrosismico **Hai**

sentito il terremoto? (<https://www.hsit.it/advancedsearch.html>).

1.4 Procedure al cambio turno e all'inizio del turno

Come previsto dal Par. 5.1.1 del Protocollo Operativo, i turni sono suddivisi con i seguenti orari:

- Turno mattina: 08:00 ÷ 14:00;
- Turno pomeridiano: 13:45 ÷ 23:15;
- Turno notturno: 22:45 ÷ 08:15;

con una sovrapposizione, per ogni cambio turno, necessaria al **passaggio di consegne**.

Al cambio turno, durante il periodo di sovrapposizione (8:00-8:15; 13:45-14:00; 22:45-23:15), il Turnista Sismologo uscente informa il Turnista Sismologo entrante sui seguenti punti:

- attività sismica registrata e localizzata durante il turno ed eventuali sequenze sismiche in atto;
- eventuali malfunzionamenti - software e hardware - in corso e azioni eventualmente intraprese per risolverli;
- eventuali contatti intercorsi con le altre Sale Operative dell'INGV (OV/OE), con il Funzionario Sismologo e/o con la Sala Situazione Italia del DPC (SSI-DPC) e relativa messaggistica inviata/ricevuta.

All'inizio del proprio turno, i Turnisti Sismologi entranti (SismA e SismB) verificano il funzionamento dei telefoni a disposizione in ciascuna postazione, dei software (incluse le 2 postazioni di backup), del videowall e la corretta ricezione dei dati, seguendo la **check list** riportata nel Paragrafo 8.1.

I Turnisti Sismologi entranti, in caso di anomalie nel funzionamento del telefono della postazione, dei SW e della ricezione dei dati, attuano quanto previsto al Par. 7 "Malfunzionamenti e situazioni speciali".

1.5 Presenza in Sala e eventuali sostituzioni per pause

Come descritto nel Par. 5.1.1 del Protocollo Operativo, i Turnisti devono essere presenti in Sala in modo continuativo. Brevi assenze devono essere motivate e sporadiche. In ogni caso, il Turnista deve espressamente delegare una persona di pari ruolo, avvertendo gli altri Turnisti presenti in Sala.

Premesso che l'assenza per la fruizione di una pausa implica un aggravio per gli altri Turnisti presenti in Sala, e la frequenza e la durata delle pause è affidata al senso di responsabilità di ciascun Turnista, qualora il Turnista abbia necessità di allontanarsi dalla Sala deve:

- accertarsi che gli altri Turnisti siano presenti e non impegnati nella gestione di un evento sismico, di un'allerta o di una emergenza;
- comunicare l'intenzione di usufruire di una pausa e la durata prevista;
- garantire costante reperibilità via telefono e, in caso di chiamata, il rientro immediato in

Sala.

Al rientro dalla pausa, il Turnista deve:

- comunicare ai Turnisti presenti in Sala il ripristino della propria operatività.

1.6 Interazione con il Turnista CAT e eventuali sostituzioni per pausa

Nella stessa Sala ONT-Roma è presente anche il Turnista CAT per lo svolgimento del Servizio di Allerta Tsunami. Tale Servizio prevede che almeno uno dei due Turnisti Sismologi abbia competenze CAT per coadiuvare il Turnista CAT in caso di necessità, emergenza o per una pausa.

Il Turnista CAT può avvalersi del supporto dei Turnisti Sismologi in caso di eventi ricadenti nell'area di competenza CAT, che potrebbero essere stati localizzati dal sistema automatico del Servizio di Sorveglianza Sismica oltre che da *Early-Est*.

Il Turnista Sismologo può avvalersi del supporto del Turnista CAT per confrontare le localizzazioni automatiche del sistema *Early-Est* e del sistema automatico *Earthworm*.

Il Turnista CAT collabora con i Turnisti Sismologi (SismA e SismB) in caso di eventi nell'area di competenza CAT e a scala globale, in base alle procedure previste in questo Allegato e nel Mansionario del Turnista CAT. La Matrice di comunicazione del Servizio di Sorveglianza Sismica (Allegato 1, Tabelle 2.2 e 2.3), infatti, prevede che i Turnisti Sismologi informino telefonicamente la SSI-DPC in caso di eventi di magnitudo pari o superiore a 5.5 nell'area mediterranea (settore di competenza CAT, Figura 2 dell'Allegato 1) e di eventi di magnitudo pari o superiore a 6.5 nel resto del mondo. Per eventi di magnitudo compresa tra 5.0 e 5.5 nel settore di competenza CAT e per eventi di magnitudo compresa tra 6.0 e 6.5 nel resto del mondo, non è prevista la comunicazione telefonica a SSI-DPC, ma il solo invio delle comunicazioni via email ed SMS.

In caso di pausa del Turnista CAT, il Turnista sostituto SismB, abilitato alla sorveglianza CAT, è tenuto a prendere in gestione un'eventuale allerta in attesa del rientro del Turnista CAT, che nel frattempo dovrà essere richiamato in Sala. Il sostituto può chiedere agli altri Turnisti presenti di avvisare contestualmente il Funzionario CAT.

1.7 Interazione con le altre Sale INGV

La sorveglianza sismica delle aree vulcaniche viene effettuata presso la Sala di Monitoraggio dell'Osservatorio Vesuviano (OV - Napoli) per le aree vulcaniche campane (Ischia, Campi Flegrei e Vesuvio) e presso la Sala Operativa dell'Osservatorio Etneo (OE - Catania) per le aree vulcaniche siciliane (Isole Eolie, Etna e Pantelleria).

Le Sale ONT-Roma, OV-Napoli e OE-Catania confrontano telefonicamente i dati preliminari delle localizzazioni automatiche degli eventi sismici e di quelle riviste dai Turnisti, la cui comunicazione a SSI-DPC e al pubblico è in carico alla Sala di competenza (Allegato 1). I dati

delle localizzazioni degli eventi sismici rivisti in aree vulcaniche campane e siciliane sono visibili su *Sispick* e resi pubblici, in modo automatico, sul sito terremoti.ingv.it se di magnitudo $M \geq 1.0$, mentre quelli di magnitudo inferiore sono disponibili sul sito web di ciascun Osservatorio di competenza.

In caso di problemi nelle Sale Operative OV/OE e/o di importanti interventi di manutenzione che ne pregiudichino temporaneamente il funzionamento, la Sala ONT-Roma cercherà di assicurare la sorveglianza sismica delle aree vulcaniche campane e siciliane: tale situazione non garantisce tuttavia la rilevabilità della sismicità di più bassa energia e rende in generale meno vincolate le localizzazioni ipocentrali.

La comunicazione fra le tre Sale Operative INGV è assicurata anche da un sistema di videoconferenza dedicato, oltre che da telefoni VOIP riservati ed email di Sala.

Le interazioni tra i Turnisti delle Sale Operative INGV avvengono secondo le procedure riportate nel Par. 6.3.

Nella Tabella 4.1 dell'Allegato 1 è riportato lo schema delle comunicazioni telefoniche delle Sale ONT, OV/OE, a seconda dell'area di competenza, per gli eventi sismici al di sopra della soglia di comunicazione.

2. Tempistica e modalità di localizzazione e comunicazione degli eventi sismici nel **SETTORE 1**

La comunicazione degli eventi sismici nel Settore 1 (Fig. 1) viene effettuata da uno dei Turnisti Sismologi seguendo quanto previsto nelle Tabelle 2.1 e 4.1 dell'Allegato 1 del Protocollo Operativo. Tale comunicazione, in generale, prevede l'utilizzo del sistema di localizzazione automatica del Servizio di Sorveglianza Sismica (*Earthworm*).

2.1 Eventi sismici con magnitudo $M_L < 2.5$ (SOTTO SOGLIA)

<u>Settore 1</u>	$M_L < 2.5$ (SOTTO SOGLIA)
------------------	----------------------------

Il **Turnista Sismologo**, se la localizzazione automatica è disponibile, elabora una localizzazione rivista REV100, salvando l'evento nel DB come da **NON comunicare**.

Tale localizzazione sarà pubblicata nella Lista terremoti (<http://terremoti.ingv.it>) e nelle APP INGVterremoti.

Qualora l'evento sotto soglia sia stato risentito (notizie di avvertibilità da SSI-DPC o da altre istituzioni) i casi possibili sono i seguenti:

caso 1: l'evento è stato localizzato, salvato, ma non comunicato. Il Turnista Sismologo seleziona la REV100 in *Seisbook* e con il pulsante **Comunica** (in alto a destra), la salva come evento comunicato.

caso 2: l'evento non è stato localizzato. Il Turnista Sismologo effettua il controllo di quanto elaborato dal sistema automatico e, se possibile, lo localizza e lo salva come comunicato.

caso 3: l'evento non è stato elaborato dal sistema automatico. Il **Turnista Sismologo** deve creare un *custom-event* (si veda Par. 7.4).

Qualora la notizia di risentimento arrivi da una istituzione diversa da DPC, il **Turnista Sismologo** telefona alla SSI-DPC per avere un riscontro sulla segnalazione, prima di procedere alla ricerca dell'evento e alla sua localizzazione e comunicazione.

2.2 Eventi sismici con magnitudo $2.5 \leq M_L \leq 2.9$

<u>Settore 1</u>	$2.5 \leq M_L \leq 2.9$
------------------	-------------------------

Il Turnista Sismologo

entro cinque (5) minuti

- comunica telefonicamente a SSI-DPC, previa verifica della qualità della localizzazione automatica finale AUTO2, il tempo origine (ora italiana), le province interessate e la magnitudo dell'evento.

entro trenta (30) minuti

- rivede i tempi di arrivo delle fasi P e S alle stazioni che ritiene opportuno utilizzare per generare la localizzazione rivista REV100 e controlla la qualità della magnitudo locale automatica tramite i comandi previsti dal programma di localizzazione (*Locator* richiamabile da *Sispick*) e/o l'analisi dei segnali Wood-Anderson (tool di *Sispick*);
- salva l'evento come comunicato: questa operazione equivale a inserire la localizzazione nel DB, attivando così la procedura di pubblicazione dei dati dell'evento su <http://terremoti.ingv.it>, sulle App e sui canali social INGVterremoti, così come la procedura di creazione della pagina informativa di evento su <http://terremoti.ingv.it> e l'invio di email e sms di notifica a DPC e INGV;
- avverte telefonicamente la SSI-DPC che è stato inviato via e-mail il Comunicato di evento con i dati della REV100: tempo origine (ora italiana), coordinate geografiche e profondità, località più vicine all'epicentro e relative province, magnitudo. Si accerta dell'avvenuta ricezione restando a disposizione per eventuali altre informazioni;
- verifica il corretto aggiornamento della lista terremoti e la creazione della pagina informativa dell'evento (<http://terremoti.ingv.it>);
- comunica telefonicamente al Ministero degli Interni i dati della localizzazione rivista REV100.

2.3 Eventi sismici con magnitudo $3.0 \leq M_L < 4.0$

Settore 1	$3.0 \leq M_L < 4.0$
------------------	---

Il Turnista Sismologo

entro due (2) minuti

- previa verifica della qualità della localizzazione automatica, comunica telefonicamente a SSI-DPC il tempo origine (ora italiana), l'area epicentrale e la magnitudo preliminare risultanti dalla localizzazione automatica AUTO1;
- verifica, se possibile, che la localizzazione sia stata pubblicata su Twitter/INGVterremoti (presenza del pallino azzurro in corrispondenza dell'AUTO1 nella lista di Sispick o sul videowall) se $M_L \geq 3.1$ e con il banner sulla pagina terremoti.ingv.it.

entro cinque (5) minuti

- comunica telefonicamente a SSI-DPC, previa verifica della qualità della localizzazione automatica finale AUTO2, il tempo origine (ora italiana), le province interessate e la magnitudo dell'evento.

entro trenta (30) minuti

- rivede i tempi di arrivo delle fasi P e S alle stazioni che ritiene opportuno utilizzare per generare la localizzazione rivista REV100 e controlla la qualità della magnitudo locale automatica tramite i comandi previsti dal programma di localizzazione (*Locator* richiamabile da *Sispick*);
- salva l'evento come comunicato: questa operazione equivale a inserire la localizzazione nel DB, attivando così la procedura di pubblicazione dei dati dell'evento su <http://terremoti.ingv.it>, sulle App e sui canali social INGVterremoti, così come la procedura di creazione della pagina informativa di evento su <http://terremoti.ingv.it> e l'invio di email e sms di notifica a DPC e INGV;
- avverte telefonicamente la SSI-DPC che è stato inviato via e-mail il Comunicato di evento con i dati della REV100: tempo origine (ora italiana), coordinate geografiche e profondità, località più vicine all'epicentro e relative province, magnitudo. Si accerta dell'avvenuta ricezione restando a disposizione per eventuali altre informazioni;
- verifica il corretto aggiornamento della lista terremoti e la creazione della pagina informativa dell'evento (<http://terremoti.ingv.it>);
- comunica telefonicamente al Ministero degli Interni i dati della localizzazione rivista REV100;
- verifica l'arrivo della comunicazione di evento su sorvsism@ingv.it, l'account di posta elettronica del Servizio di Sorveglianza Sismica.

2.4 Eventi sismici con magnitudo $4.0 \leq M_L < 5.0$

Settore 1	$4.0 \leq M_L < 5.0$
------------------	---

Il Turnista Sismologo

entro due (2) minuti

- previa verifica della qualità della localizzazione automatica, comunica telefonicamente a SSI-DPC il tempo origine (ora italiana), l'area epicentrale e la magnitudo preliminare risultanti dalla localizzazione automatica AUTO1;
- verifica, se possibile, che la localizzazione sia stata pubblicata su Twitter/INGVterremoti (presenza del pallino azzurro in corrispondenza dell'AUTO1 nella lista di Sispick o sul videowall) e con il banner sulla pagina terremoti.ingv.it.

entro cinque (5) minuti

- comunica telefonicamente a SSI-DPC, previa verifica della qualità della localizzazione automatica finale AUTO2, il tempo origine (ora italiana), le province interessate e la magnitudo dell'evento;
- avverte telefonicamente il Funzionario Sismologo. Nell'eventualità in cui il Funzionario Sismologo non fosse raggiungibile, avverte telefonicamente il Direttore dell'ONT.

entro trenta (30) minuti

- rivede i tempi di arrivo delle fasi P e S alle stazioni che ritiene opportuno utilizzare per generare la localizzazione rivista REV100 e controlla la qualità della magnitudo locale automatica tramite i comandi previsti dal programma di localizzazione (*Locator* richiamabile da *Sispick*);
- salva l'evento come comunicato: questa operazione equivale a inserire la localizzazione nel DB, attivando così la procedura di pubblicazione dei dati dell'evento su <http://terremoti.ingv.it>, sulle App e sui canali social INGVterremoti, così come la procedura di creazione della pagina informativa di evento su <http://terremoti.ingv.it> e l'invio di email e sms di notifica a DPC e INGV;
- avverte telefonicamente la SSI-DPC che è stato inviato via e-mail il Comunicato di evento con i dati della REV100: tempo origine (ora italiana), coordinate geografiche e profondità, località più vicine all'epicentro e relative province, magnitudo. Si accerta dell'avvenuta ricezione restando a disposizione per eventuali altre informazioni;
- verifica il corretto aggiornamento della lista terremoti e la creazione della pagina informativa dell'evento (<http://terremoti.ingv.it>);
- comunica telefonicamente al Ministero degli Interni i dati della localizzazione rivista REV100;
- verifica l'arrivo della comunicazione di evento su sorvsism@ingv.it, l'account di posta elettronica del Servizio di Sorveglianza Sismica.

2.5 Eventi sismici con magnitudo $5.0 \leq M_L \leq 6.0$ e gestione dell'emergenza sismica

<u>Settore 1</u>	$5.0 \leq M_L \leq 6.0$
-------------------------	---

Il Turnista Sismologo

entro due (2) minuti

- previa verifica della qualità della localizzazione automatica, comunica telefonicamente a SSI-DPC il tempo origine (ora italiana), l'area epicentrale e la magnitudo preliminare risultanti dalla localizzazione automatica AUTO1;
- verifica, se possibile, che la localizzazione sia stata pubblicata su Twitter/INGVterremoti (presenza del pallino azzurro in corrispondenza dell'AUTO1 nella lista di Sispick o sul videowall) e con il banner sulla pagina terremoti.ingv.it.

entro cinque (5) minuti

- comunica telefonicamente a SSI-DPC, previa verifica della qualità della localizzazione automatica finale AUTO2, il tempo origine (ora italiana), le province interessate e la magnitudo dell'evento. Si precisa che, come previsto nel Mansionario del Turnista CAT (Par. 2.1.1), questa telefonata, per i terremoti di magnitudo $M \geq 5.5$, corrisponde anche alla "Comunicazione di valutazione in corso";
- avverte telefonicamente il **Funzionario Sismologo**. Nell'eventualità in cui il Funzionario Sismologo non fosse raggiungibile, avverte telefonicamente il Direttore dell'ONT.

entro trenta (30) minuti

- rivede i tempi di arrivo delle fasi P e S alle stazioni che ritiene opportuno utilizzare per generare la localizzazione rivista REV100 e controlla la qualità della magnitudo locale automatica tramite i comandi previsti dal programma di localizzazione (*Locator* richiamabile da *Sispick*);
- salva l'evento come comunicato: questa operazione equivale a inserire la localizzazione nel DB, attivando così la procedura di pubblicazione dei dati dell'evento su <http://terremoti.ingv.it>, sulle App e sui canali social INGVterremoti, così come la procedura di creazione della pagina informativa di evento su <http://terremoti.ingv.it> e l'invio di email e sms di notifica a DPC e INGV;
- avverte telefonicamente la SSI-DPC che è stato inviato via e-mail il Comunicato di evento con i dati della REV100: tempo origine (ora italiana), coordinate geografiche e profondità, località più vicine all'epicentro e relative province, magnitudo. Si accerta dell'avvenuta ricezione restando a disposizione per eventuali altre informazioni;
- verifica il corretto aggiornamento della lista terremoti e la creazione della pagina informativa dell'evento (<http://terremoti.ingv.it>);
- comunica telefonicamente al Ministero degli Interni i dati della localizzazione rivista REV100;
- verifica l'arrivo della comunicazione di evento su sorvsism@ingv.it, l'account di posta elettronica del Servizio di Sorveglianza Sismica.

Successivamente, i **Turnisti Sismologi** riceveranno comunicazione dal **Funzionario Sismologo** per la variazione della soglia di magnitudo per la comunicazione **telefonica** (2'-5'-30') a SSI-DPC di ogni ulteriore evento sismico nell'area interessata dalla sequenza, che passa da M_L 2.5 a 4.0 (Par. 2.5 del Mansionario del Funzionario Sismologo).

Si precisa che, come previsto dal **Protocollo di Ente in caso di emergenza sismica o da maremoto**, a seguito di terremoti di magnitudo $M \geq 5.0$ in Italia e/o di potenziali maremoti prodotti da terremoti di magnitudo $M \geq 5.5$ nell'area di competenza del CAT, l'INGV entra in

stato di emergenza sismica o da possibile maremoto (art. 2 del Protocollo di Ente).

2.6 Eventi sismici con magnitudo $M_L > 6.0$ e gestione dell'emergenza sismica

Settore 1	$M_L > 6.0$
------------------	----------------------------------

Come indicato in Allegato 1 “*Matrice decisionale delle comunicazioni degli eventi sismici verso INGV, verso DPC e verso il pubblico*” per i terremoti di magnitudo $M_L \leq 6.0$ la magnitudo di riferimento è la magnitudo locale M_L . Per quelli di magnitudo maggiore ($M_L > 6.0$), è necessario valutare quale sia la magnitudo di riferimento corretta, confrontando il valore della magnitudo locale M_L con la magnitudo M_{wp} oppure M_{wpd} ⁷ che si ottiene da *Early-Est*.

Il Turnista Sismologo

entro due (2) minuti

- previa verifica della qualità della localizzazione automatica, comunica telefonicamente a SSI-DPC il tempo origine (ora italiana), l'area epicentrale e la magnitudo preliminare risultanti dalla localizzazione automatica AUTO1;
- verifica, se possibile, che la localizzazione sia stata pubblicata su Twitter/INGVterremoti (presenza del pallino azzurro in corrispondenza dell'AUTO1 nella lista di Sispick o sul videowall) e con il banner sulla pagina terremoti.ingv.it.

entro cinque (5) minuti

- comunica telefonicamente a SSI-DPC, previa verifica della qualità della localizzazione automatica finale AUTO2, il tempo origine (ora italiana), le province interessate e la magnitudo dell'evento. Si precisa che, come previsto nel Mansionario del Turnista CAT (Par. 2.1.1), questa telefonata corrisponde anche alla “Comunicazione di valutazione in corso”;
- avverte telefonicamente il **Funzionario Sismologo**. Nell'eventualità in cui il Funzionario Sismologo non fosse raggiungibile, avverte telefonicamente il Direttore dell'ONT.

entro trenta (30) minuti

- rivede i tempi di arrivo delle fasi P e S alle stazioni che ritiene opportuno utilizzare per generare la localizzazione rivista REV100 e controlla la qualità della magnitudo locale automatica tramite i comandi previsti dal programma di localizzazione (*Locator* richiamabile da *Sispick*);

⁷ Per la definizione del tipo di magnitudo di riferimento ci si basa sulle soglie in uso al CAT: per $M_{wp} < 5.0$ si adotta la mb; per $5.0 \leq M_{wp} < 7.2$ si adotta la M_{wp} ; per $M_{wp} \geq 7.2$ si adotta la M_{wpd} .

- salva l'evento come comunicato: questa operazione equivale a inserire la localizzazione nel DB, attivando così la procedura di pubblicazione dei dati dell'evento su <http://terremoti.ingv.it>, sulle App e sui canali social INGVterremoti, così come la procedura di creazione della pagina informativa di evento su <http://terremoti.ingv.it> e l'invio di email e sms di notifica a DPC e INGV;
- avverte telefonicamente la SSI-DPC che è stato inviato via e-mail il Comunicato di evento con i dati della REV100: tempo origine (ora italiana), coordinate geografiche e profondità, località più vicine all'epicentro e relative province, magnitudo. Si accerta dell'avvenuta ricezione restando a disposizione per eventuali altre informazioni. Inoltre, **fa presente che la magnitudo potrebbe essere soggetta a variazioni e che potrebbero ricevere una REV200 di aggiornamento;**
- verifica il corretto aggiornamento della lista terremoti e la creazione della pagina informativa dell'evento (<http://terremoti.ingv.it>);
- verifica l'arrivo della comunicazione di evento relativa alla **REV100** su sorvsism@ingv.it, l'account di posta elettronica del Servizio di Sorveglianza Sismica;
- comunica telefonicamente al Ministero degli Interni i dati della localizzazione rivista REV100;
- verifica, non appena possibile, consultandosi con il Turnista CAT e con il **Funzionario Sismologo**, la magnitudo M_L o M_{wp} della **soluzione 008 di Early-Est**:
 - qualora la magnitudo locale M_L risulti pari o superiore alla magnitudo elaborata da **Early-Est**, la magnitudo M_L viene confermata e si comunica telefonicamente a SSI-DPC che non ci sono variazioni di magnitudo. Nessuna modifica verrà apportata alla REV100 salvata in precedenza;
 - qualora la magnitudo locale M_L risulti inferiore alla magnitudo elaborata da **Early-Est (soluzione 008)**, si modifica la REV100 in **SeisBook** inserendo il nuovo valore di magnitudo (M_{wp} o M_{wpd}), si salva la modifica come "comunicata", creando così la **REV200**, e si comunica telefonicamente a SSI-DPC la variazione di magnitudo;
- qualora venga creata una **REV200**, verifica nuovamente il corretto aggiornamento della lista terremoti su <http://terremoti.ingv.it>;
- verifica l'arrivo della comunicazione di evento relativa alla **REV200** su sorvsism@ingv.it.

Successivamente, i **Turnisti Sismologi** riceveranno comunicazione dal **Funzionario Sismologo** per la variazione della soglia di magnitudo per la comunicazione **telefonica** (2'-5'-30') a SSI-DPC di ogni ulteriore evento sismico nell'area interessata dalla sequenza, che passa da M_L 2.5 a 4.0 (Par. 2.5 del Mansionario del Funzionario Sismologo).

Si precisa che, come previsto dal **Protocollo di Ente in caso di emergenza sismica o da**

maremoto, a seguito di terremoti di magnitudo $M \geq 5.0$ in Italia e/o di potenziali maremoti prodotti da terremoti di magnitudo $M \geq 5.5$ nell'area di competenza del CAT, l'INGV entra in stato di emergenza sismica o da possibile maremoto (art. 2 del Protocollo di Ente).

3. Tempistica e modalità di localizzazione e comunicazione degli eventi sismici nel **SETTORE 2**

La comunicazione degli eventi sismici nel Settore 2 (Fig. 1) viene effettuata da uno dei Turnisti Sismologi seguendo quanto previsto nelle Tabelle 2.1 e 4.2 dell'Allegato 1 del Protocollo Operativo. Tale comunicazione, in generale, prevede l'utilizzo sia del sistema di localizzazione automatica del Servizio di Sorveglianza Sismica (*Earthworm*) sia del sistema di localizzazione automatica del Servizio di Allerta Tsunami (*Early-Est*).

Nel caso in cui venga utilizzato il sistema *Early-Est*, il Turnista Sismologo procede alla comunicazione della localizzazione rivista previo confronto con il Turnista CAT.

3.1 Eventi sismici con magnitudo $M_L < 4.0$ - SOTTO SOGLIA

<u>Settore 2</u>	$M_L < 4.0$ - SOTTO SOGLIA
------------------	----------------------------

Il Turnista Sismologo, se la localizzazione automatica finale AUTO2 è disponibile, elabora una localizzazione rivista REV100, salvando l'evento nel DB come da **NON comunicare**.

Tale localizzazione sarà pubblicata nella Lista terremoti (<http://terremoti.ingv.it>) e nelle APP INGVterremoti.

Qualora l'evento sotto soglia sia stato risentito in Italia (notizie di avvertibilità da SSI-DPC o da altre istituzioni) i casi possibili sono i seguenti:

caso 1: l'evento è stato localizzato, salvato, ma non comunicato. Il Turnista Sismologo seleziona la REV100 in *Seisbook* e con il pulsante **Comunica** (in alto a destra), la salva come evento comunicato.

caso 2: l'evento non è stato localizzato. Il Turnista Sismologo effettua il controllo di quanto elaborato dal sistema automatico e, se possibile, lo localizza e lo salva come comunicato.

caso 3: l'evento non è stato elaborato dal sistema automatico. Il **Turnista Sismologo** deve creare un *custom-event* (si veda Par. 7.4).

Qualora la notizia di risentimento arrivi da una istituzione diversa da DPC, il **Turnista Sismologo** telefona alla SSI-DPC per avere un riscontro sulla segnalazione, prima di procedere alla ricerca dell'evento e alla sua localizzazione e comunicazione.

3.2 Eventi sismici con magnitudo $M_L \geq 4.0$

Settore 2

$M_L \geq 4.0$

Il Turnista Sismologo

entro cinque (5) minuti (o appena disponibile)

- comunica telefonicamente a SSI-DPC, previa verifica della qualità della localizzazione automatica finale AUTO2 o della localizzazione disponibile⁸ di Early-Est, il tempo origine (ora italiana), l'area epicentrale e la magnitudo dell'evento. Si precisa che, come previsto nel Mansionario del Turnista CAT (Par. 2.1.1), questa telefonata, per i terremoti di magnitudo $M \geq 5.5$, corrisponde anche alla “Comunicazione di valutazione in corso”;
- se la magnitudo $M_L \geq 5.0$, avverte telefonicamente il Funzionario Sismologo.

entro trenta (30) minuti

- se è disponibile la localizzazione automatica finale AUTO2, rivede i tempi di arrivo delle fasi P e S alle stazioni che ritiene opportuno utilizzare per generare la localizzazione rivista REV100 e controlla la qualità della magnitudo locale automatica tramite i comandi previsti dal programma di localizzazione (*Locator* richiamabile da *Sispick*). Se la localizzazione automatica finale AUTO2 non è stata generata da *EarthWorm*, promuove, se disponibile, la localizzazione fornita dalla soluzione 008 di *Early-Est* come REV100;
- salva l'evento come comunicato: questa operazione equivale a inserire la localizzazione nel DB, attivando così la procedura di pubblicazione dei dati dell'evento su <http://terremoti.ingv.it>, sulle App e sui canali social INGVterremoti, così come la procedura di creazione della pagina informativa di evento su <http://terremoti.ingv.it> e l'invio di email e sms di notifica a DPC e INGV;
- avverte telefonicamente la SSI-DPC che è stato inviato via e-mail il Comunicato di evento con i dati della REV100: tempo origine (ora italiana), coordinate geografiche e profondità, località più vicine all'epicentro e relative province, magnitudo. Si accerta dell'avvenuta ricezione restando a disposizione per eventuali altre informazioni;
- verifica il corretto aggiornamento della lista terremoti e la creazione della pagina informativa dell'evento (<http://terremoti.ingv.it>);
- comunica telefonicamente al Ministero degli Interni i dati della localizzazione rivista REV100;

⁸ Una comunicazione da effettuarsi entro 5 minuti dal tempo origine può basarsi solo sulla soluzione 002 di EE che tipicamente, in zona di competenza CAT, è disponibile entro 5 minuti. La soluzione 005 arriva dopo altri 3 minuti, quindi attorno agli 8 minuti dal tempo origine dell'evento.

- verifica l'arrivo della comunicazione di evento su sorvsism@ingv.it, l'account di posta elettronica del Servizio di Sorveglianza Sismica.

Successivamente, qualora arrivi la **richiesta**, tramite la SSI-DPC da parte del Dirigente del Servizio Rischio Sismico del DPC (SRS-DPC) di elaborare una Relazione di evento di dettaglio, il **Turnista Sismologo** avverte telefonicamente il Funzionario Sismologo.

4. Tempistica e modalità di localizzazione e comunicazione degli eventi sismici nell'area mediterranea - area CAT

La comunicazione degli eventi sismici nell'area mediterranea - area CAT (Fig. 2) viene effettuata da uno dei Turnisti Sismologi seguendo quanto previsto nelle Tabelle 2.2 e 4.2 dell'Allegato 1 del Protocollo Operativo. Tale comunicazione, in generale, prevede l'utilizzo del sistema di localizzazione automatica del Servizio di Allerta Tsunami (*Early-Est*). Pertanto, il Turnista Sismologo procede alla comunicazione della localizzazione automatica (ove previsto) e della localizzazione rivista degli eventi sismici in quest'area previo confronto con il Turnista CAT, in tutte le situazioni previste nei paragrafi 4.2 e 4.3.

4.1 Eventi sismici con magnitudo $4.5 \leq M < 5.0$ - SOTTO SOGLIA

<u>Area mediterranea - Area CAT</u>	$4.5 \leq M < 5.0$ - SOTTO SOGLIA
-------------------------------------	-----------------------------------

Il Turnista Sismologo, se la localizzazione automatica (la finale AUTO2 di *Earthworm* o la soluzione 008 di *Early-Est*) è disponibile, ne valuta la qualità e, di concerto con il Turnista CAT, elabora/promuove una localizzazione rivista REV100, salvando l'evento nel DB come da **NON comunicare**.

Tale localizzazione sarà pubblicata nella Lista terremoti (<http://terremoti.ingv.it>) e nelle APP INGVterremoti.

Qualora l'evento sotto soglia sia stato risentito in Italia (notizie di avvertibilità da SSI-DPC o da altre istituzioni) i casi possibili sono i seguenti:

caso 1: l'evento è stato localizzato, salvato, ma non comunicato. Il Turnista Sismologo seleziona la REV100 in *Seisbook* e con il pulsante **Comunica** (in alto a destra), la salva come evento comunicato.

caso 2: l'evento non è stato localizzato. Il **Turnista Sismologo** effettua il controllo di quanto elaborato dal sistema automatico, e se possibile, lo localizza e lo salva come comunicato.

caso 3: l'evento non è stato localizzato. Il **Turnista Sismologo** effettua il controllo di quanto riportato da altre fonti (vedi nota 3) e lo inserisce in *Seisbook* e lo salva (REV200) come comunicato.

Qualora la notizia di risentimento arrivi da una istituzione diversa da DPC, il **Turnista Sismologo** telefona alla SSI-DPC per avere un riscontro sulla segnalazione, prima di procedere alla ricerca dell'evento e alla sua localizzazione e comunicazione.

4.2 Eventi sismici con magnitudo $5.0 \leq M < 5.5$

<u>Area mediterranea - Area CAT</u>	$5.0 \leq M < 5.5$
-------------------------------------	--------------------

Il Turnista Sismologo

entro trenta (30) minuti

- verifica con il Turnista CAT la qualità della localizzazione automatica e promuove la localizzazione (soluzione 008) di Early-Est come REV100, salvando l'evento nel DB come comunicato;
- nel caso in cui la localizzazione non fosse disponibile o risultasse poco affidabile, si procede all'inserimento manuale - su Seisbook - dei dati parametrici dell'evento presenti sui siti web di altre organizzazioni che effettuano il monitoraggio a scala mediterranea e globale (vedi nota 3), generando una REV200;
- verifica il corretto aggiornamento della lista terremoti e la creazione della pagina informativa dell'evento (<http://terremoti.ingv.it>);

Successivamente, qualora arrivi la **richiesta**, tramite la SSI-DPC da parte del Dirigente del SRS-DPC di elaborare una Relazione di evento di dettaglio, il Turnista Sismologo avverte telefonicamente il Funzionario Sismologo.

4.3 Eventi sismici con magnitudo $M \geq 5.5$

<u>Area mediterranea - Area CAT</u>	$M \geq 5.5$
-------------------------------------	--------------

Il Turnista Sismologo

entro cinque (5) minuti (o appena disponibile)

- previa verifica della qualità della localizzazione automatica (soluzione 002, vedi nota 8) di Early-Est, e di concerto con il Turnista CAT, comunica telefonicamente a SSI-DPC: il tempo origine (ora italiana), l'area epicentrale e la magnitudo preliminare dell'evento. In caso di localizzazione automatica non disponibile o poco affidabile, comunica telefonicamente le informazioni sopra menzionate consultando i dati pubblicati da altre istituzioni (vedi nota 3), in accordo con il Turnista CAT. Si precisa che, come previsto nel Mansionario del Turnista CAT (Par. 2.1.1), questa telefonata corrisponde anche alla "Comunicazione di valutazione in corso";
- avverte telefonicamente il Funzionario Sismologo.

entro trenta (30) minuti

- di concerto con il Turnista CAT, promuove la localizzazione (soluzione 008) di Early-Est come REV100, salvando l'evento nel DB come comunicato: questa operazione equivale a inserire la localizzazione nel DB, attivando così la procedura di pubblicazione dei dati dell'evento su <http://terremoti.ingv.it>, sulle App e sui canali social INGVterremoti, così come la procedura di creazione della pagina informativa di evento su <http://terremoti.ingv.it> e l'invio di email e SMS di notifica a DPC e INGV;
- nel caso in cui la localizzazione non fosse disponibile o risultasse poco affidabile, si procede all'inserimento manuale - su *Seisbook* - dei dati parametrici dell'evento presenti sui siti web di altre organizzazioni che effettuano il monitoraggio a scala mediterranea e globale (vedi nota 3), generando una REV200;
- avverte telefonicamente la SSI-DPC che è stato inviato via e-mail il Comunicato di evento con i dati della REV100 o REV200: tempo origine (ora italiana), coordinate geografiche e profondità, area epicentrale, magnitudo. Si accerta dell'avvenuta ricezione restando a disposizione per eventuali altre informazioni;
- verifica il corretto aggiornamento della lista terremoti e la creazione della pagina informativa dell'evento (<http://terremoti.ingv.it>).

Successivamente, qualora arrivi la **richiesta**, tramite la SSI-DPC da parte del Dirigente del SRS-DPC di elaborare una Relazione di evento di dettaglio, il **Turnista Sismologo** avverte telefonicamente il Funzionario Sismologo.

5. Tempistica e modalità di localizzazione e comunicazione degli eventi sismici in area globale

La comunicazione degli eventi sismici in area globale viene effettuata da uno dei Turnisti Sismologi seguendo quanto previsto nelle Tabelle 2.3 e 4.2 dell'Allegato 1 del Protocollo Operativo. Tale comunicazione, in generale, prevede l'utilizzo del sistema di localizzazione automatica del Servizio di Allerta Tsunami (*Early-Est*). Pertanto, il Turnista Sismologo procede alla comunicazione della localizzazione automatica (ove previsto) e della localizzazione rivista degli eventi sismici in quest'area previo confronto con il Turnista CAT, in tutte le situazioni previste nei paragrafi 5.1, 5.2 e 5.3.

5.1 Eventi sismici con magnitudo $5.5 \leq M < 6.0$ - SOTTO SOGLIA

Area globale	$5.5 \leq M < 6.0$ - SOTTO SOGLIA
--------------	-----------------------------------

Il Turnista Sismologo, se la localizzazione automatica (soluzione 008 di Early-Est) è

disponibile, ne valuta la qualità e, di concerto con il Turnista CAT, promuove la localizzazione rivista REV100, salvando l'evento nel DB come da **NON comunicare**.

Tale localizzazione sarà pubblicata nella Lista terremoti (<http://terremoti.ingv.it>) e nelle APP INGVterremoti.

5.2 Eventi sismici con magnitudo $6.0 \leq M < 6.5$

<u>Area globale</u>	$6.0 \leq M < 6.5$
---------------------	--------------------

Il Turnista Sismologo

entro trenta (30) minuti

- di concerto con il Turnista CAT per la verifica della qualità della localizzazione automatica, promuove la localizzazione (soluzione 008) di Early-Est come REV100, salvando l'evento nel DB come comunicato;
- nel caso in cui la localizzazione non fosse disponibile o risultasse poco affidabile, si procede all'inserimento manuale - su Seisbook - dei dati parametrici dell'evento presenti sui siti web di altre organizzazioni che effettuano il monitoraggio a scala mediterranea e globale (vedi nota 3), generando una REV200;
- verifica il corretto aggiornamento della lista terremoti e la creazione della pagina informativa dell'evento (<http://terremoti.ingv.it>);

Successivamente, qualora arrivi la **richiesta**, tramite la SSI-DPC da parte del Dirigente del SRS-DPC di elaborare una Relazione di evento di dettaglio, il **Turnista Sismologo** avverte telefonicamente il Funzionario Sismologo.

5.3 Eventi sismici con magnitudo $M \geq 6.5$

<u>Area globale</u>	$M \geq 6.5$
---------------------	--------------

Il Turnista Sismologo

entro cinque (5) minuti (o appena disponibile)

- previa verifica della qualità della localizzazione automatica (soluzione 002, vedi nota 8) di Early-Est, di concerto con il Turnista CAT, comunica telefonicamente a SSI-DPC il tempo origine (ora italiana), l'area epicentrale e la magnitudo preliminare dell'evento. In caso di localizzazione automatica non disponibile o poco affidabile, comunica telefonicamente le informazioni sopra menzionate consultando i dati pubblicati da altre istituzioni, in accordo con il CAT (vedi nota 3);

- avverte telefonicamente il Funzionario Sismologo.

entro trenta (30) minuti

- di concerto con il Turnista CAT, promuove la localizzazione (soluzione 008) di Early-Est come REV100, salvando l'evento nel DB come comunicato: questa operazione equivale a inserire la localizzazione nel DB, attivando così la procedura di pubblicazione dei dati dell'evento su <http://terremoti.ingv.it>, sulle App e sui canali social INGVterremoti, così come la procedura di creazione della pagina informativa di evento su <http://terremoti.ingv.it> e l'invio di email e sms di notifica a DPC e INGV;
- nel caso in cui la localizzazione non fosse disponibile o risultasse poco affidabile, si procede all'inserimento manuale - su Seisbook - dei dati parametrici dell'evento presenti sui siti web di altre organizzazioni che effettuano il monitoraggio a scala mediterranea e globale (vedi nota 3), generando una REV200;
- avverte telefonicamente la SSI-DPC che è stato inviato via e-mail il Comunicato di evento con i dati della REV100 o REV200: tempo origine (ora italiana), coordinate geografiche e profondità, area epicentrale, magnitudo. Si accerta dell'avvenuta ricezione restando a disposizione per eventuali altre informazioni;
- verifica il corretto aggiornamento della lista terremoti e la creazione della pagina informativa dell'evento (<http://terremoti.ingv.it>).

Successivamente, qualora arrivi la **richiesta**, tramite la SSI-DPC da parte del Dirigente del SRS-DPC di elaborare una Relazione di evento di dettaglio, il **Turnista Sismologo** avverte telefonicamente il Funzionario Sismologo.

6. Tempistica e modalità di localizzazione e comunicazione degli eventi sismici in area vulcanica

L'attività di sorveglianza sismica dei complessi vulcanici attivi in Italia viene svolta presso le tre Sale Operative dell'INGV di Roma (ONT), Napoli (OV) e Catania (OE). In particolare, come riportato nell'Allegato 1 del Protocollo Operativo, i tre Osservatori hanno in carico i seguenti complessi vulcanici: Colli Albani (ONT), Campi Flegrei, Ischia e Vesuvio (OV), Etna, Stromboli, Vulcano, altre Isole Eolie e Pantelleria (OE). La definizione delle aree geografiche di competenza di ciascuna Sala Operativa e le relative soglie di magnitudo per la comunicazione degli eventi sismici (Tabella 3.1) e degli sciame (Tabella 3.2) sono riportate nell'Allegato 1.

6.1 Eventi sismici nell'area dei Colli Albani

Per i singoli eventi sismici nell'area dei Colli Albani, si applica la procedura di localizzazione e comunicazione prevista per gli eventi del Settore 1 (Par. 2 e sottoparagrafi relativi).

6.2 Sciame sismico nell'area dei Colli Albani

Uno sciame sismico è una successione di terremoti che si verificano in un breve intervallo temporale e in un volume ristretto (*cluster*). Gli sciame sismici che avvengono nell'area di competenza ONT (Figura 3 in Allegato 1) vengono comunicati con la procedura di seguito descritta.

Nel caso specifico dei Colli Albani, si definisce come **sciame sismico** il verificarsi di **5 eventi di magnitudo $M_L \geq 1.8$, con almeno un evento di magnitudo $M_L \geq 2.5$, in una finestra temporale non superiore alle 6 ore** (Tabella 3.1, Allegato 1). Al verificarsi del quinto evento con le magnitudo appena definite viene dichiarato l'inizio sciame (Primo comunicato); la soglia di magnitudo per la comunicazione telefonica del singolo evento nell'area diventa **$M_L 3.0$** .

Il [Turnista Sismologo](#) deve redigere tutti i Comunicati relativi allo sciame utilizzando esclusivamente i *form* prestabiliti, presenti sui computer di tutte le postazioni, incluse quelle secondarie, nella Sala ONT-Roma. Per l'invio via email dei comunicati si deve utilizzare l'indirizzario con i contatti del DPC, dell'INGV e della Regione Lazio.

6.2.1 Primo comunicato sciame

Il Turnista Sismologo

entro cinque (5) minuti dal riconoscimento di inizio sciame

- invia tramite email, dall'account sorvsism@ingv.it a SSI-DPC e all'indirizzario presente nel Par. 6.2, il comunicato di inizio sciame (Primo comunicato);

- comunica telefonicamente a SSI-DPC l'avvenuto invio del Primo comunicato;
- avverte telefonicamente il Funzionario Sismologo.

6.2.2 Secondo comunicato sciame

Il Turnista Sismologo

entro trenta (30) minuti dall'invio del Primo comunicato

- calcola una localizzazione rivista REV100 per tutti gli eventi con magnitudo $M_L \geq 1.8$ e, se possibile, anche per gli eventi di magnitudo inferiore ($M_L \geq 1.0$); le REV100 vengono salvate come evento comunicato solo se di magnitudo $M_L \geq 2.5$;
- redige un elenco degli eventi sismici localizzati contenente: tempo origine (ora italiana), coordinate epicentrali, profondità e magnitudo degli eventi; copia tale lista nel form del Secondo comunicato;
- invia il Secondo comunicato, contenente l'elenco appena redatto, tramite email dall'account sorvsism@ingv.it, a SSI-DPC e all'indirizzario presente nel Par. 6.2;
- comunica telefonicamente alla SSI-DPC l'avvenuto invio del Secondo comunicato.

6.2.3 Terzo comunicato sciame

Il Turnista Sismologo

entro tre (3) ore dall'invio del Secondo comunicato e solo nel caso in cui prosegua l'attività di sciame (attività sismica legata allo sciame con eventi di magnitudo $M_L \geq 1.0$):

- prepara la lista aggiornata degli eventi sismici localizzati e rivisti in Sala (magnitudo $M_L \geq 1.0$);
- invia il Comunicato tramite email dall'account sorvsism@ingv.it, a SSI-DPC e all'indirizzario presente nel Par. 6.2;
- comunica telefonicamente alla SSI-DPC l'avvenuto invio del comunicato.

6.2.4 Altri comunicati sciame

Nel caso in cui prosegua l'attività di sciame (attività sismica legata allo sciame con eventi di magnitudo $M_L \geq 1.0$), verrà inviato un **comunicato di aggiornamento ogni 6 ore** con le medesime modalità descritte nel Par. 6.2.3.

6.2.5 Comunicato di fine sciame

Ad esaurimento dell'attività di sciame (quando sono trascorse 3 ore senza attività sismica legata allo sciame con eventi di magnitudo $M_L \geq 1.0$) verrà inviato un Comunicato di fine sciame.

Il Turnista Sismologo

- redige un Comunicato di fine sciame e lo invia, tramite email dall'account sorvsism@ingv.it, a SSI-DPC e all'indirizzario presente nel Par. 6.2;
- comunica telefonicamente alla SSI-DPC l'avvenuto invio del Comunicato di fine sciame;
- avverte il **Funzionario Sismologo**.

6.3 Eventi sismici nelle aree vulcaniche campane e siciliane con profondità ≤ 100 km

6.3.1 Eventi sismici nelle aree vulcaniche campane e siciliane con magnitudo $M_L < 2.5$

Aree vulcaniche campane e siciliane	$M_L < 2.5$ - SOTTO SOGLIA profondità ≤ 100 km
-------------------------------------	--

Il Turnista Sismologo

- qualora riceva una richiesta di supporto dalla Sala Operativa OV/OE, elabora una localizzazione rivista **salvandola come bozza** (versione 99), se la localizzazione automatica finale AUTO2 è disponibile.

6.3.2 Eventi sismici nelle aree vulcaniche campane e siciliane con magnitudo $2.5 \leq M_L < 3.0$

Aree vulcaniche campane e siciliane	$2.5 \leq M_L < 3.0$ profondità ≤ 100 km
-------------------------------------	--

Il Turnista Sismologo

entro cinque (5) minuti

- qualora la Sala Operativa OV/OE non abbia telefonato, contatta la Sala Operativa OV/OE per accertarsi dell'effettiva competenza geografica dell'evento.

Sono possibili due diverse situazioni, di seguito descritte.

CASO 1	La Sala Operativa OV/OE comunica alla Sala ONT-Roma che la competenza dell'evento NON è della Sala Operativa OV/OE e quindi viene attribuita alla Sala ONT-Roma.
--------	--

Il Turnista Sismologo

entro cinque (5) minuti (o appena definita la competenza)

- comunica telefonicamente a SSI-DPC, previa verifica della qualità della localizzazione automatica finale AUTO2, il tempo origine (ora italiana), le province interessate e la

magnitudo dell'evento, motivando l'eventuale ritardo nella comunicazione per la definizione della Sala di competenza.

entro trenta (30) minuti

- elabora una localizzazione rivista **salvandola come bozza** (versione **99**). Se tale localizzazione ricade in area di competenza ONT **promuove** la versione **99** come REV100; qualora la versione **99** ricada nell'area di competenza OV/OE, **promuove** la versione **98** della Sala OV/OE presente nella lista di *Sispick* come REV200 (vedi Par. 6.5.1) e salva l'evento come comunicato;
- avverte telefonicamente la SSI-DPC che è stato inviato via e-mail il Comunicato di evento con i dati della REV100 o REV200: tempo origine (ora italiana), coordinate geografiche e profondità, località più vicine all'epicentro e relative province, magnitudo. Si accerta dell'avvenuta ricezione restando a disposizione per eventuali altre informazioni;
- verifica il corretto aggiornamento della lista terremoti e la creazione della pagina informativa dell'evento (<http://terremoti.ingv.it>);
- comunica telefonicamente al Ministero degli Interni i dati della localizzazione rivista REV100 o REV200.

CASO 2	La Sala Operativa OV/OE comunica alla Sala ONT-Roma che la competenza dell'evento è della Sala Operativa OV/OE.
--------	---

Il Turnista Sismologo

entro trenta (30) minuti

- a prescindere dalla competenza geografica dell'evento, elabora una localizzazione rivista **salvandola come bozza** (versione **99**).

6.3.3 Eventi sismici nelle aree vulcaniche campane e siciliane con magnitudo $3.0 \leq M_L < 4.0$

Aree vulcaniche campane e siciliane	$3.0 \leq M_L < 4.0$ profondità ≤ 100 km
-------------------------------------	--

Il Turnista Sismologo

entro due (2) minuti

- comunica telefonicamente a SSI-DPC, previa verifica della qualità della localizzazione automatica AUTO1, il tempo origine (ora italiana), l'area epicentrale e la magnitudo preliminare.

entro cinque (5) minuti

- qualora la Sala Operativa OV/OE non abbia telefonato, contatta la Sala Operativa OV/OE per accertarsi dell'effettiva competenza geografica dell'evento.

Sono possibili due diverse situazioni, di seguito descritte.

CASO 1	La Sala Operativa OV/OE comunica alla Sala ONT-Roma che la competenza dell'evento NON è della Sala Operativa OV/OE e quindi viene attribuita alla Sala ONT-Roma.
---------------	---

Il Turnista Sismologo

entro cinque (5) minuti (o appena definita la competenza)

- comunica telefonicamente a SSI-DPC, previa verifica della qualità della localizzazione automatica finale AUTO2, il tempo origine (ora italiana), le province interessate e la magnitudo dell'evento, motivando l'eventuale ritardo nella comunicazione per la definizione della Sala di competenza.

entro trenta (30) minuti

- elabora una localizzazione rivista **salvandola come bozza** (versione **99**). Se tale localizzazione ricade in area di competenza ONT **promuove** la versione **99** come REV100. Qualora la versione **99** ricada nell'area di competenza OV/OE, associa la versione **98** presente nella lista di *Sispick* alla **99** (vedi Par. 6.5.2), la **promuove** come REV200 e salva l'evento come comunicato, facendo attenzione che le versioni associate abbiano lo stesso ID di evento⁹;
- avverte telefonicamente la SSI-DPC che è stato inviato via e-mail il Comunicato di evento con i dati della REV100 o REV200: tempo origine (ora italiana), coordinate geografiche e profondità, località più vicine all'epicentro e relative province, magnitudo. Si accerta dell'avvenuta ricezione restando a disposizione per eventuali altre informazioni;
- verifica il corretto aggiornamento della lista terremoti e la creazione della pagina informativa dell'evento (<http://terremoti.ingv.it>);
- comunica telefonicamente al Ministero degli Interni i dati della localizzazione rivista REV100 o REV200;
- verifica l'arrivo della comunicazione di evento su sorvsism@ingv.it, l'account di posta elettronica del Servizio di Sorveglianza Sismica.

⁹ ID di evento: è il codice numerico identificativo e univoco dell'evento sismico inserito nel database.

CASO 2	La Sala Operativa OV/OE comunica alla Sala ONT-Roma che la competenza dell'evento è della Sala Operativa OV/OE.
---------------	--

Il Turnista Sismologo

entro trenta (30) minuti

- elabora una localizzazione rivista **salvandola come bozza** (versione **99**);
- associa la versione **98** della Sala OV/OE alla versione **99** (vedi Par. 6.5.2) e la promuove come REV200, salvando l'evento come comunicato e facendo attenzione che le versioni associate abbiano lo stesso ID di evento (vedi nota 9).

6.3.4 Eventi sismici nelle aree vulcaniche campane e siciliane con magnitudo $M_L \geq 4.0$

Aree vulcaniche campane e siciliane	$M_L \geq 4.0$ profondità ≤ 100 km
--	--

Il Turnista Sismologo

entro due (2) minuti

- comunica telefonicamente a SSI-DPC, previa verifica della qualità della localizzazione automatica AUTO1, il tempo origine (ora italiana), l'area epicentrale e la magnitudo preliminare;

entro cinque (5) minuti

- qualora la Sala Operativa OV/OE non abbia telefonato, contatta la Sala Operativa OV/OE per accertarsi dell'effettiva competenza geografica dell'evento.

Sono possibili due diverse situazioni, di seguito descritte.

CASO 1	La Sala Operativa OV/OE comunica alla Sala ONT-Roma che la competenza dell'evento NON è della Sala Operativa OV/OE e quindi viene attribuita alla Sala ONT-Roma.
---------------	---

Il Turnista Sismologo

entro cinque (5) minuti (o appena definita la competenza)

- comunica telefonicamente a SSI-DPC, previa verifica della qualità della localizzazione automatica finale AUTO2, il tempo origine (ora italiana), le province interessate e la

magnitudo dell'evento, motivando l'eventuale ritardo nella comunicazione per la definizione della Sala di competenza;

- avverte telefonicamente il Funzionario Sismologo. Nell'eventualità in cui il Funzionario Sismologo non fosse raggiungibile, avverte telefonicamente il Direttore dell'ONT.

entro trenta (30) minuti

- elabora una localizzazione rivista **salvandola come bozza** (versione **99**). Se tale localizzazione ricade in area di competenza ONT **promuove** la versione **99** come REV100. Qualora la versione **99** ricada nell'area di competenza OV/OE, associa la versione **98** presente nella lista di *Sispick* alla **99** (vedi Par. 6.5.2), la **promuove** come REV200 e salva l'evento come comunicato, facendo attenzione che le versioni associate abbiano lo stesso ID di evento (vedi nota 9).
- avverte telefonicamente la SSI-DPC che è stato inviato via e-mail il Comunicato di evento con i dati della REV100 o REV200: tempo origine (ora italiana), coordinate geografiche e profondità, località più vicine all'epicentro e relative province, magnitudo. Si accerta dell'avvenuta ricezione restando a disposizione per eventuali altre informazioni;
- verifica il corretto aggiornamento della lista terremoti e la creazione della pagina informativa dell'evento (<http://terremoti.ingv.it>);
- comunica telefonicamente al Ministero degli Interni i dati della localizzazione rivista REV100 o REV200;
- verifica l'arrivo della comunicazione di evento su sorvsism@ingv.it, l'account di posta elettronica del Servizio di Sorveglianza Sismica.

CASO 2	La Sala Operativa OV/OE comunica alla Sala ONT-Roma che la competenza dell'evento è della Sala Operativa OV/OE.
---------------	--

Il Turnista Sismologo

entro cinque (5) minuti

- telefona al Funzionario Sismologo per comunicare l'evento in corso, informandolo dell'area di competenza dello stesso. Nell'eventualità in cui il Funzionario Sismologo non fosse raggiungibile, avverte telefonicamente il Direttore dell'ONT.

entro trenta (30) minuti

- elabora una localizzazione rivista **salvandola come bozza** (versione **99**);
- associa la versione **98** della Sala OV/OE alla versione **99** (vedi Par. 6.5.2) e la promuove come REV200, salvando l'evento come comunicato e facendo attenzione che le versioni associate abbiano lo stesso ID di evento (vedi nota 9).

6.4 Eventi sismici nelle aree vulcaniche campane e siciliane con profondità > 100 km

Per accertarsi dell'effettiva competenza geografica dell'evento, il [Turnista Sismologo](#) contatta telefonicamente la Sala Operativa OV/OE.

6.4.1 Eventi sismici nelle aree vulcaniche campane e siciliane con magnitudo $M_L < 4.0$ - SOTTO SOGLIA

Aree vulcaniche campane e siciliane	$M_L < 4.0$ - SOTTO SOGLIA profondità > 100 km -> Settore 2
-------------------------------------	--

Nel caso di eventi sismici di magnitudo $M_L < 4.0$ che ricadano all'interno delle aree vulcaniche campane e siciliane, ma con profondità ipocentrale maggiore di 100 km, si applica la procedura di localizzazione e comunicazione prevista per gli eventi sismici del **Settore 2**, descritta nel Par. 3.1.

6.4.2 Eventi sismici nelle aree vulcaniche campane e siciliane con magnitudo $M_L \geq 4.0$

Aree vulcaniche campane e siciliane	$M_L \geq 4.0$ profondità > 100 km -> Settore 2
-------------------------------------	--

Nel caso di eventi sismici di magnitudo $M_L \geq 4.0$ che ricadano all'interno delle aree vulcaniche campane e siciliane, ma con profondità ipocentrale maggiore di 100 km, si applica la procedura di localizzazione e comunicazione prevista per gli eventi sismici del **Settore 2**, descritta nel Par. 3.2.

6.5 Procedura per la pubblicazione su web e social media INGV terremoti degli eventi in area vulcanica di competenza OV/OE

Nella Sala ONT-Roma sono visibili all'interno di *SisPick*, come versione **98** e/o come **REV200**, tutte le localizzazioni riviste delle Sale Operative OV/OE. In particolare, le localizzazioni con magnitudo $1.0 \leq M < 3.0$ entrano direttamente nel database e nella lista eventi di *SisPick* come **REV200** se localizzati dalle Sale Operative OV/OE nelle loro aree di competenza.

Gli eventi di magnitudo $M \geq 3.0$ localizzati dalle Sale Operative OV/OE nelle loro aree di competenza, o gli eventi di qualsiasi magnitudo localizzati dalle Sale Operative OV/OE al di fuori delle loro aree di competenza, sono visibili come versione **98**. Nei paragrafi che seguono vengono riportate le procedure che il Turnista Sismologo deve adottare nei casi previsti nei Paragrafi 6.3.2, 6.3.3, 6.3.4.

6.5.1 Procedura di promozione della versione 98 calcolata dalle Sale OV/OE

Nell'eventualità sia necessario procedere alla promozione come **REV200** della versione **98** di una localizzazione calcolata dalle Sale OV/OE si procede come di seguito descritto.

Il Turnista Sismologo

- utilizza il tasto destro del mouse selezionando la localizzazione **98** nella lista di *SisPick* e sceglie **Promuovi localizzazione**;

29283...	20:34:09.97	2.4	Catania	100	hew10_mole	389721	55033221	e
29283...	20:34:09.92	2.4	Catania	900	hew10_mole	389721	56518311	e
29283341	20:36:52.58	2.8	Catania	2	hew29_mole	32265	55032231	e
29283311	20:36:52.62	2.8	Catania	2	hew20_mole	379661	55032241	e
29283321	20:36:52.62	2.8	Catania	2	hew10_mole	389722	55032251	e
29283...	20:36:52.67	2.7	Catania	98	SURVEY-INGV-CT			
29283311	20:36:52.90	2.8	Catania	2	hew19_mole			

- SisPick chiede conferma e, in caso di risposta affermativa, si apre la finestra per il salvataggio degli eventi;
- procede salvando l'evento **come comunicato**.

6.5.2 Procedura di associazione e promozione della versione 98 calcolata dalle Sale OV/OE

Nell'eventualità sia necessario procedere all'associazione alla versione **99** e promozione come **REV200** della versione **98** di una localizzazione calcolata dalle Sale OV/OE si procede come di seguito descritto.

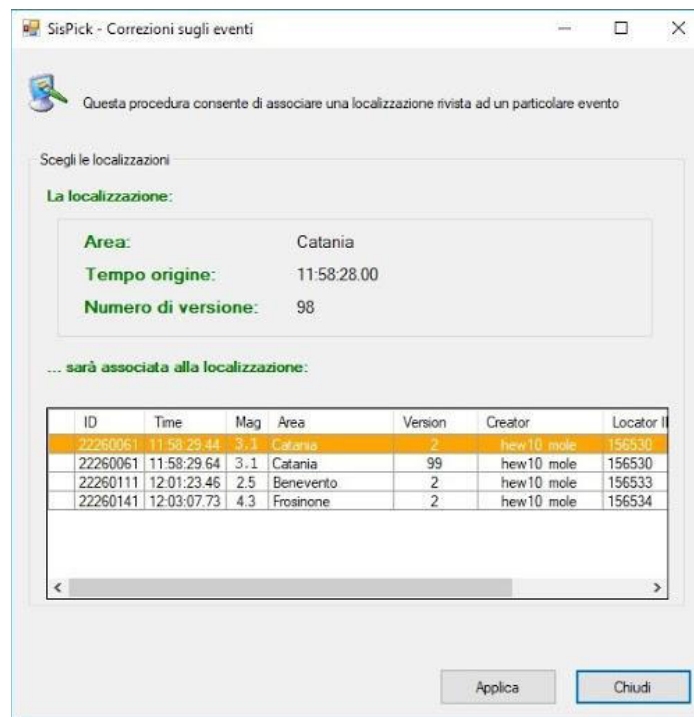
Il Turnista Sismologo

- elabora una localizzazione rivista salvandola come bozza (versione **99**);
- avvia la procedura di promozione della localizzazione elaborata dalle Sale Operative OV/OE, associando la versione **98** alla **99**:
 - con il tasto destro del mouse seleziona la localizzazione **98** nella lista di *SisPick* e

sceglie **Correggi associazione localizzazioni**;

22259...	11:16:39.44	5.0	Off east coast of Nor...	8	early-est_ee1.1.9	1557832604740	42335771
22259...	11:42:17.22	1.4	Rieti	100	hew10_mole	156527	42336251
22260...	11:58:28.00	3.1	Catania	98	SURVEY-INGV-CT	156530	42336441
22260...	11:58:29.64	2.2	Catania	99	hew10_mole	156530	42336441
22260...	11:58:28.00	2.2	Catania	200	SURVEY-INGV-CT	156530	42336441
22260...	12:01:17.00	1.0	Catania	98	SURVEY-INGV-CT	156530	42336441
22260...	12:01:17.00	1.0	Catania	200	SURVEY-INGV-CT	156530	42336441

- o nella finestra che si apre si deve associare la corrispondente versione **98** alla **99**;



- o sceglie il pulsante **Applica** e chiude la finestra di associazione una volta ottenuta la conferma di avvenuta operazione;
- o fa un **Refresh** in SisPick per aggiornare la lista degli eventi. A questo punto, il colore di sfondo della versione **98** e della versione **99** (e di tutte le localizzazioni automatiche associate) sarà lo stesso, in quanto si riferiscono allo stesso evento (stesso ID, vedi nota 9);
- o con il tasto destro del mouse seleziona la localizzazione **98** e sceglie **Promuovi localizzazione**;

22259...	11:42:17.22	1.4	Rieti	100	hew10_mole	156527	42336251
22260...	11:58:28.00	3.1	Catania	98	SURVEY-INGV-CT	156530	42336441
22260...	11:58:29.64	2.2			hew10_mole	156530	
22260...	11:58:28.00				SURVEY-INGV-CT	156530	

- o SisPick chiede conferma e, in caso di risposta affermativa, si apre la finestra per il salvataggio degli eventi;
- o procede salvando l'evento **come comunicato**.

7. Malfunzionamenti e situazioni speciali

7.1 Malfunzionamenti gravi

Come previsto nel Par. 3.1.1 del Protocollo Operativo del Servizio di Sorveglianza Sismica, in caso di guasti gravi, tali da pregiudicare parzialmente o completamente la localizzazione di eventi sismici e quindi il Servizio stesso, il Turnista Sismologo e il Turnista Tecnico hanno il compito di confrontarsi fra loro e comunicare il problema riscontrato al Funzionario Sismologo, che valuterà le opportune azioni da intraprendere.

I guasti gravi sono attribuibili:

- al malfunzionamento di più stazioni sismiche concentrate spazialmente;
- al malfunzionamento dei sistemi di trasmissione dati;
- a problemi nei sistemi di localizzazione e di visualizzazione dei segnali in Sala;
- a problemi di varia natura nei sistemi di rete internet, alimentazione elettrica, telefonia, impianto di condizionamento, Pc, stampanti, ecc.

Qualora il Funzionario Sismologo lo ritenga necessario, chiederà al Turnista Sismologo di informare telefonicamente la SSI-DPC. Il Funzionario Sismologo scriverà una comunicazione relativa al guasto, e successivamente di risoluzione del guasto, alla mailing list sorveglianzaroma.guasti@ingv.it che contiene i contatti INGV e DPC.

7.2 Variazione dei parametri di un evento sismico che comportino una modifica della comunicazione

Nel caso in cui durante le fasi di localizzazione dall'AUTO0 alla REV100 la variazione dei parametri di un evento comporti una diversa procedura di comunicazione rispetto a quella effettuata, il Turnista Sismologo dovrà attivare la procedura corretta. In particolare, nel caso in cui la REV100 di un evento, non precedentemente comunicato, ricada nei criteri di comunicazione, il Turnista Sismologo attiverà le relative procedure entro 30 minuti dal tempo origine. Similmente, qualora un evento comunicato risultasse, dopo la revisione, non aver superato le soglie previste per la comunicazione, il Turnista Sismologo provvederà a rettificare telefonicamente a SSI-DPC quanto già comunicato.

7.3 Procedura per la cancellazione di una localizzazione preliminare errata/falsa

Il sistema di invio delle localizzazioni automatiche rilascia tramite Twitter @INGVterremoti, la pagina web contenente la Lista terremoti e le App INGVterremoti, le localizzazioni preliminari - ovvero le automatiche rapide AUTO1 - per gli eventi di magnitudo $M_L \geq 3.1$ che avvengono sul territorio nazionale, incluse le aree costiere e quelle di confine, escludendo le aree vulcaniche di

competenza OV/OE. I parametri di queste localizzazioni sono di buona qualità (non vengono comunicate localizzazioni di qualità D, sia per la localizzazione sia per la magnitudo), e pertanto tali da garantire una minima discrepanza tra la determinazione automatica e quella finale calcolata dai Turnisti Sismologi nella Sala ONT-Roma.

Sul sito web terremoti.ingv.it tale notifica compare sotto forma di *banner*, posto in alto rispetto all'elenco degli eventi localizzati e pubblicati. Un'indicazione simile è presente anche sulle App INGVterremoti, mentre il testo del tweet è quello mostrato nella figura sottostante. Sia sul sito web sia sulle App il banner scompare nel momento in cui viene salvata la REV100 e, in ogni caso, dopo 45 minuti.



La procedura di pubblicazione è automatica e assolutamente trasparente ai Turnisti Sismologi, che vengono informati di tale pubblicazione grazie alla presenza di un pallino blu in corrispondenza della localizzazione automatica AUTO1 nella schermata di SisPick.

L'intervento del Turnista Sismologo è richiesto solo nel caso in cui il pallino blu compaia accanto a una localizzazione automatica AUTO1 errata (Par. 7.3.1) o falsa (Par 7.3.2).

7.3.1 Procedura per la cancellazione di una localizzazione preliminare errata

LOCALIZZAZIONE AUTO1 ERRATA: il terremoto per il quale si è generata una localizzazione automatica AUTO1 esiste, ma la magnitudo è stata sovrastimata e/o la localizzazione, in base alla verifica effettuata dai Turnisti Sismologi, è risultata essere non corretta.

Il Turnista Sismologo

- rispettando il protocollo di comunicazione a 2 e a 5 minuti, telefona alla SSI-DPC, avvertendo che probabilmente la localizzazione automatica AUTO1 e/o AUTO2 è errata;
- subito dopo telefona al Funzionario Sismologo, che, a sua volta, deve chiamare immediatamente il Reperibile INGVterremoti per avvertire che la localizzazione

automatica AUTO1 è errata. Qualora il Funzionario Sismologo non sia raggiungibile deve chiamare il Reperibile INGVterremoti;

- localizza, partendo dalla automatica finale AUTO2, e **salva l'evento REV100 come comunicato**, anche qualora risultasse sotto la soglia di comunicazione M_L 2.5;
- entro 30 minuti, avverte telefonicamente la SSI-DPC che è stato inviato via e-mail il Comunicato di evento con i dati della REV100: tempo origine (ora italiana), coordinate geografiche e profondità, località più vicine all'epicentro e relative province, magnitudo. Si accerta dell'avvenuta ricezione restando a disposizione per eventuali altre informazioni.

IMPORTANTE: Per eliminare il *banner* dal sito web terremoti.ingv.it e dalle App INGVterremoti si deve localizzare e salvare l'evento come REV100 utilizzando l'istanza principale di *Earthworm* (HEW10, vedi Par. 1.3.1).

7.3.2 Procedura per la cancellazione di una localizzazione preliminare falsa

LOCALIZZAZIONE AUTO1 FALSA: la localizzazione automatica AUTO1 è un falso evento, NON c'è alcun terremoto.

Il Turnista Sismologo

- rispettando il protocollo di comunicazione a 2 minuti, telefona alla SSI-DPC, avvertendo che la localizzazione automatica AUTO1 è falsa;
- subito dopo telefona al Funzionario Sismologo, che, a sua volta, deve chiamare immediatamente il Reperibile INGVterremoti per avvertire che la localizzazione automatica AUTO1 è falsa. Qualora il Funzionario Sismologo non sia raggiungibile deve chiamare il Reperibile INGVterremoti;
- carica con *Sispick* le forme d'onda della falsa localizzazione automatica AUTO1;
- nel frame a destra della schermata con le forme d'onda, sceglie dal menù a tendina l'opzione "*not existing*" e quindi il pulsante APPLY (Par. 7.5);
- verifica, a questo punto, che nell'elenco degli eventi di *Sispick* la localizzazione AUTO1 falsa venga mostrata su uno sfondo grigio.

7.4 Procedure per la creazione del *custom event*

Per creare un nuovo evento (*custom event*) con le relative forme d'onda associate si usa in *Seisbook* il menu File→Nuovo Evento→Epicentro e Segnali. Viene visualizzata una finestra di dialogo nella quale il Turnista Sismologo può inserire i parametri dell'evento presunto. Bisogna scegliere il **server di destinazione** delle forme d'onda. Le forme d'onda verranno prese dalla **Sorgente dati**:

- *Wave servers* dello stesso server (da utilizzare qualora siano passati **meno di 30 minuti** dal tempo origine presunto dell'evento), oppure
- *Webservice* delle forme d'onda (da utilizzare qualora siano passati **più di 30 minuti** dal tempo origine presunto dell'evento).

Estrazione dati per Nuovo Evento

Coordinate Evento

Comune: ROMA

Latitudine: 41.854

Longitudine: 12.523

Raggio [Km]: 150

Tempo inizio: 3-mar-2022 18:18:08

Sorgente dati

Wave servers (meno di 30 minuti)

Winston server

Webservice

Server di destinazione

hew10.int.ingv.it

Cancel Start

Al termine delle operazioni il pacchetto di file SAC da rivedere viene copiato sul server di destinazione. Viene in questo modo creato un custom event nel database, che potrà poi essere rivisto allo stesso modo degli eventi automatici. Nella lista eventi di Sispick il custom event viene riportato come versione **9** mentre nel campo Creator il server è `custom_events_hew**` (dove ** è l'istanza del server di destinazione).

Al nuovo evento appena creato NON sono associate le forme d'onda del Wood-Anderson né le ampiezze relative, perciò non sarà possibile calcolare la magnitudo M_L .

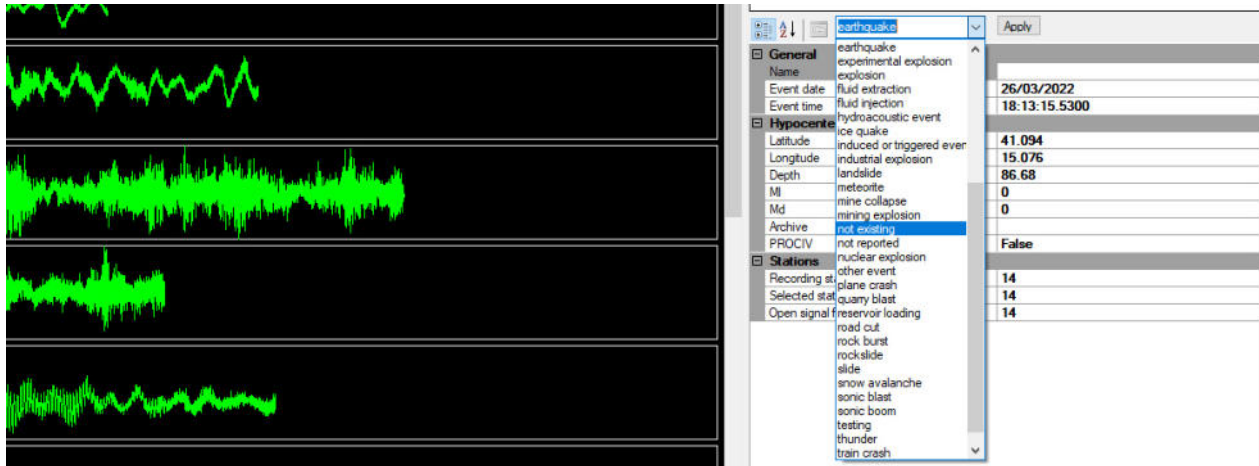
7.5 Procedura per il cambiamento di stato di una REV100/REV200 e conseguente eliminazione dalla Lista terremoti

Può essere necessario modificare lo stato di una REV100/REV200 per far sì che non compaia più nella Lista Terremoti (terremoti.ingv.it) nei seguenti casi:

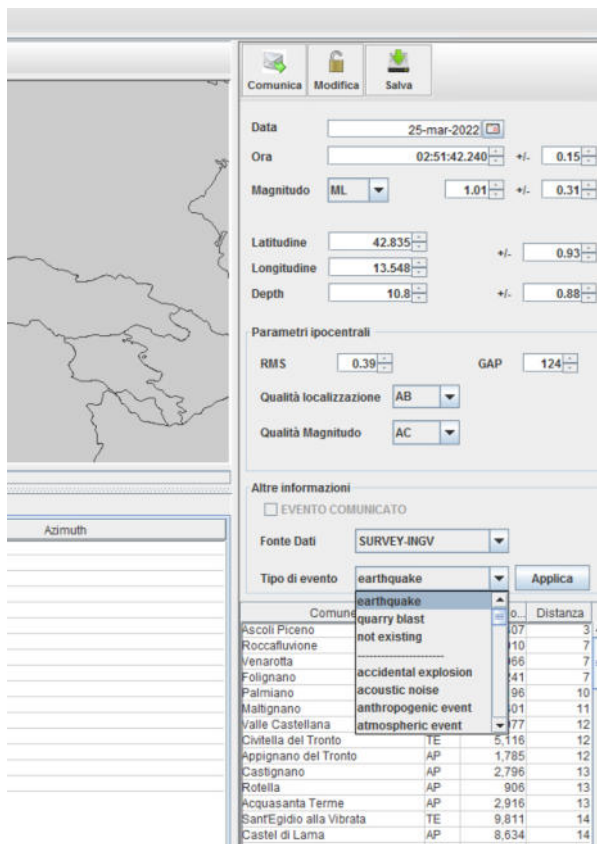
- evento di competenza della Sala OV/OE localizzato come REV100 nella Sala ONT-Roma;
- evento duplicato nella Sala ONT-Roma, localizzato su istanze diverse oppure sulla stessa istanza ma con ID diversi;

- localizzazione errata;
- evento duplicato REV200 delle Sale OV/OE.

Lo stato di una REV100, selezionata dalla lista eventi di *Sispick*, può essere modificato visualizzando le forme d'onda e intervenendo nel frame a destra della schermata stessa, scegliendo nel menù a tendina le opzioni “*not existing*” o “*duplicate event*” e quindi APPLY.



L'evento così modificato, verrà visualizzato nella lista eventi di *Sispick* su sfondo grigio.

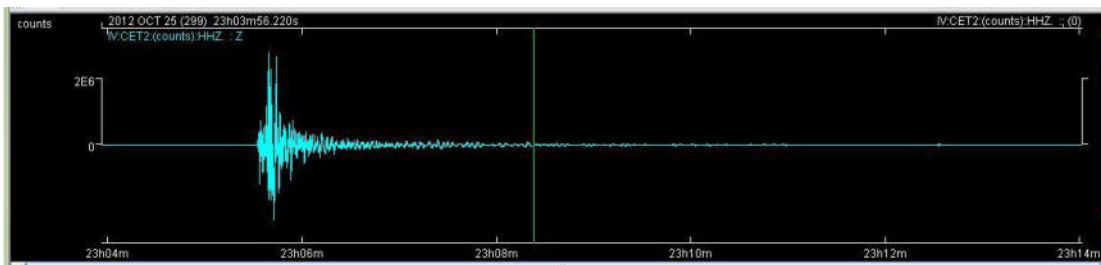


Lo stato di una REV200 può essere modificato in *SeisBook*, scegliendo modifica (pulsante lucchetto in alto a dx) e andando anche in questo caso a modificare il tipo di evento da *earthquake* a *not existing*; salvando questa modifica con Applica l'evento modificato, verrà visualizzato nella lista eventi di *Sispick* su sfondo grigio.

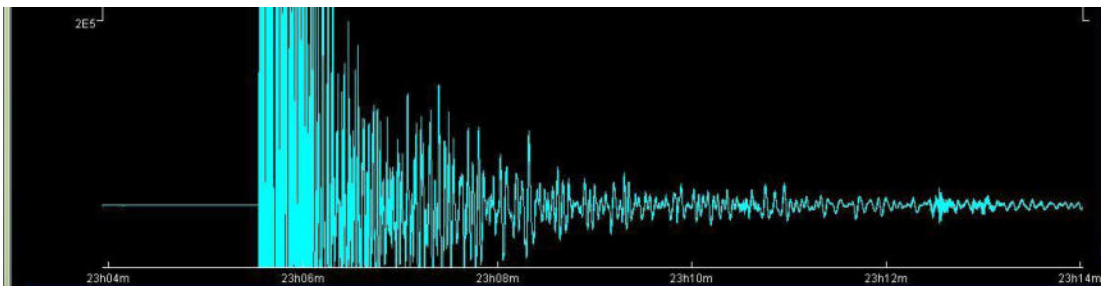
7.6 Procedure per il calcolo della magnitudo M_d

E' in generale preferibile evitare l'uso della M_d , che sicuramente non va utilizzata per eventi di magnitudo significativa ($M_L \geq 3.0$). Per definire correttamente dove termina il segnale di un terremoto, e determinare così la durata del segnale (CODA), si deve valutare il punto del sismogramma dove l'ampiezza del segnale sismico è 1,5 volte l'ampiezza del rumore precedente il segnale sismico. Se prima e dopo il segnale sismico si osserva una linea piatta, la valutazione della M_d non è possibile. Occorre amplificare graficamente il segnale in modo da "vedere" il rumore di fondo. In tal caso, occorre amplificare la scala grafica verticale delle ampiezze lasciando invariata la scala dei tempi, cioè occorre vedere un tratto di rumore prima della P e un tratto di rumore successivo al termine del segnale sismico.

Un esempio serve a capire il problema: si esaminino le due tracce mostrate qui di seguito. Ingannato dalla scala verticale il Turnista Sismologo potrebbe metterla CODA dove è posizionata la barra verticale verde nella prima traccia, oppure, se molto prudente, due o tre minuti dopo, ma sempre ben dentro il segnale mostrato.



La figura successiva mostra esattamente la stessa traccia, senza alcuna variazione nella scala dei tempi, ma con la scala verticale variata di un fattore 5.



Appare ora evidente che il termine del segnale sismico non è neppure contenuto nella registrazione mostrata. L'ampiezza del rumore di fondo precedente il segnale sismico non è ancora valutabile neppure con questa amplificazione grafica verticale, quindi in questo caso non si può stimare la magnitudo M_d .

7.7 Procedure per la turnazione da remoto

Come previsto dal Par. 2.3 del Protocollo Operativo, il Turnista Sismologo e il Turnista Tecnico, in caso di manutenzione straordinaria dei locali della Sala, di emergenza o ogni qualvolta il Direttore ONT lo ritenga necessario, possono effettuare il proprio turno anche da remoto. Le procedure per l'attivazione e la gestione dei collegamenti sono descritte su **ADS-Wiki** (<http://trac.int.ingv.it/~adswiki/doku.php?id=turnista:start>).

8. Moduli e Schede

8.1 CHECK list in ingresso al turno

Tipo di controllo	SI	NO	se NO, indicare il problema e contattare il Reperibile
E' aperto il browser con l'account sorvsism@ingv.it?			
Funziona il telefono rosso punto-punto (chiedere al collega uscente o verificare direttamente)?			
Funziona il cellulare riservato?			
Funziona il telefono 2855?			
Funziona il telefono VoiP 600?			
Il centralino è in logOUT?			
SisPick è aperto e funzionante su tutte le postazioni, presidiate e di backup?			
Problemi al videowall? Si vedono tutti i pannelli? Alcuni sono neri?			
C'è carta nella stampante? Livello toner a posto?			
Il browser mostra correttamente tutte le pagine utili per il Servizio di Sorveglianza Sismica riportate nel presente documento (Par. 1.3.4)?			

9. Contatti utili al Servizio di Sorveglianza Sismica

Tutti i contatti necessari al Servizio di Sorveglianza Sismica sono riportati nell'apposita cartellina nella Sala ONT-Roma e sono consultabili su ADS-Wiki <http://trac.int.ingv.it/~adswiki/doku.php?id=turnista:start> nella sezione **CONTATTI UTILI per il Servizio di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami**.

10. Links utili

LISTA TERREMOTI - <http://terremoti.ingv.it/tdmt>
SisPick - <http://sispick.rm.ingv.it/SisPickHelp.pdf>
Seisbook - <http://www.ingv.it/editoria/rapporti/2016/rapporto357/>
ADS INGV - <http://ads.int.ingv.it/>
ADS-Wiki - <http://trac.int.ingv.it/~adswiki/doku.php?id=turnista:start>
ONT - <https://www.ont.ingv.it/>
CAT - www.ingv.it/cat
JET - http://trac.int.ingv.it/~adswiki/doku.php?id=turnista:il_servizio_di_allerta_tsunami
EIDA - European Integrated Data Archive - <https://eida.ingv.it/>
mind - <http://mind.rm.ingv.it/index.php>
INGV - <https://www.ingv.it/>
INGVterremoti - <https://ingvterremoti.com/>
INGV-ONT - <https://www.ont.ingv.it/>
INGV-OV - <https://terremoti.ov.ingv.it/gossip/>
INGV-OE - <https://www.ct.ingv.it/index.php/monitoraggio-e-sorveglianza/terremoti-recenti/elenco-eventi>
CSEM - <http://www.emsc-csem.org/Earthquake/>
GFZ - <http://geofon.gfz-potsdam.de/eqinfo/list.php>
KOERI - <http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/indexeng.htm>
NOA - <http://www.gein.noa.gr/en/>
USGS - <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/map/>
HSIT - Hai sentito il terremoto? - <https://www.hsit.it/>
SHAKEMAP - <http://shakemap.ingv.it/shake4/>
TDMT - <http://terremoti.ingv.it/tdmt>
Mappa della Pericolosità - zonesismiche.mi.ingv.it
Early-est - <http://early-est.int.ingv.it/warning.html>
Early-est LOMAX webpage - <http://alomax.free.fr/projects/early-est/warning.html>

11. Acronimi

SSI-DPC - Sala Situazione Italia del DPC

SRS-DPC - Servizio Rischio Sismico del DPC
ONT - Osservatorio Nazionale Terremoti
OV - Osservatorio Vesuviano - Sezione INGV di Napoli
OE - Osservatorio Etneo - Sezione INGV di Catania
CAT - Centro Allerta Tsunami dell'INGV
CSEM (o EMSC) - Centro Sismologico Euro-Mediterraneo
CSI - Centro Servizi Informatici dell'INGV
CSPI - Centro Servizi Patrimonio e Infrastrutture
EE - Early-Est, EArthquake Rapid Location sYstem with EStimation of Tsunamigenesis
DPC - Dipartimento della Protezione Civile nazionale
GFZ - GeoForschungsZentrum (Germania)
KOERI - Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute (Turchia)
JET- Java Estimate Tsunami
NOA - National Observatory of Athens (Grecia)
USGS - United States Geological Survey

Mansionario del Funzionario Sismologo per il Servizio di Sorveglianza Sismica nella Sala ONT-Roma

2019-2020	Prima versione redatta da	Giovanna Cultrera, Lucia Margheriti, Gianluca Valensise
gennaio-febbraio 2022	Seconda versione redatta da	Concetta Nostro, Anna Nardi con la collaborazione di Silvia Pondrelli per la parte di Emergenza Sismica
marzo 2022	Revisione di	Valensise, Margheriti, Cultrera, Piersanti, Lucente
marzo-aprile 2022	Integrazioni di	Nostro, Nardi, Pizzino e Margheriti
data	Approvato dal CdA	

Indice

1. Contesto generale	1
1.1 Compiti del Funzionario Sismologo	1
1.2 Dotazione e strumenti informatici del Funzionario Sismologo	2
1.3 Procedure al cambio turno	2
1.4 Interazione tra Funzionario Sismologo e Funzionario CAT	3
1.5 Interazione tra Funzionario Sismologo e Reperibile/Funzionario Sismologo OV/OE	3
1.6 Allerta Riserve Turnisti	4
1.7 Gestione dell'emergenza sismica (Protocolli per l'emergenza)	4
2. Tempistica e modalità di attivazione del Funzionario Sismologo per eventi sismici nel SETTORE 1	5
2.1 Eventi sismici con magnitudo $ML < 2.5$ - SOTTO SOGLIA	5
2.2 Eventi sismici con magnitudo $2.5 \leq ML \leq 2.9$	5
2.3 Eventi sismici con magnitudo $3.0 \leq ML < 4.0$	5
2.4 Eventi sismici con magnitudo $4.0 \leq ML < 5.0$	6
2.5 Eventi sismici con magnitudo $ML \geq 5.0$ e gestione dell'emergenza sismica	6
2.6 Eventi sismici con magnitudo $ML > 6.0$	8
3. Tempistica e modalità di attivazione del Funzionario Sismologo per eventi sismici nel SETTORE 2	8
3.1 Eventi sismici con magnitudo $ML < 4.0$ - SOTTO SOGLIA	8
3.2 Eventi sismici con magnitudo $4.0 \leq ML < 5.0$	9
3.3 Eventi sismici con magnitudo $ML \geq 5.0$	9
4. Tempistica e modalità di attivazione del Funzionario Sismologo per eventi sismici nell'area mediterranea - area CAT	10
4.1 Eventi sismici con magnitudo $4.5 \leq M < 5.0$ - SOTTO SOGLIA	10
4.2 Eventi sismici con magnitudo $5.0 \leq M < 5.5$	10
4.3 Eventi sismici con magnitudo $M \geq 5.5$	10
5. Tempistica e modalità di attivazione del Funzionario Sismologo per eventi sismici in area globale	11
5.1 Eventi sismici con magnitudo $5.5 \leq M < 6.0$ - SOTTO SOGLIA	11
5.2 Eventi sismici con magnitudo $6.0 \leq M < 6.5$	11
5.3 Eventi sismici con magnitudo $M \geq 6.5$	11
6. Tempistica e modalità di attivazione del Funzionario Sismologo per eventi sismici in area vulcanica	12
6.1 Eventi sismici nell'area dei Colli Albani	12

6.2 Sciame sismico nell'area dei Colli Albani	12
6.2.1 Primo comunicato sciame	13
6.2.2 Comunicato di fine sciame	13
7. Redazione delle Relazioni di evento, di sequenza e dei Bollettini sismici	13
7.1. Bollettino settimanale	13
7.2. Relazione di evento nel Settore 1: automatica e di dettaglio	14
7.3. Relazione di evento nel Settore 2: automatica e di dettaglio	16
7.4. Relazione di evento di dettaglio nell'area mediterranea (area CAT) e a scala globale	17
7.5. Relazione di sequenza nel Settore 1	18
8. Malfunzionamenti e situazioni speciali	18
8.1 Malfunzionamenti gravi	18
8.2 Intervento nel caso di una localizzazione preliminare errata/falsa	19
8.2.1 Cancellazione di una localizzazione preliminare errata	20
8.2.2 Cancellazione di una localizzazione preliminare falsa	20
8.3 Supervisione e attività di supporto da remoto	21
9. Moduli e Schede	21
9.1 Disclaimer contenuto nei bollettini e nelle relazioni sopra descritti	21
Inquadramento, esclusione di responsabilità e limiti di uso dei dati	21
10. Contatti utili al Servizio di Allerta Tsunami	22
11. Links utili	22
12. Acronimi	23

1. Contesto generale

La comunicazione degli eventi sismici verso DPC, verso INGV e verso il pubblico (attraverso il web e i social media INGVterremoti) viene effettuata secondo quanto riportato nell'Allegato 1 del Protocollo Operativo per la Sorveglianza Sismica (che contiene anche quanto previsto nell'Allegato Tecnico: Attività di Servizio dell'AQ DPC-INGV).

L'Allegato 1 “*Matrice decisionale delle comunicazioni degli eventi sismici verso INGV, verso DPC e verso il pubblico attraverso il web e i social media INGVterremoti*” contiene anche la definizione delle aree geografiche di competenza delle tre Sale Operative dell'INGV (ONT, OV e OE) ed è parte integrante sia di questo mansionario sia di quello del Turnista Sismologo.

1.1 Compiti del Funzionario Sismologo

I COMPITI del **Funzionario Sismologo** della Sala ONT-Roma sono i seguenti:

1. supervisionare l'attività del Servizio di Sorveglianza Sismica, da remoto in reperibilità h24/7 e, se necessario, in presenza in Sala;
2. curare la redazione e l'invio delle Relazioni di evento - automatica e di dettaglio - e di sequenza secondo gli schemi riportati nelle Tabelle 5.1 e 5.2 dell'Allegato 1;
3. gestire tutte le emergenze che si presentano, sia di carattere organizzativo, sia di carattere scientifico e informativo, comunicando con i Turnisti, il Direttore ONT, il Funzionario CAT, il Responsabile del *Servizio di Supporto nella Gestione dei Servizi di Sorveglianza Sismica e di Allerta Tsunami* (denominato d'ora in avanti *Servizio Sala*) e con il Dipartimento della Protezione Civile (nel seguito “DPC”); in particolare, in occasione di una emergenza sismica¹ deve seguire quanto previsto in questo documento e nell'Allegato 9 “*Schema per la gestione dell'Emergenza*”;
4. curare la redazione del Bollettino Settimanale, che descrive l'attività sismica della settimana precedente a quella del proprio turno, secondo lo schema già concordato con il DPC (si veda il dettaglio nel successivo Par. 7.1);
5. gestire le eventuali improvvise indisponibilità dei turnisti (entro le 24 ore dall'entrata in turno), seguendo le procedure riportate nel Par. 1.6 e in collaborazione con il *Servizio Sala*;
6. coordinarsi con i Reperibili/Funzionari Sismologi OV/OE per problematiche relative alla competenza delle Sale per eventi sismici nelle aree vulcaniche campane e siciliane, ed eventualmente collaborare nel caso di terremoti o sequenze rilevanti;
7. supervisionare la gestione di eventuali malfunzionamenti della rete sismica e, più in generale dell'intero sistema di monitoraggio, tali da pregiudicare la detezione di eventi di magnitudo pari o superiore alla soglia per cui è prevista la comunicazione al DPC. Nel caso di guasti gravi il Funzionario Sismologo deve procedere come previsto nel Par. 8;

¹ Protocollo di Ente per la gestione delle emergenze sismiche e da maremoti e Istituzione dell'Unità di Crisi, Decreto del Presidente n. 114/2019 (Prot. 10863 del 22/07/2019)

8. in caso di eventuali richieste di interviste, contattare l'Ufficio Stampa che gestisce i contatti con i media.

1.2 Dotazione e strumenti informatici del Funzionario Sismologo

La dotazione hardware del Funzionario Sismologo include:

- un telefono cellulare;
- un computer portatile dotato di software dedicato;
- un dispositivo portatile per la connessione a Internet attraverso la rete cellulare (router mobile wifi).

Gli strumenti informatici a disposizione del Funzionario Sismologo a loro volta includono:

- un software dedicato per eventuali videoconferenze con il DPC, con le altre Sale Operative INGV e con eventuali altre amministrazioni coinvolte nell'emergenza sismica;
- tutti gli strumenti a disposizione del Turnista Sismologo e Tecnico della Sala ONT-Roma, tramite il collegamento in desktop remoto.

Account di posta e mailing list per le comunicazioni

- un account di posta elettronica dedicato **funzionario.rm@ingv.it**, con cui il Funzionario Sismologo (in qualità di delegato) invia le Relazioni - di evento e di sequenza - e i Bollettini settimanali e riceve eventuali richieste istituzionali. Questo account è di specifico utilizzo per tutto il personale che ha la qualifica di Funzionario Sismologo e va impiegato in via esclusiva per tutte le comunicazioni che riguardano le attività del Funzionario stesso;
- specifiche mailing list a cui inviare le Relazioni - di evento e di sequenza - e i Bollettini settimanali e le comunicazioni relative a eventuali malfunzionamenti del Servizio di Sorveglianza Sismica:
 - relazioneevento.rm@ingv.it per l'invio delle Relazioni di evento - automatica e di dettaglio;
 - relazionesequenza.rm@ingv.it per l'invio delle Relazioni di sequenza;
 - bollettinosettimanale.rm@ingv.it per l'invio dei Bollettini settimanali;
 - sorveglianzaroma.guasti@ingv.it per le comunicazioni dei malfunzionamenti del Servizio di Sorveglianza Sismica;
- un account personale (uno per ciascun Funzionario Sismologo) sul sito interno ADS-Wiki (<http://trac.int.ingv.it/~adswiki/doku.php?id=ingvreport:start>) per la generazione delle Relazioni - di evento e di sequenza - e i Bollettini settimanali e per l'archiviazione di tutti i documenti che riguardano l'attività del Funzionario Sismologo;
- uno user personale nel sistema [Sharepoint di DPC](#) per inserire le relazioni e i bollettini.

1.3 Procedure al cambio turno

Come previsto dal Par. 5.1.1 "Ruoli e mansioni" del Protocollo Operativo, la reperibilità per i Funzionari Sismologi ha durata settimanale dal lunedì alle ore 8:00 al lunedì successivo alle 7:59.

L'orario della reperibilità giornaliera va dalle 8:00 alle 7:59 del giorno successivo.

Al cambio turno di reperibilità avviene il **passaggio di consegne** secondo le seguenti indicazioni:

- il Funzionario Sismologo uscente informa quello entrante:
 - o sull'attività sismica registrata e localizzata durante il proprio turno di reperibilità e su eventuali sequenze sismiche in atto;
 - o su eventuali malfunzionamenti risolti o in corso e sulle azioni già intraprese per risolverli;
 - o su eventuali criticità relative ai turnisti (ad esempio riguardo l'indisponibilità/sostituzione di un turnista);
 - o su eventuali contatti intercorsi con DPC, con il Funzionario CAT, con il Reperibile/Funzionario OV/OE e sulla relativa messaggistica inviata o ricevuta.

All'inizio del proprio turno, il Funzionario Sismologo verifica il funzionamento del telefono cellulare, del router mobile wifi e del PC in dotazione e dei SW installati.

In caso di anomalie nel funzionamento dei dispositivi hardware e software sopra elencati, il Funzionario Sismologo entrante attua quanto previsto al Par. 8 "Malfunzionamenti e situazioni speciali".

1.4 Interazione tra Funzionario Sismologo e Funzionario CAT

Il Funzionario Sismologo contatta il Funzionario CAT per la stima della magnitudo di riferimento nel caso di eventi sismici di magnitudo $M_L > 6.0$ nel Settore 1 e Settore 2, come previsto nel Par. 2.6.

Inoltre, il Funzionario Sismologo si può consultare con il Funzionario CAT in caso di eventi che potrebbero essere stati localizzati, oltre che dal sistema automatico del Servizio di Sorveglianza Sismica, anche da *Early-Est*.

Infine, per gli eventi di magnitudo $M \geq 5.0$ nell'area di competenza CAT e $M \geq 6.0$ nel resto del mondo il Funzionario Sismologo può avvalersi del supporto del Funzionario CAT, e viceversa, nel caso venga richiesta una Relazione di evento dal DPC.

1.5 Interazione tra Funzionario Sismologo e Reperibile/Funzionario Sismologo OV/OE

Il Funzionario Sismologo contatta il Reperibile/Funzionario Sismologo della Sala OV/OE quando si verificano eventi per i quali ci siano dubbi sulla Sala di competenza e reputi necessario un ulteriore chiarimento oltre agli scambi di informazione già avvenuti tra i Turnisti e le decisioni prese a riguardo.

Il Funzionario Sismologo contatta il Reperibile/Funzionario Sismologo della Sala OV/OE quando viene contattato dall'esterno dell'INGV (es. DPC, organi di informazione ecc.) a seguito

del verificarsi di eventi significativi all'interno delle aree di competenza della Sala OV/OE.

Inoltre, il Funzionario Sismologo può avvalersi del supporto del Reperibile/Funzionario Sismologo della Sala OV/OE e viceversa, in caso di problemi tecnici nelle Sale o nei centri di acquisizione ad esse collegati.

Nella Tabella 5.1 dell'Allegato 1 è riportato lo schema di intervento del Funzionario Sismologo e dei Reperibili/Funzionari OV/OE, a seconda dell'area di competenza, per l'invio delle Relazioni di evento - automatica e di dettaglio.

1.6 Allerta Riserve Turnisti

Se il Turnista (Sismologo o Tecnico) sa di non poter effettuare il proprio turno con un anticipo maggiore di 24 ore dall'inizio del turno stesso, è tenuto a provvedere personalmente alla propria sostituzione. Se il Turnista, Sismologo o Tecnico, nelle 24 ore che precedono la propria entrata in turno si rende conto di non poter effettuare il turno per motivi di salute o improvvisi e gravi motivi personali, deve subito avvisare telefonicamente il Funzionario Sismologo.

In tal caso il Funzionario Sismologo:

- trova la sostituzione (con la collaborazione del *Servizio Sala*, se in orario d'ufficio), oppure attiva la Riserva;
- avvisa la Sala ONT-Roma;
- nel caso in cui entri in turno la Riserva, provvede anche a trovare al più presto una sostituzione per la Riserva (con la collaborazione del *Servizio Sala*, se in orario d'ufficio).

Qualora il Funzionario Sismologo non riuscisse a trovare una sostituzione della Riserva di uno dei due Turnisti Sismologi, l'altra Riserva ricoprirà entrambi i ruoli di Riserva.

Se il Funzionario Sismologo non riuscisse a trovare una sostituzione della Riserva del Tecnico e se nessuna delle soluzioni di cui ai punti precedenti fosse attuabile, il Direttore ONT può precettare un Turnista Sismologo o un Turnista Tecnico per la copertura della Riserva in questione. Si precisa che in nessun caso il Turnista (Sismologo o Tecnico) può allertare la Riserva autonomamente.

1.7 Gestione dell'emergenza sismica (Protocolli per l'emergenza)

Come previsto dal **Protocollo di Ente in caso di emergenza sismica o da maremoto** (vedi nota 1), a seguito di terremoti di magnitudo $M \geq 5.0$ in Italia e/o di potenziali maremoti prodotti da terremoti di magnitudo $M \geq 5.5$ nell'area di competenza CAT, l'INGV entra in stato di emergenza sismica o da possibile maremoto (art. 2 del Protocollo di Ente).

Il Funzionario Sismologo deve gestire l'emergenza sismica comunicando con i Turnisti presenti in Sala ONT-Roma, il Direttore ONT, il Funzionario CAT, il Responsabile del *Servizio Sala* e il DPC; in particolare, deve seguire le indicazioni riportate nel Par. 2.5 e 2.6 e nell'Allegato 9

“Schema per la gestione dell’Emergenza”.

In particolare, come previsto dal Protocollo Operativo (Par. 5.1.2) in occasione di una emergenza sismica, il Funzionario Sismologo può valutare con il Direttore ONT:

- l’attivazione delle Riserve dei Turnisti Sismologi (SismA e SismB) e del Turnista Tecnico a supporto dei Turnisti presenti in Sala e l’elaborazione di una turnazione aggiuntiva per aumentare il numero dei Turnisti presenti in Sala. L’esito di queste valutazioni verrà comunicato dal Direttore ONT al Responsabile del *Servizio Sala* per le attività previste.

2. Tempistica e modalità di attivazione del Funzionario Sismologo per eventi sismici nel SETTORE 1

2.1 Eventi sismici con magnitudo $M_L < 2.5$ - SOTTO SOGLIA

<u>Settore 1</u>	$M_L < 2.5$ - SOTTO SOGLIA
------------------	----------------------------

Il **Funzionario Sismologo** in questa circostanza non viene contattato dal Turnista Sismologo, tranne che nel caso di criticità.

2.2 Eventi sismici con magnitudo $2.5 \leq M_L \leq 2.9$

<u>Settore 1</u>	$2.5 \leq M_L \leq 2.9$
------------------	-------------------------

Il **Funzionario Sismologo** in questa circostanza non viene contattato dal Turnista Sismologo, tranne che nel caso di criticità.

2.3 Eventi sismici con magnitudo $3.0 \leq M_L < 4.0$

<u>Settore 1</u>	$3.0 \leq M_L < 4.0$
------------------	----------------------

Il **Funzionario Sismologo** in questa circostanza non viene contattato dal Turnista Sismologo, tranne che nel caso di criticità.

Qualora espressamente richiesto dal DPC, o se ritenuto opportuno dal Funzionario stesso, in accordo con il Direttore ONT, il Funzionario Sismologo può generare (manualmente) e inviare la **Relazione automatica di evento**, anche se non si è superata la soglia di magnitudo prevista nell’Allegato 1 per il suo invio ($M_L \geq 4.0$).

2.4 Eventi sismici con magnitudo $4.0 \leq M_L < 5.0$

<u>Settore 1</u>	$4.0 \leq M_L < 5.0$
------------------	----------------------

Il **Funzionario Sismologo**, contattato telefonicamente dal Turnista Sismologo **entro cinque (5) minuti** dal tempo origine del terremoto, deve:

- allertare il Direttore dell'ONT e il Reperibile del GdL INGVTerremoti. Resta inteso che il Direttore ONT deve avvisare il Presidente e il Direttore del Dipartimento Terremoti dell'INGV, mentre il Reperibile INGVTerremoti deve telefonare all'Ufficio Stampa. Nel caso in cui il Direttore ONT non sia reperibile, il Funzionario Sismologo dovrà avvertire telefonicamente il Presidente e il Direttore del Dipartimento Terremoti. Analogamente, qualora il Reperibile GdL INGVTerremoti risulti non reperibile, il Funzionario Sismologo dovrà allertare l'Ufficio Stampa;
- controllare la Relazione automatica di evento generata dal sistema automatico e inviarla **entro 1 ora** dal tempo origine del terremoto alla mailing list di riferimento relazioneevento.rm@ingv.it; appena è possibile, inserirla nello [Sharepoint di DPC](#);
- successivamente, elaborare la Relazione di evento di dettaglio e inviarla alla mailing list di riferimento relazioneevento.rm@ingv.it; appena è possibile, inserirla nello [Sharepoint di DPC](#).

Qualora espressamente richiesto dal DPC, o se ritenuto opportuno dal Funzionario stesso, in accordo con il Direttore ONT, il Funzionario Sismologo può generare (manualmente) e inviare la **Relazione di sequenza** anche se non si è superata la soglia di magnitudo prevista nell'Allegato 1 per il suo invio ($M_L \geq 5.0$). Per la procedura di attivazione e invio si veda il Par. 7.5.

2.5 Eventi sismici con magnitudo $M_L \geq 5.0$ e gestione dell'emergenza sismica

<u>Settore 1</u>	$M_L \geq 5.0$
------------------	----------------

Il **Funzionario Sismologo**, contattato telefonicamente **entro cinque (5) minuti** dal tempo origine del terremoto dal Turnista Sismologo, deve:

- allertare il Direttore dell'ONT e il Reperibile del GdL INGVTerremoti. Resta inteso che il Direttore ONT deve avvisare il Presidente, il Direttore del Dipartimento Terremoti e il Responsabile del *Servizio Sala*, mentre il Reperibile INGVTerremoti deve telefonare all'Ufficio Stampa. Nel caso in cui il Direttore ONT non sia reperibile, il Funzionario Sismologo dovrà avvertire telefonicamente il Presidente e il Direttore del Dipartimento Terremoti. Analogamente, qualora il Reperibile GdL INGVTerremoti risulti non reperibile, il Funzionario Sismologo dovrà allertare l'Ufficio Stampa;
- valutare se sia preferibile recarsi immediatamente in Sala ONT-Roma, o piuttosto collegarsi da

remoto per supervisionare tutte le attività di localizzazione e comunicazione;

- controllare la Relazione automatica di evento generata dal sistema automatico e inviarla **entro 1 ora** dal tempo origine del terremoto alla mailing list di riferimento relazioneevento.rm@ingv.it; appena è possibile, inserirla nello [Sharepoint di DPC](#);
- elaborare la Relazione di evento di dettaglio e informare, prima del suo invio, il Direttore ONT; inviarla, alla mailing list di riferimento relazioneevento.rm@ingv.it; appena è possibile, inserirla nello [Sharepoint di DPC](#).

Il **Funzionario Sismologo**, inoltre, deve:

- valutare con il Direttore ONT l'eventuale attivazione delle Riserve dei Turnisti Sismologi (SismA e SismB) e del Turnista Tecnico a supporto dei Turnisti presenti in Sala e l'eventuale elaborazione della turnazione aggiuntiva, comunicando quanto deciso, per entrambe le attività, al Responsabile del *Servizio Sala* (Protocollo Operativo, Par. 5.1.2 e Allegato 9);
- valutare con il Direttore ONT l'attivazione dei Reperibili ADS, CSI e CSPI, comunicando quanto deciso al Turnista Tecnico in Sala (Prot. di Ente per l'Emergenza Sismica e da Maremoto e Allegato 9 del Protocollo Operativo);
- ricordare al Turnista Tecnico di effettuare le telefonate per allertare i Coordinatori nazionali dei Gruppi Operativi (Prot. di Ente per l'Emergenza Sismica e da Maremoto e Allegato 9 del Protocollo Operativo);
- introdurre la variazione della soglia di comunicazione telefonica (2'-5'-30') della Sala ONT-Roma alla SSI-DPC per ogni ulteriore evento sismico nell'area interessata dalla sequenza (tale soglia passa da magnitudo M_L 2.5 a 4.0):
 - comunicando tale variazione ai **Turnisti Sismologi**;
 - comunicando tale variazione a DPC: dapprima telefonicamente alla SSI-DPC e successivamente via email a relazioneevento.rm@ingv.it;
- non effettuare più l'invio delle Relazioni di evento (automatiche e di dettaglio) per ogni singolo terremoto di magnitudo $M_L \geq 4.0$, a meno che l'area interessata non differisca in modo rilevante da quella interessata dalla sequenza;
- inviare comunque le Relazioni di evento automatiche per i terremoti di magnitudo $M_L \geq 5.0$ nell'area interessata dalla sequenza; appena è possibile, inserirla nello [Sharepoint di DPC](#);
- qualora si verificano nell'area interessata dalla sequenza più eventi di magnitudo $M_L \geq 5.0$ nel giro di poche ore, predisporre un'unica Relazione di dettaglio; appena è possibile, inserirla nello [Sharepoint di DPC](#);
- in accordo con il Direttore ONT, predisporre l'invio automatico della Relazione di sequenza nel seguente modo:
 - definire l'area geografica (lat. lon.) che verrà utilizzata per l'estrazione dei dati e la compilazione automatica della Relazione;
 - sulla base dell'entità del terremoto, scegliere una frequenza fissata (compresa

inizialmente tra 6 e 12 ore e poi giornaliera, settimanale e mensile) da proporre al Servizio Rischio Sismico del DPC (SRS-DPC);

- elaborare manualmente la prima Relazione di sequenza e mandarla via email a relazionesequenza.rm@ingv.it; appena è possibile, inserirla nello [Sharepoint di DPC](#);
- chiedere al Reperibile ADS di attivare la generazione automatica della Relazione di sequenza fornendo le indicazioni sulla frequenza di invio e l'area geografica definita.

Per quel che riguarda le situazioni di emergenza sismica, le ulteriori comunicazioni da fornire al DPC sono descritte nei documenti o negli allegati relativi al **Protocollo di Ente per l'emergenza sismica o da maremoto**.

2.6 Eventi sismici con magnitudo $M_L > 6.0$

Settore 1	$M_L > 6.0$
------------------	----------------------------------

Il **Funzionario Sismologo**, in questa circostanza, oltre ad attuare quanto previsto nel Par. 2.5, deve:

- supervisionare, di concerto con il Funzionario CAT, la procedura di stima della magnitudo di riferimento M_{wp} oppure M_{wpd} descritta nel Mansionario del Turnista Sismologo (Par. 2.6). Come indicato in Allegato 1 “*Matrice decisionale delle comunicazioni degli eventi sismici verso INGV, verso DPC e verso il pubblico*” per i terremoti di magnitudo $M_L \leq 6.0$ la magnitudo di riferimento è la magnitudo locale M_L , mentre per quelli di magnitudo maggiore ($M_L > 6.0$), per la definizione del tipo di magnitudo di riferimento ci si basa sulle soglie in uso al CAT: **per $5.0 \leq M_{wp} < 7.2$ si adotta la M_{wp} ; per $M_{wp} \geq 7.2$ si adotta la M_{wpd} .**

3. Tempistica e modalità di attivazione del Funzionario Sismologo per eventi sismici nel SETTORE 2

3.1 Eventi sismici con magnitudo $M_L < 4.0$ - SOTTO SOGLIA

Settore 2	$M_L < 4.0$ - SOTTO SOGLIA
------------------	---

Il **Funzionario Sismologo** in questa circostanza non viene contattato dal Turnista Sismologo, tranne che nel caso di criticità.

3.2 Eventi sismici con magnitudo $4.0 \leq M_L < 5.0$

<u>Settore 2</u>	$4.0 \leq M_L < 5.0$
------------------	----------------------

Il **Funzionario Sismologo** in questa circostanza non viene contattato dal Turnista Sismologo, tranne che nel caso di criticità.

3.3 Eventi sismici con magnitudo $M_L \geq 5.0$

<u>Settore 2</u>	$M_L \geq 5.0$
------------------	----------------

Il **Funzionario Sismologo**, contattato telefonicamente dal Turnista Sismologo **entro cinque (5) minuti** dal tempo origine del terremoto (o appena la localizzazione è disponibile), deve:

- allertare il Direttore dell'ONT e il Reperibile del GdL INGVTerremoti. Resta inteso che il Direttore ONT deve avvisare il Presidente e il Direttore del Dipartimento Terremoti dell'INGV, mentre il Reperibile INGVTerremoti deve telefonare all'Ufficio Stampa. Nel caso in cui il Direttore ONT non sia reperibile, il Funzionario Sismologo dovrà avvertire telefonicamente il Presidente e il Direttore del Dipartimento Terremoti. Analogamente, qualora il Reperibile GdL INGVTerremoti risulti non reperibile, il Funzionario Sismologo dovrà allertare l'Ufficio Stampa;
- collaborare, inoltre, con il Funzionario CAT in caso di eventi che potrebbero essere stati localizzati oltre che dal sistema automatico del Servizio di Sorveglianza Sismica anche da *Early-Est*;
- inviare, via e-mail a relazioneevento.rm@ingv.it, la **Relazione automatica di evento**; appena è possibile inserirla nello [Sharepoint di DPC](#);
- **solo** se richiesta dal Dirigente del SRS-DPC, inviare la **Relazione di evento di dettaglio** via e-mail a relazioneevento.rm@ingv.it, **nelle ore successive alla richiesta**; appena è possibile, inserirla nello [Sharepoint di DPC](#).

In questa circostanza, il Funzionario Sismologo sarà contattato dal Turnista Sismologo qualora, tramite la SSI-DPC, arrivi la richiesta del Dirigente del SRS-DPC di elaborare una Relazione di evento di dettaglio.

4. Tempistica e modalità di attivazione del Funzionario Sismologo per eventi sismici nell'area mediterranea - area CAT

4.1 Eventi sismici con magnitudo $4.5 \leq M < 5.0$ - SOTTO SOGLIA

<u>Area mediterranea - Area CAT</u>	$4.5 \leq M < 5.0$ - SOTTO SOGLIA
-------------------------------------	-----------------------------------

Il **Funzionario Sismologo** in questa circostanza non viene contattato dal Turnista Sismologo, tranne che nel caso di criticità.

4.2 Eventi sismici con magnitudo $5.0 \leq M < 5.5$

<u>Area mediterranea - Area CAT</u>	$5.0 \leq M < 5.5$
-------------------------------------	--------------------

Il **Funzionario Sismologo** deve:

- solo se richiesta dal Dirigente del SRS-DPC, inviare la **Relazione di evento di dettaglio** via e-mail a relazioneevento.rm@ingv.it, nelle ore successive alla richiesta; appena è possibile, inserirla nello [Sharepoint di DPC](#).

In questa circostanza, il Funzionario Sismologo sarà contattato dal Turnista Sismologo qualora, tramite la SSI-DPC, arrivi la richiesta del Dirigente del SRS-DPC di elaborare una Relazione di evento di dettaglio.

4.3 Eventi sismici con magnitudo $M \geq 5.5$

<u>Area mediterranea - Area CAT</u>	$M \geq 5.5$
-------------------------------------	--------------

Il **Funzionario Sismologo**, contattato telefonicamente dal Turnista Sismologo **entro cinque (5) minuti** dal tempo origine del terremoto (o appena la localizzazione è disponibile), deve:

- allertare il Direttore dell'ONT e il Reperibile del GdL INGVTerremoti. Resta inteso che il Direttore ONT deve avvisare il Presidente e il Direttore del Dipartimento Terremoti dell'INGV, mentre il Reperibile INGVTerremoti deve telefonare all'Ufficio Stampa. Nel caso in cui il Direttore ONT non sia reperibile, il Funzionario Sismologo dovrà avvertire telefonicamente il Presidente e il Direttore del Dipartimento Terremoti. Analogamente, qualora il Reperibile GdL INGVTerremoti risulti non reperibile, il Funzionario Sismologo dovrà allertare l'Ufficio Stampa;
- avvalersi, se necessario, del supporto del Funzionario CAT;

- **solo** se richiesta dal Dirigente del SRS-DPC, inviare la **Relazione di evento di dettaglio** via e-mail a relazioneevento.rm@ingv.it, **nelle ore successive alla richiesta**; appena è possibile, inserirla nello [Sharepoint di DPC](#).

In questa circostanza, il Funzionario Sismologo sarà contattato dal Turnista Sismologo qualora, tramite la SSI-DPC, arrivi la richiesta del Dirigente del SRS-DPC di elaborare una Relazione di evento di dettaglio.

5. Tempistica e modalità di attivazione del Funzionario Sismologo per eventi sismici in **area globale**

5.1 Eventi sismici con magnitudo $5.5 \leq M < 6.0$ - SOTTO SOGLIA

<u>Area globale</u>	$5.5 \leq M < 6.0$ - SOTTO SOGLIA
---------------------	-----------------------------------

Il **Funzionario Sismologo** in questa circostanza non viene contattato dal Turnista Sismologo, tranne che nel caso di criticità.

5.2 Eventi sismici con magnitudo $6.0 \leq M < 6.5$

<u>Area globale</u>	$6.0 \leq M < 6.5$
---------------------	--------------------

Il **Funzionario Sismologo** deve:

- **solo** se richiesta dal Dirigente del SRS-DPC, inviare la **Relazione di evento di dettaglio** via e-mail a relazioneevento.rm@ingv.it, **nelle ore successive alla richiesta**; appena è possibile, inserirla nello [Sharepoint di DPC](#).

In questa circostanza, il Funzionario Sismologo sarà contattato dal Turnista Sismologo qualora, tramite la SSI-DPC, arrivi la richiesta del Dirigente del SRS-DPC di elaborare una Relazione di evento di dettaglio.

5.3 Eventi sismici con magnitudo $M \geq 6.5$

<u>Area globale</u>	$M \geq 6.5$
---------------------	--------------

Il **Funzionario Sismologo**, contattato telefonicamente dal Turnista Sismologo **entro cinque (5) minuti** dal tempo origine del terremoto (o appena la localizzazione è disponibile), deve:

- allertare il Direttore dell'ONT e il Reperibile del GdL INGVTerremoti. Resta inteso che il Direttore ONT deve avvisare il Presidente e il Direttore del Dipartimento Terremoti

dell'INGV, mentre il Reperibile INGVTerremoti deve telefonare all'Ufficio Stampa. Nel caso in cui il Direttore ONT non sia reperibile, il Funzionario Sismologo dovrà avvertire telefonicamente il Presidente e il Direttore del Dipartimento Terremoti. Analogamente, qualora il Reperibile GdL INGVTerremoti risulti non reperibile, il Funzionario Sismologo dovrà allertare l'Ufficio Stampa;

- avvalersi, se necessario, del supporto del Funzionario CAT;
- **solo** se richiesta dal Dirigente del SRS-DPC, inviare la **Relazione di evento di dettaglio** via e-mail a relazioneevento.rm@ingv.it, **nelle ore successive alla richiesta**; appena è possibile, inserirla nello [Sharepoint di DPC](#).

In questa circostanza, il Funzionario Sismologo sarà contattato dal Turnista Sismologo qualora, tramite la SSI-DPC, arrivi la richiesta del Dirigente del SRS-DPC di elaborare una Relazione di evento di dettaglio.

6. Tempistica e modalità di attivazione del Funzionario Sismologo per eventi sismici in **area vulcanica**

L'attività di sorveglianza sismica dei complessi vulcanici attivi in Italia viene svolta presso le tre Sale Operative dell'INGV di Roma (ONT), Napoli (OV) e Catania (OE). In particolare, come riportato nell'Allegato 1 del Protocollo Operativo, i tre Osservatori hanno in carico i seguenti complessi vulcanici: Colli Albani (ONT), Campi Flegrei, Ischia e Vesuvio (OV), Etna, Stromboli, Vulcano, altre Isole Eolie e Pantelleria (OE). La definizione delle aree geografiche di competenza di ciascuna Sala Operativa e le relative soglie di magnitudo per la comunicazione degli eventi sismici (Tabella 3.1) e degli sciame (Tabella 3.2) sono riportate nell'Allegato 1.

Per eventi di magnitudo $M \geq 4.0$, che vengano attribuiti per competenza alla Sala ONT-Roma dalle Sale OV/OE, il **Funzionario Sismologo** verrà contattato dal Turnista Sismologo e si attiverà seguendo le stesse procedure previste per il Settore 1 (vedi Par. 2).

6.1 Eventi sismici nell'area dei Colli Albani

Per i singoli eventi sismici nell'area dei Colli Albani, il **Funzionario Sismologo** applica la procedura prevista per gli eventi del Settore 1 (Par. 2 e sottoparagrafi relativi).

6.2 Sciame sismico nell'area dei Colli Albani

Uno sciame sismico è una successione di terremoti che si verificano in un breve intervallo temporale e in un volume ristretto (*cluster*). Gli sciame sismici che avvengono nell'area di competenza ONT (Figura 3 in Allegato 1) vengono comunicati con la procedura di seguito descritta.

Nel caso specifico dei Colli Albani, si definisce come **sciame sismico** il verificarsi di **5 eventi di magnitudo $M_L \geq 1.8$, con almeno un evento di magnitudo $M_L \geq 2.5$, in una finestra temporale non superiore alle 6 ore** (Tabella 3.1, Allegato 1). Al verificarsi del quinto evento con le magnitudo appena definite viene dichiarato l'inizio sciame (Primo comunicato); la soglia di magnitudo per la comunicazione telefonica del singolo evento nell'area diventa **$M_L 3.0$** .

6.2.1 Primo comunicato sciame

Il **Funzionario Sismologo** in questa circostanza viene contattato dal Turnista Sismologo **entro cinque (5) minuti dal riconoscimento di inizio sciame**.

6.2.2 Comunicato di fine sciame

Ad esaurimento dell'attività di sciame (quando sono trascorse 3 ore senza attività sismica legata allo sciame con eventi di magnitudo $M_L \geq 1.0$) il Turnista Sismologo invierà un Comunicato di fine sciame a SSI-DPC e avvertirà il **Funzionario Sismologo**.

7. Redazione delle Relazioni di evento, di sequenza e dei Bollettini sismici

Questo paragrafo descrive come il Funzionario Sismologo debba strutturare la reportistica per il DPC, prevista nell'Allegato Tecnico: Attività di Servizio dell'AQ DPC-INGV e in funzione delle informazioni disponibili. Il Funzionario Sismologo cura la redazione dei *Bollettini settimanali*, delle *Relazioni di evento* e delle *Relazioni di sequenza*, utilizzando le informazioni provenienti dalle banche dati dell'INGV (<https://istituto.ingv.it/it/risorse-e-servizi/archivi-e-banche-dati.html>) ed eventuali conoscenze derivate da materiale bibliografico, anche avvalendosi di informazioni fornite dal DPC. Tali Relazioni vengono inviate al DPC, al personale INGV coinvolto nel Servizio di Sorveglianza Sismica e ad alcune Regioni convenzionate; pertanto, per quanto possibile, è bene che siano redatte con un linguaggio semplice e comprensibile.

Le **Relazioni e i Bollettini** vengono generate e modificate utilizzando il sistema sviluppato su ADS-Wiki (<http://trac.int.ingv.it/~adswiki/doku.php?id=ingvreport:start>). In tutte le Relazioni redatte dal Funzionario Sismologo è inserito il **Disclaimer** riportato nel Par. 9.1, a tutela dell'INGV per l'informazione fornita.

7.1. Bollettino settimanale

Il **Bollettino settimanale** viene redatto ogni lunedì (dati fino alle ore 8:00 UTC) e riporta una descrizione dell'attività sismica registrata sul territorio nazionale nella settimana precedente alla data di emissione, corredata da mappe e grafici tematici. Il Bollettino settimanale contiene anche la lista dei principali terremoti avvenuti a scala euro-mediterranea e mondiale e viene inviato via e-mail a una lista di indirizzi DPC, INGV e eventuali Regioni convenzionate contenuta nella

mailing list bollettinosettimanale.rm@ingv.it. Appena è possibile il Funzionario Sismologo deve inserire il Bollettino nello [Sharepoint di DPC](#).

La redazione del Bollettino settimanale è basata sulle informazioni provenienti dalle banche dati dell'INGV e su eventuali conoscenze derivate da materiale bibliografico. Il Funzionario Sismologo è tenuto a descrivere:

- il quadro complessivo dell'attività sismica della settimana di riferimento, basandosi anche sulle mappe e i grafici (istogrammi) predisposti automaticamente, con indicazione della distribuzione geografica, della profondità e dell'intervallo di magnitudo dei terremoti descritti;
- il numero di tutti gli eventi sismici localizzati nell'arco della settimana e il loro intervallo di profondità, precisando anche quanti di questi sono stati oggetto di comunicazione verso DPC ($M_L \geq 2.5$ nel Settore 1 e $M_L \geq 4.0$ nel Settore 2);
- la lista e un'eventuale descrizione più dettagliata dei terremoti con $M_L \geq 3.0$;
- le principali informazioni di eventuali sequenze sismiche in corso, con indicazione del numero complessivo di eventi nell'area della sequenza e sulle scosse principali nell'arco della settimana in questione; dettagli maggiori sono demandati alla Relazione di sequenza inviata con cadenza concordata;
- la lista dei principali terremoti avvenuti a scala euro-mediterranea e mondiale;
- lo stato di efficienza della Rete Sismica Nazionale, utilizzando le mappe che forniscono lo stato delle stazioni funzionanti e la mappa nazionale con la soglia di detezione in magnitudo dei terremoti.

7.2. Relazione di evento nel Settore 1: automatica e di dettaglio

La **Relazione di evento** riporta le informazioni disponibili per ogni terremoto avente magnitudo $M_L \geq 4.0$ avvenuto nel **Settore 1**; in caso di esplicita richiesta da parte del DPC, dovrà essere elaborata anche per terremoti di magnitudo inferiore a tale soglia.

Entro un'ora dall'accadimento del terremoto, il Funzionario Sismologo invia la **Relazione automatica di evento** a una lista di indirizzi DPC, INGV e eventuali Regioni convenzionate contenuta nella mailing list relazioneevento.rm@ingv.it, e appena possibile la inserisce nello [Sharepoint di DPC](#). Tale Relazione viene generata in modo automatico (e inviata immediatamente a un indirizzario INGV) non appena il Turnista Sismologo rivede e salva la localizzazione dell'evento creando la REV100. La **Relazione automatica di evento** è un documento che contiene mappe e grafici ed è basata sulle informazioni provenienti da tutte le reti di monitoraggio sismico e dalle banche dati sismologiche dell'INGV (Lista terremoti, TDMT, CPTI15, Mappa della Pericolosità, ShakeMap, Hai sentito il terremoto?). In caso di malfunzionamento nella generazione della Relazione automatica di evento, tali mappe possono

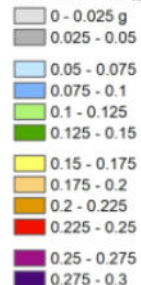
essere reperite dal Funzionario Sismologo sui relativi siti web. Il Funzionario Sismologo deve inoltre, appena possibile, inserirla nello [Sharepoint di DPC](#).

Nelle ore successive all'evento, il Funzionario Sismologo deve elaborare la **Relazione di evento di dettaglio** e inviarla a una lista di indirizzi DPC, INGV e eventuali Regioni convenzionate contenuta nella mailing list relazioneevento.rm@ingv.it. Il Funzionario Sismologo deve appena possibile inserire la Relazione nello [Sharepoint di DPC](#).

In particolare, la Relazione di dettaglio deve contenere:

- i parametri dell'evento che si è verificato (coordinate ipocentrali, magnitudo, Comuni più vicini all'epicentro e loro distanza epicentrale);
- una descrizione del meccanismo focale dell'evento (TDMT), basandosi su quanto disponibile (*moment tensor* o *fault plane solutions*), e le sue relazioni con il campo di deformazione conosciuto per l'area ove si è verificato il terremoto;
- una descrizione delle ShakeMap, la stima dei parametri di scuotimento del suolo sulla base dei dati registrati dai sismometri e dagli accelerometri presenti in area epicentrale e delle successive interpolazioni basate sulle conoscenze sismologiche ShakeMap);
- una descrizione delle stime del risentimento macrosismico, se disponibili, basate sui questionari del sito Hai sentito il terremoto? (HSIT);
- il numero e l'intervallo di magnitudo delle repliche avvenute fino al momento della stesura della Relazione, con l'indicazione della magnitudo massima;
- una descrizione dell'attività sismica desunta da dati strumentali pregressi;
- una descrizione dell'attività sismica storica che includa la lista dei terremoti storici significativi avvenuti nella stessa zona (CPTI15-DBMI15) e un confronto in termini di ubicazione e magnitudo tra questi e il terremoto oggetto della relazione;
- una concisa descrizione sismotettonica dell'area in cui è avvenuto il terremoto;
- una descrizione della **pericolosità sismica dell'area interessata dal terremoto**, facendo

Accelerazione attesa con una probabilità del 10 % in 50 anni (g).



Il Funzionario Sismologo, se lo ritiene, può valutare non necessarie per la comprensione del fenomeno in atto alcune informazioni tra quelle precedentemente descritte. Similmente, non è tenuto a fornire informazioni che non siano disponibili al momento della stesura della Relazione, riservandosi di integrarle successivamente.

7.3. Relazione di evento nel Settore 2: automatica e di dettaglio

La **Relazione di evento** riporta le informazioni disponibili per ogni terremoto avente magnitudo $M_L \geq 5.0$ avvenuto nel **Settore 2**; in caso di esplicita richiesta da parte del DPC, dovrà essere elaborata anche per terremoti di magnitudo inferiore a tale soglia.

Entro un'ora dall'accadimento del terremoto, il Funzionario Sismologo invia la **Relazione automatica di evento** a una lista di indirizzi DPC, INGV e eventuali Regioni convenzionate contenuta nella mailing list relazioneevento.rm@ingv.it, e appena possibile la inserisce nello [Sharepoint di DPC](#).

Tale Relazione viene generata in modo automatico (e inviata immediatamente ad un indirizzario INGV) non appena il Turnista Sismologo rivede e salva la localizzazione dell'evento creando la REV100. La **Relazione automatica di evento** è un documento che contiene mappe e grafici ed è basata sulle informazioni provenienti da tutte le reti di monitoraggio sismico e dalle banche dati sismologiche dell'INGV (Lista terremoti, TDMT, CPTI15, Mappa della Pericolosità, ShakeMap, Hai sentito il terremoto?). In caso di malfunzionamento nella generazione della Relazione automatica di evento, tali mappe possono essere reperite dal Funzionario Sismologo sui relativi siti web. Il Funzionario Sismologo deve, appena possibile, inserire la Relazione nello [Sharepoint di DPC](#).

Solo su esplicita richiesta del Dirigente del SRS-DPC, per gli eventi sismici con magnitudo $M_L \geq 5.0$, nelle ore successive all'evento, il Funzionario Sismologo deve elaborare la **Relazione di evento di dettaglio** e inviarla, a una lista di indirizzi DPC, INGV e eventuali Regioni convenzionate contenuta nella mailing list relazioneevento.rm@ingv.it. Il Funzionario Sismologo deve inoltre inserire la Relazione nello [Sharepoint di DPC](#).

In particolare, la Relazione di evento di dettaglio deve contenere:

- i parametri dell'evento che si è verificato (coordinate ipocentrali, magnitudo, Comuni più vicini all'epicentro e loro distanza epicentrale);
- una descrizione del meccanismo focale dell'evento (Lista terremoti), basandosi su quanto disponibile (*moment tensor* o *fault plane solutions*) e sue relazioni con il campo di deformazione conosciuto per l'area ove si è verificato il terremoto;
- una descrizione delle ShakeMap, la stima dei parametri di scuotimento del suolo sulla base dei dati registrati dai sismometri e dagli accelerometri presenti in area epicentrale e delle successive interpolazioni basate sulle conoscenze sismologiche (ShakeMap);
- una descrizione delle stime del risentimento macrosismico in Italia, se disponibili, basate sui questionari del sito Hai sentito il terremoto? (HSIT);
- il numero e l'intervallo di magnitudo delle repliche avvenute fino al momento della stesura della Relazione, con l'indicazione della magnitudo massima;
- una descrizione dell'attività sismica desunta da dati strumentali pregressi;

- una descrizione dell'attività sismica storica che includa la lista dei terremoti storici significativi avvenuti nella stessa zona (CPTI15-DBMI15) e un confronto in termini di ubicazione e magnitudo tra questi e il terremoto oggetto della relazione;
- una concisa descrizione sismotettonica dell'area in cui è avvenuto il terremoto.

Il Funzionario Sismologo, se lo ritiene, può valutare non necessarie per la comprensione del fenomeno in atto alcune informazioni tra quelle precedentemente descritte. Similmente, non è tenuto a descrivere informazioni che non siano disponibili al momento della stesura della Relazione, riservandosi di integrarle successivamente.

7.4. Relazione di evento di dettaglio nell'area mediterranea (area CAT) e a scala globale

Solo su esplicita richiesta del Dirigente del SRS-DPC, per gli eventi sismici con magnitudo $M_L \geq 5.0$ nell'area mediterranea (area CAT) o magnitudo $M_L \geq 6.0$ a scala globale, il Funzionario Sismologo deve elaborare la **Relazione di evento di dettaglio** e inviarla, **entro 2 ore successive alla richiesta**, a una lista di indirizzi DPC, INGV e eventuali Regioni convenzionate contenuta nella mailing list relazioneevento.rm@ingv.it.

La **Relazione di evento di dettaglio** è basata sulle informazioni provenienti dalle banche dati dell'INGV, su eventuali conoscenze derivate da materiale bibliografico, da altri Enti o Istituzioni Europee o del Paese in cui è avvenuto l'evento. Il Funzionario Sismologo deve inoltre inserire la Relazione nello [Sharepoint di DPC](#).

In particolare, la Relazione di dettaglio deve contenere:

- i parametri dell'evento che si è verificato (coordinate ipocentrali, magnitudo, principali città più vicine all'epicentro e loro distanza epicentrale);
- una descrizione del meccanismo focale dell'evento, basandosi su quanto disponibile (*moment tensor o fault plane solutions*) e sue relazioni con il campo di deformazione conosciuto per l'area ove si è verificato il terremoto;
- una descrizione delle ShakeMap, la stima dei parametri di scuotimento del suolo sulla base dei dati registrati dai sismometri e dagli accelerometri presenti in area epicentrale e delle successive interpolazioni basate sulle conoscenze sismologiche;
- la descrizione delle stime del risentimento macrosismico;
- il numero e l'intervallo di magnitudo delle repliche avvenute fino al momento della stesura della Relazione, con l'indicazione della magnitudo massima;
- una descrizione dell'attività sismica desunta da dati strumentali pregressi;
- una descrizione dell'attività sismica storica che includa la lista dei terremoti storici significativi avvenuti nella stessa zona, e un confronto in termini di ubicazione e magnitudo tra questi e il terremoto oggetto della relazione;

- una concisa descrizione sismotettonica dell'area in cui è avvenuto il terremoto.

Il Funzionario Sismologo, se lo ritiene, può valutare non necessarie per la comprensione del fenomeno in atto alcune informazioni tra quelle precedentemente descritte. Similmente, non è tenuto a fornire informazioni che non siano disponibili al momento della stesura della Relazione, riservandosi di integrarle successivamente.

7.5. Relazione di sequenza nel Settore 1

La **Relazione di sequenza** descrive l'evoluzione di una sequenza sismica nel Settore 1. Come descritto al Par. 2.4, quando si verifica un evento sismico di magnitudo $M_L \geq 5.0$ il Funzionario Sismologo, in accordo con il Direttore ONT, deve predisporre l'invio automatico della Relazione di sequenza nel seguente modo:

- definire l'area geografica (lat. lon.) che verrà utilizzata per l'estrazione dei dati e la compilazione automatica della Relazione;
- sulla base dell'entità del terremoto, scegliere una frequenza fissata (compresa inizialmente tra 6 e 12 ore e poi giornaliera, settimanale e mensile) da proporre al SRS-DPC che dovrà dare il suo assenso;
- elaborare manualmente la prima Relazione di sequenza, su ADS-Wiki, e mandarla via email a relazionesequenza.rm@ingv.it; e, appena possibile, inserirla nello [Sharepoint di DPC](#);
- chiedere al Reperibile ADS di attivare la generazione automatica della Relazione di sequenza fornendo le indicazioni sulla frequenza di invio e l'area geografica definita.

Una Relazione di sequenza si compone di:

- una mappa che riassume tutte le scosse della sequenza sismica registrate fino al momento dell'elaborazione della relazione, con gli epicentri degli eventi distinti in base al loro giorno di accadimento;
- alcuni grafici che mostrano l'andamento nel tempo della sequenza, in termini di numero di eventi giornalieri, numero cumulativo di eventi, distribuzione della magnitudo e rilascio del momento sismico;
- una lista degli eventi relativi al periodo a cui si riferisce la relazione.

8. Malfunzionamenti e situazioni speciali

8.1 Malfunzionamenti gravi

Come previsto nel Par. 3.1.1 del Protocollo Operativo del Servizio di Sorveglianza Sismica, in caso di guasti gravi, in grado di pregiudicare parzialmente o completamente la localizzazione di eventi sismici e quindi il Servizio stesso, il Funzionario Sismologo viene contattato dal Turnista

Tecnico, previo confronto con i Turnisti Sismologi, per avviare le opportune azioni da intraprendere.

I guasti gravi sono attribuibili:

- al malfunzionamento di più stazioni sismiche concentrate spazialmente;
- al malfunzionamento dei sistemi di trasmissione dati;
- a problemi nei sistemi di localizzazione e di visualizzazione dei segnali in Sala;
- a problemi di varia natura nei sistemi di rete internet, alimentazione elettrica, telefonia, impianto di condizionamento, Pc, stampanti, ecc.

Il Funzionario Sismologo deve:

- informare telefonicamente il Direttore ONT;
- attivare i Reperibili (ADS, CSI e CSPI) necessari per l'individuazione del problema e per la risoluzione del guasto;
- chiedere al Turnista Sismologo di informare telefonicamente la SSI-DPC;
- scrivere una comunicazione relativa al guasto, e successivamente di risoluzione del guasto, alla mailing list sorveglianza.roma.guasti@ingv.it, che contiene i necessari contatti INGV e DPC;
- all'occorrenza, recarsi in Sala ONT-Roma per coadiuvare i turnisti e i reperibili.

8.2 Intervento nel caso di una localizzazione preliminare errata/falsa

Il sistema di invio delle localizzazioni automatiche rilascia tramite Twitter @INGVterremoti, la pagina web contenente la Lista terremoti e le App INGVterremoti, le localizzazioni preliminari - ovvero le automatiche AUTO1 - per gli eventi di magnitudo $M_L \geq 3.1$ che avvengono sul territorio nazionale, incluse le aree costiere e quelle di confine, escludendo le aree vulcaniche di competenza OV/OE. I parametri di queste localizzazioni sono di buona qualità (non vengono comunicate localizzazioni di qualità D, sia per la localizzazione sia per la magnitudo), e pertanto tali da garantire una discrepanza minima tra la determinazione automatica e quella finale calcolata dai Turnisti Sismologi nella Sala ONT-Roma.

Sul sito web terremoti.ingv.it tale notifica compare sotto forma di *banner*, posto in alto rispetto all'elenco degli eventi localizzati e pubblicati. Un'indicazione simile è presente anche sulle App INGVterremoti, mentre il testo del tweet è quello mostrato nella figura sottostante. Sia sul sito web sia sulle App il banner scompare nel momento in cui viene salvata la REV100 e, in ogni caso, dopo 45 minuti.



INGVterremoti
@INGVterremoti



[STIMA #PROVVISORIA] #terremoto Mag tra 2.9 e 3.4
ore 15:22 IT del 15-02-2022, prov/zona Perugia
#INGV_29941491

3:26 PM · 15 feb 2022 · INGVreport

La procedura di pubblicazione è automatica e assolutamente trasparente per i Turnisti Sismologi, che vengono informati di tale pubblicazione grazie alla presenza di un pallino blu in corrispondenza della localizzazione automatica AUTO1 nella schermata di *SisPick*.

L'intervento del Turnista Sismologo è richiesto solo nel caso in cui il pallino blu compaia accanto a una localizzazione automatica AUTO1 errata o falsa.

8.2.1 Cancellazione di una localizzazione preliminare errata

LOCALIZZAZIONE AUTO1 ERRATA: il terremoto per il quale si è generata una localizzazione automatica AUTO1 esiste, ma la magnitudo è stata sovrastimata e/o la localizzazione, in base alla verifica effettuata dai Turnisti Sismologi, è risultata essere non corretta.

In questo caso il Funzionario Sismologo, entro 5 minuti dall'evento, verrà contattato dal Turnista Sismologo e dovrà, a sua volta, telefonare immediatamente al Reperibile INGVterremoti per avvertire che la localizzazione automatica AUTO1 è errata; questi, a sua volta, provvederà alla cancellazione della stessa.

8.2.2 Cancellazione di una localizzazione preliminare falsa

LOCALIZZAZIONE AUTO1 FALSA: la localizzazione automatica AUTO1 è un falso evento, NON c'è stato alcun terremoto.

In questo caso il Funzionario Sismologo, entro 5 minuti dall'evento, verrà contattato dal Turnista Sismologo e dovrà, a sua volta, telefonare immediatamente al Reperibile INGVterremoti per avvertire che la localizzazione automatica AUTO1 è falsa; questi a sua volta provvederà alla cancellazione della stessa.

8.3 Supervisione e attività di supporto da remoto

Come previsto dal Par. 2.3 del Protocollo Operativo, il Funzionario Sismologo, può collegarsi alla Sala e ai software in uso ai Turnisti da remoto qualora debba supervisionare l'attività del Servizio di Sorveglianza Sismica, o in caso di manutenzione straordinaria dei locali della Sala, o di emergenza, o ogni qualvolta il Direttore ONT lo ritenga necessario. Le procedure per l'attivazione e la gestione dei collegamenti sono descritte su **ADS-Wiki**.

9. Moduli e Schede

9.1 Disclaimer contenuto nei bollettini e nelle relazioni sopra descritti

Inquadramento, esclusione di responsabilità e limiti di uso dei dati

L'INGV, in ottemperanza a quanto disposto dall'Art.2 del D.L. 381/1999, svolge funzioni di sorveglianza sismica e vulcanica del territorio nazionale, provvedendo alla organizzazione della rete sismica nazionale integrata e al coordinamento delle reti sismiche regionali e locali in regime di convenzione con il Dipartimento della Protezione Civile.

L'INGV concorre, nei limiti delle proprie competenze inerenti la valutazione della Pericolosità sismica e vulcanica nel territorio nazionale e secondo le modalità concordate dall'Accordo Quadro vigente tra lo stesso INGV e il DPC, relativo alle attività previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile.

In particolare, questo documento, redatto in conformità all'Allegato Tecnico: Attività di Servizio del suddetto Accordo Quadro, ha la finalità di informare il Dipartimento della Protezione Civile circa le osservazioni e i dati acquisiti dalle Reti di monitoraggio gestite dall'INGV su fenomeni naturali di interesse per lo stesso Dipartimento.

L'INGV fornisce informazioni scientifiche utilizzando le migliori conoscenze scientifiche disponibili al momento della stesura delle previste relazioni; tuttavia, in conseguenza della complessità dei fenomeni naturali in oggetto, nulla può essere imputato all'INGV circa l'eventuale incompletezza ed incertezza dei dati riportati.

La reportistica fornita dal Funzionario sismico dell'INGV non include ipotesi circa accadimenti futuri, o comunque a carattere previsionale, sui fenomeni naturali in corso.

L'INGV e il Funzionario sismico non sono responsabili dell'utilizzo, anche parziale, dei contenuti di questo documento da parte di terzi, né delle decisioni assunte dal Dipartimento della Protezione Civile, dagli organi di consulenza dello stesso Dipartimento, da altri Centri di

Competenza, dai membri del Sistema Nazionale di Protezione Civile o da altre autorità preposte alla tutela del territorio e della popolazione, sulla base delle informazioni contenute in questo documento. L'INGV e il Funzionario sismico non sono altresì responsabili di eventuali danni arrecati a terzi derivanti dalle stesse decisioni.

La proprietà dei dati contenuti in questo documento è dell'INGV. La diffusione anche parziale dei contenuti è consentita solo per fini di protezione civile e in conformità a quanto specificatamente previsto dall'Accordo Quadro sopra citato tra INGV e Dipartimento della Protezione Civile.

10. Contatti utili al Servizio di Allerta Tsunami

Tutti i contatti necessari al Servizio di Sorveglianza Sismica sono riportati nell'apposita cartellina nella Sala ONT-Roma e sono consultabili su ADS-Wiki <http://trac.int.ingv.it/~adswiki/doku.php?id=turnista:start> nella sezione **CONTATTI UTILI per il Servizio di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami**.

11. Links utili

LISTA TERREMOTI - <http://terremoti.ingv.it/tdmt>

SHAKEMAP - <http://shakemap.ingv.it/shake4/>

HSIT - <https://www.hsit.it/>

TDMT - <http://terremoti.ingv.it/tdmt>

Mappa della Pericolosità - zonesismiche.mi.ingv.it

Early-est - <http://early-est.int.ingv.it/warning.html>

Early-est LOMAX webpage - <http://alomax.free.fr/projects/early-est/warning.html>

JET - http://trac.int.ingv.it/~adswiki/doku.php?id=turnista:il_servizio_di_allerta_tsunami

SisPick - <http://sispick.rm.ingv.it/SisPickHelp.pdf>

Seisbook - <http://www.ingv.it/editoria/rapporti/2016/rapporto357/>

ADS INGV - <http://ads.int.ingv.it/>

ADS-Wiki - <http://trac.int.ingv.it/~adswiki/doku.php?id=turnista:start>

ONT - <https://www.ont.ingv.it/>

CAT - www.ingv.it/cat

EIDA - European Integrated Data Archive - <http://eida.rm.ingv.it>

INGV - <https://www.ingv.it/>

INGVterremoti - <https://ingvterremoti.com/>

INGV-ONT - <https://www.ont.ingv.it/>

INGV-OV - <https://terremoti.ov.ingv.it/gossip/>

INGV-OE -

<https://www.ct.ingv.it/index.php/monitoraggio-e-sorveglianza/terremoti-recenti/elenco-eventi>

CSEM - <http://www.emsc-csem.org/Earthquake/>

GFZ - <http://geofon.gfz-potsdam.de/eqinfo/list.php>

KOERI - <http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/indexeng.htm>

NOA - <http://www.gein.noa.gr/en/>

USGS - <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/map/>

12. Acronimi

SSI-DPC - Sala Situazione Italia del DPC

SRS-DPC - Servizio Rischio Sismico del DPC

ONT - Osservatorio Nazionale Terremoti

OV - Osservatorio Vesuviano - Sezione INGV di Napoli

OE - Osservatorio Etneo - Sezione INGV di Catania

CAT - Centro Allerta Tsunami dell'INGV

CSEM (o EMSC) - Centro Sismologico Euro-Mediterraneo

CSI - Centro Servizi Informatici dell'INGV

CSPI - Centro Servizi Patrimonio e Infrastrutture

EE - Early-Est, EArthquake Rapid Location sYstem with ESTimation of Tsunamigenesis

DPC - Dipartimento della Protezione Civile nazionale

GFZ - GeoForschungsZentrum (Germania)

KOERI - Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute (Turchia)

JET- Java Estimate Tsunami

NOA - National Observatory of Athens (Grecia)

USGS - United States Geological Survey