

**CONVENZIONE ATTUATIVA PER LE ATTIVITÀ DI SERVIZIO IN ESECUZIONE ALL'ACCORDO-QUADRO TRA IL DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE E L'ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA PER LE ATTIVITÀ DI CUI ALLE LETTERE A), RELATIVAMENTE ALLA VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLA PERICOLOSITÀ, NONCHÉ C), D) ED E) DEL COMMA 1 DEL DECRETO-LEGISLATIVO 29 SETTEMBRE 1999, N. 381 (PERIODO 2022 - 2025)**

TRA

la Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento della Protezione Civile, C.F. 97018720587, con sede in Roma, via Ulpiano n. 11, di seguito "Dipartimento", nella persona dell'ing. Fabrizio CURCIO, Capo del Dipartimento;

E

l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, C.F. 06838821004, con sede in Roma, via di Vigna Murata n. 605, di seguito "INGV", nella persona del prof. Carlo DOGLIONI, Presidente e legale rappresentante dell'Istituto;

nel seguito chiamati congiuntamente "le Parti";

**VISTI**

- l'articolo 15 della legge 7 agosto 1990, n. 241, ai sensi del quale le amministrazioni pubbliche possono concludere tra loro accordi per disciplinare lo svolgimento in collaborazione attività di interesse comune;
- l'articolo 13 del decreto-legislativo 2 gennaio 2018, n. 1, che individua l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia quale struttura operativa del Servizio nazionale della protezione civile";
- l'articolo 2, comma 1 del decreto-legislativo 381/1999 in cui sono definite le attività e le competenze istituzionali dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, e ss. mm. e ii.;
- l'articolo 2, comma 2, primo periodo, del decreto-legislativo 381/1999, che prevede che "l'INGV è componente del servizio nazionale della protezione civile di cui all'articolo 6 della legge 24 febbraio 1992, n. 225, e le attività di cui alle lettere a), relativamente alla valutazione dei rischi e della pericolosità, nonché c), d) ed e) del comma 1, sono svolte nel quadro di accordi pluriennali attuati mediante convenzioni di durata almeno biennale con il Dipartimento della protezione civile, in conformità a quanto previsto dall'articolo 19, commi 1 e 2, del codice della protezione civile, di cui al decreto-legislativo 2 gennaio 2018, n. 1, ferma restando l'autonomia scientifica dell'Istituto";
- l'articolo 2, comma 2, secondo periodo, del decreto-legislativo 381/1999 che prevede che "per lo svolgimento di tali attività, con le convenzioni di cui al primo periodo vengono determinati, a decorrere dall'anno 2022, l'ammontare delle risorse assegnate all'INGV, in misura non inferiore a 7,5 milioni di euro annui, e le modalità di assegnazione e rendicontazione, in modo da agevolare l'efficace impiego delle medesime da parte del Dipartimento della protezione civile, a valere sulle risorse già

disponibili a legislazione vigente sul bilancio autonomo della Presidenza del Consiglio dei ministri, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica”;

- l’Accordo-Quadro tra il Dipartimento della Protezione Civile e l’Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia del 28 dicembre 2021 per le attività di cui alle lettere a), relativamente alla valutazione dei rischi e della pericolosità, nonché c), d) ed e) del comma 1 del decreto-legislativo 29 settembre 1999, n. 381, di durata quadriennale (periodo 2022 - 2025), nel seguito “Accordo-Quadro”;
- l’articolo 4 dell’Accordo-Quadro, che prevede la sottoscrizione di apposite Convenzioni per l’attuazione di specifiche attività e l’articolo 5 dell’Accordo-Quadro che disciplina le Convenzioni attuative per l’attività di servizio;
- l’articolo 11 dell’Accordo-Quadro, che prevede l’istituzione di una apposita Commissione Paritetica deputata al coordinamento delle attività oggetto dell’Accordo-Quadro;
- il decreto del Capo del Dipartimento della Protezione Civile rep n. 3826 del 29 dicembre 2021, visto e annotato dall’Ufficio del Bilancio per il riscontro di regolarità amministrativo-contabile al n. 35 il 5 gennaio 2022, e registrato alla Corte dei Conti reg. n. 217 il 3 febbraio 2022 con il quale è stato approvato l’Accordo-Quadro.

#### **CONSIDERATO CHE**

- è necessario dare attuazione alle previsioni dell’articolo 5 dell’Accordo-Quadro per mantenere in efficienza la complessa struttura per la valutazione dei rischi sismico, da maremoto generato da sisma e vulcanico, sviluppandola e integrandola anche secondo le specifiche esigenze di protezione civile, con particolare riferimento alla tempestiva comunicazione di informazioni utili ai fini della dichiarazione dei diversi stati di allertamento.

Tutto ciò visto, premesso e considerato, si conviene e si stipula quanto segue.

#### **Articolo 1 – Premesse**

I visti, le premesse, gli allegati di seguito riportati, costituiscono parte integrante e sostanziale della presente Convenzione attuativa (nel seguito “Convenzione”).

1. Piano delle attività biennali (nel seguito “Piano delle attività”), con allegati l’elenco del personale impiegato e i prodotti da realizzare;
2. Allegato tecnico per la disciplina e le procedure per l’attività di servizio (nel seguito “Allegato tecnico”);
3. Standard per i formati di dati e metadati, versione 1.3, 30 marzo 2022;
4. Specifiche per la consegna degli applicativi software;
5. Linee guida per l’individuazione e il trattamento dei dati ai fini della loro pubblicazione (trasparenza) e riutilizzo (“*open data*”), versione 2.3.2 del 13 dicembre 2021);
6. Allegato per la disciplina delle modalità di rendicontazione.

## **Articolo 2 – Attività previste**

La presente Convenzione disciplina le attività di cui all'articolo 5 dell'Accordo-Quadro sottoscritto in data 28 dicembre 2021 fra il Dipartimento e l'INGV.

Tali attività riguardano:

- (a) Il monitoraggio e la sorveglianza sismica, in tutte le sue componenti, la manutenzione e l'ottimizzazione delle reti e delle stazioni di osservazione, con particolare riferimento alle reti fiduciarie;
- (b) Il monitoraggio e la sorveglianza vulcanica, in tutte le sue componenti, la manutenzione e l'ottimizzazione delle reti e delle stazioni di osservazione, con particolare riferimento alle reti fiduciarie;
- (c) Le banche-dati sismologiche e vulcanologiche, strumentali e non; la loro manutenzione e fruibilità, il recepimento di prodotti di altre Convenzioni fra il Dipartimento e l'INGV, l'interoperabilità e la disseminazione verso il Dipartimento e altri Centri di competenza operanti sulle medesime tematiche; l'interfaccia di consultazione via web;
- (d) La preparazione e la gestione dell'attività tecnico-scientifica in emergenza: l'organizzazione e il coordinamento delle attività dei gruppi di intervento e dispiegamento delle reti mobili, la definizione di dati ed elaborazioni da fornire al Dipartimento, le modalità e formati di trasferimento a fini decisionali; linee guida per l'implementazione delle attività durante le emergenze;
- (e) La formazione, la comunicazione e la divulgazione sui temi della pericolosità sismica, vulcanica e da maremoti associati;
- (f) Il monitoraggio e la sorveglianza di maremoti generati da sisma, mediante il Centro Allerta Tsunami dell'INGV nell'area geografica di competenza definita dalla Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 17 febbraio 2017 di Istituzione del Sistema d'Allertamento nazionale per i Maremoti generati da sisma - SiAM.

Per ciascuna tematica (*work-package* e *task*), le attività sono dettagliate nel Piano delle attività.

Eventuali attività non svolte nel periodo di riferimento possono essere svolte in quello successivo previo parere della Commissione paritetica.

## **Articolo 3 – Compiti**

I compiti delle Parti, di cui alle premesse, fanno riferimento all'articolo 3 dell'Accordo-Quadro.

In particolare, l'INGV si impegna a:

- (a) conseguire gli obiettivi e fornire i servizi descritti in dettaglio nell'allegato Piano delle attività (Allegato 1), di cui al successivo articolo 4. A tale scopo, entro il secondo mese successivo alla scadenza di ogni periodo di cui all'articolo 8 della Convenzione, INGV consegnerà la relazione tecnico-scientifica annuale sulle attività svolte;
- (b) mantenere in efficienza le reti geofisiche e geochemiche, nonché le stazioni di osservazione visiva per la sorveglianza delle aree sismiche, vulcaniche e da

maremoto generato da sisma del territorio nazionale e delle zone limitrofe, assicurando un collegamento diretto e continuo con il Dipartimento ai fini della tempestiva comunicazione di tutti gli eventi sismici, dei fenomeni vulcanici e dei maremoti generati da sisma rilevanti che si verifichino o interessino il territorio nazionale, così come previsto nell'Accordo-Quadro e nell'Allegato tecnico (Allegato 2);

- (c) trasmettere e scambiare, anche verso i Centri di competenza operanti sulle medesime tematiche, i dati e le informazioni necessarie e utili per l'allertamento del Servizio Nazionale della Protezione Civile;
- (d) procedere all'analisi in tempo reale di tutti i dati di osservazione provenienti dalle stazioni delle reti, per l'immediata individuazione degli eventi sismici, vulcanici e dei maremoti generati da sisma, e delle zone colpite o esposte al rischio;
- (e) intervenire d'intesa e in coordinamento con il Dipartimento con adeguati mezzi di osservazione e monitoraggio geologico, geofisico e geochimico nelle zone interessate da eventi sismici, vulcanici e di maremoto generato da sisma, al fine di uno studio di dettaglio sulle caratteristiche e sull'evoluzione degli eventi stessi, e della valutazione delle relative implicazioni ai fini di protezione civile;
- (f) anche ai fini di cui alla precedente lettera (c), mantenere efficiente e operativa una struttura di pronto intervento dotata di personale e attrezzature adeguate, sia per il monitoraggio strumentale dei fenomeni, sia per il rilievo dei loro effetti;
- (g) fornire, su richiesta del Dipartimento, pareri e consulenze in materia di pericolosità sismica, vulcanica e da maremoto generato da sisma;
- (h) fornire, su richiesta del Dipartimento, supporto relativamente alle tematiche di competenza, alle attività della "Piattaforma nazionale per la riduzione del rischio da disastri" e alle attività legate alla "*Space economy*";
- (i) garantire la gestione delle basi di dati della sismicità e dell'attività eruttiva necessari per fornire i pareri e le consulenze di cui alla precedente lettera (h), ivi inclusa la base di dati di pericolosità sismica di supporto alla normativa sismica;
- (j) fornire ogni elemento tecnico-scientifico utile ai fini delle valutazioni da parte della "Commissione nazionale per la previsione e la prevenzione dei grandi rischi".

Al contempo, il Dipartimento si impegna a:

- (a) finalizzare l'esecuzione della Convenzione agli obiettivi fondamentali, a coordinare le azioni e le attività tecnico-scientifiche relative alle esigenze di protezione civile, anche avvalendosi di referenti del Dipartimento, che seguono una o più attività per il perseguimento degli obiettivi della Convenzione;
- (b) assumere la responsabilità di condividere gli esiti delle attività con le altre componenti e strutture operative del Servizio Nazionale della Protezione Civile ai fini delle attività di allertamento, ove possibile, e di pianificazione e gestione dell'emergenza.

Il Dipartimento e l'INGV si impegnano reciprocamente e congiuntamente a favorire, per il periodo di vigenza della Convenzione, l'interscambio delle professionalità necessarie per il perseguimento dei fini della Convenzione, fermo restando che, salvo diverso

accordo tra le Parti, il trattamento economico fondamentale e accessorio resta a carico dell'amministrazione di appartenenza.

#### **Articolo 4 – Piano delle attività biennali**

Il Piano delle attività biennali (“Piano delle attività”) allegato e parte integrante della Convenzione (Allegato 1) definisce tutte le attività da svolgere nel periodo di validità della Convenzione secondo il naturale e coerente sviluppo operativo, comprensivo di eventuali risultati intermedi, per il raggiungimento dei risultati attesi.

Il Piano delle attività riporta, nell’ambito di ciascuna delle aree tematiche, le attività articolate in *work package* e *task*.

Entro il 30 giugno 2022 e il 30 aprile 2023, rispettivamente per il periodo P1 e P2 di cui all’articolo 8, le Parti effettuano una ricognizione del Piano delle attività e concordano, entro le stesse date, eventuali modifiche e integrazioni alle descrizioni delle attività tecniche ivi previste, ad invarianza del Piano finanziario e previo parere della Commissione paritetica.

Nei casi in cui il Piano delle attività debba essere modificato per i casi previsti dall’articolo 5, ultimo comma, dell’Accordo-Quadro, l’individuazione degli ulteriori costi rimborsati dal Dipartimento avverrà con apposito atto sottoscritto dalle Parti.

#### **Articolo 5 – Procedure e trasferimento dati**

Le modalità e le procedure per il trasferimento dei dati e delle informazioni dall’INGV al Dipartimento sono definite nel Piano delle attività (Allegato 1) e nell’Allegato tecnico (Allegato 2).

Le modalità e le procedure sono altresì definite negli Allegati 3, 4 e 5, nei quali sono esplicitate le modalità con cui i dati vengono resi disponibili al Dipartimento e la fruibilità delle banche dati accessibili in via telematica. Tali allegati sono integralmente richiamati nella Convenzione e potranno essere modificati di comune accordo tra le Parti nel corso della sua durata.

Fatto salvo quanto riportato nel Piano delle attività e negli Allegati 3, 4 e 5, le attività di definizione e di gestione dei dati, e le procedure di interoperabilità tra i sistemi, saranno concordate tra i competenti Uffici e Servizi del Dipartimento e l’Ufficio Gestione Dati dell’INGV.

Le procedure di interscambio potranno essere modificate di comune accordo anche durante il periodo di validità della Convenzione, in relazione a eventuali mutate esigenze del Dipartimento o a evoluzioni scientifiche e tecnologiche che si realizzino in tale periodo.

L’INGV si impegna a predisporre dati e informazioni oggetto della presente Convenzione fornendo la relativa documentazione (“metadati”) di corredo a ciascun set di dati. Per ulteriori dettagli relativi a set di dati, servizi web e “metadati”, che includono le modalità con cui vengono resi disponibili i prodotti e quelle di erogazione di servizi web (“*webservice*”) verso il sistema informatico del Dipartimento, saranno concordati, in fase attuativa, specifici documenti di approfondimento, analisi e sviluppo.

## **Articolo 6 – Durata**

La Convenzione ha durata biennale e decorre dal 1 aprile 2022 al 31 marzo 2024, fatte salve eventuali proroghe concesse previo parere favorevole della Commissione paritetica.

Per garantire quanto previsto dall'articolo 14 dell'Accordo-Quadro, eventuali proroghe della Convenzione saranno disciplinate dalla sottoscrizione da entrambe le Parti di apposito atto.

## **Articolo 7 – Commissione paritetica**

La Commissione paritetica, istituita ai sensi dell'articolo 11 dell'Accordo-Quadro, svolge i compiti ivi previsti in relazione alla presente Convenzione.

## **Articolo 8 – Oneri**

Per lo svolgimento delle attività oggetto della Convenzione, il Dipartimento corrisponde all'INGV un contributo massimo pari a 21,0 milioni di euro, così suddiviso:

- per il periodo P1 (dal 1 aprile 2022 al 31 marzo 2023), 10,5 milioni di euro;
- per il periodo P2 (dal 1 aprile 2023 al 31 marzo 24), 10,5 milioni di euro.

L'onere a carico del Dipartimento per l'attuazione delle attività della presente Convenzione si configura quale rimborso delle spese effettivamente sostenute dall'INGV per tali attività.

Tale importo, soggetto a rendicontazione secondo le modalità indicate nel successivo articolo 10, sarà utilizzato integralmente per le spese concernenti strettamente ed esclusivamente la realizzazione delle attività oggetto della Convenzione.

Gli ulteriori oneri sono a carico dell'INGV.

Il suddetto importo non comprende le spese di revisione, a carico del Dipartimento.

## **Articolo 9 – Modalità di erogazione del contributo**

Il Dipartimento si impegna a versare l'importo complessivo, così come definito nell'articolo 8, in due rate annuali, per ciascuno dei due periodi P1 e P2, secondo le seguenti modalità:

- (a) una prima rata per il periodo P1, a richiesta dell'INGV, pari al 30% del contributo annuo, successivamente alla registrazione del decreto approvativo della Convenzione da parte dei competenti Organi di controllo. Per il periodo P2, la prima rata, pari al 30% del contributo annuo, sarà erogata successivamente alla consegna della relazione tecnico-scientifica annuale di cui all'articolo 3, lettera a),.
- (b) una seconda rata a saldo, al termine di ciascuno dei due periodi P1 e P2, previa (i) consegna della relazione tecnico-scientifica delle attività svolte e degli obiettivi conseguiti durante il periodo di attività, sottoposta al parere della Commissione paritetica di cui all'articolo 7, e all'approvazione dell'Ufficio II – Attività tecnico-scientifiche per la previsione e la prevenzione dei rischi; nonché (ii) consegna della rendicontazione delle spese sostenute predisposta secondo le modalità di cui al successivo articolo 10.

### Articolo 10 – Rendicontazione delle spese

Le spese da rendicontare sono esclusivamente quelle riferite ai costi oggetto di rimborso da parte del Dipartimento, come indicato nel Piano finanziario.

La rendicontazione delle spese relative ai costi rimborsati dal Dipartimento dovrà essere effettuata secondo quanto previsto dall'Allegato per la disciplina delle modalità di rendicontazione (Allegato 6).

Il Dipartimento si riserva di comunicare all'INGV il riferimento della società incaricata per le attività previste nell'Allegato 6.

### Articolo 11 – Altri soggetti coinvolti

L'INGV potrà avvalersi di altri soggetti tecnico-scientifici, nel rispetto della normativa vigente in materia di acquisizione di beni e servizi.

Rimane fermo che tali soggetti contrarranno rapporto solo con l'INGV, ferma restando ogni esclusiva e diretta responsabilità dello stesso per l'osservanza di ogni normativa vigente nonché, nei confronti dell'Amministrazione per l'esatto adempimento di tutti gli obblighi derivanti dalla Convenzione.

### Articolo 12 – Piano finanziario

Il Piano finanziario relativo alle attività, i relativi costi annuali, e la loro ripartizione sono descritti nelle Tabelle che seguono.

Categorie di Spesa	Costi complessivi	Costi rimborsati da DPC	Costi a carico INGV
Personale	13,700,364.34 €	9,300,000.00 €	4,400,364.34 €
Missioni	350,000.00 €	200,000.00 €	150,000.00 €
Formazione del Personale	100,000.00 €	- €	100,000.00 €
Costi Amministrativi	550,000.00 €	- €	550,000.00 €
Studi, ricerche e prestazioni professionali	150,000.00 €	- €	150,000.00 €
Servizi	550,000.00 €	- €	550,000.00 €
Materiale di consumo	550,000.00 €	45,454.60 €	504,545.40 €
Materiale tecnico durevole	150,000.00 €	- €	150,000.00 €
Altre spese	300,000.00 €	- €	300,000.00 €
Immobili e opere edilizie	- €	- €	- €
Totale costi diretti	16,400,364.34 €	9,545,454.60 €	6,854,909.74 €
Totale costi indiretti (entro il 10%)	1,640,036.43 €	954,545.40 €	685,491.03 €
Totale complessivo	18,040,400.77 €	10,500,000.00 €	7,540,400.77 €

Numero WP	Titolo WP	Personale	Altre categorie di spesa	Costi totali per WP
WP 1	Gestione Amministrativa e Tecnico-Scientifica	€ 215,777.01	10,000.00 €	225,777.01 €
WP 2	Pareri e consulenze	€ 105,356.41	10,000.00 €	115,356.41 €
WP 3	Monitoraggio Sismico	€ 1,473,025.96	950,000.00 €	2,423,025.96 €
WP 4	Sorveglianza sismica	€ 2,128,997.33	60,000.00 €	2,188,997.33 €
WP 5	Monitoraggio vulcanico	€ 4,463,152.85	1,200,000.00 €	5,663,152.85 €
WP 6	Sorveglianza vulcanica	€ 2,644,891.71	70,000.00 €	2,714,891.71 €
WP 7	Gestione Banche Dati sismiche	€ 973,481.01	70,000.00 €	1,043,481.01 €
WP 8	Gestione Banche Dati vulcaniche	€ 491,201.81	30,000.00 €	521,201.81 €
WP 9	Preparazione Emergenza sismica	€ 289,785.42	30,000.00 €	319,785.42 €
WP 10	Preparazione Emergenza vulcanica	€ 169,981.29	60,000.00 €	229,981.29 €
WP 11	Centro Allerta Tsunami	€ 203,438.02	150,000.00 €	353,438.02 €
WP 12	Formazione, comunicazione e divulgazione	€ 541,275.52	60,000.00 €	601,275.52 €
Totale costi diretti		€ 13,700,364.34	€ 2,700,000.00	€ 16,400,364.34
Totale costi indiretti		€ 1,370,036.43	€ 270,000.00	€ 1,640,036.43
Totale complessivo		€ 15,070,400.77	€ 2,970,000.00	€ 18,040,400.77

### Articolo 13 – Titorialità, trattamento e diffusione dei dati scientifici

L'INGV è titolare dei dati scientifici sviluppati, aggiornati e validati nell'ambito della Convenzione come parte delle sue attività istituzionali.

Il Dipartimento può disporre dei dati sviluppati, aggiornati e validati da INGV nell'ambito della Convenzione, anche condividendoli con i Centri di competenza, per le attività di protezione civile.

La diffusione scientifica dei dati attraverso banche dati online, riviste e convegni specialistici è fatta salva come parte dei compiti istituzionali di INGV e regolamentata internamente dalla Politica dei Dati istituzionale (<https://hdl.handle.net/2122/14886>). Le procedure di diffusione, pubblicazione e divulgazione da parte dell'INGV sono altresì definite ai sensi dell'articolo 12 dell'Accordo-Quadro.

In caso di diffusione dei dati da parte di DPC, la titolarità dei dati risultanti dalla presente Convenzione deve sempre essere indicata in conformità al decreto-legislativo 14 marzo 2013, n. 33, e al Regolamento europeo 679/2016, anche ai fini dei successivi adempimenti.

### Articolo 14 – Disciplina delle controversie

Eventuali controversie relative all'interpretazione o all'esecuzione della Convenzione che non si siano potute definire in via stragiudiziale sono deferite alla giurisdizione



esclusiva del giudice amministrativo ai sensi dell'articolo 133, comma 1, lettera a), punto 2, del decreto-legislativo 2 luglio 2010, n. 104.

Per il Dipartimento della Protezione Civile

Il Capo Dipartimento

(Ing. Fabrizio CURCIO)

Per l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Il Presidente

(Prof. Carlo DOGLIONI)

La presente Convenzione viene stipulata in forma elettronica, mediante sottoscrizione con firma digitale da entrambe le Parti.



ISTITUTO NAZIONALE  
DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

# PIANO DI ATTIVITÀ

## Convenzione A DPC-INGV

Durata della Convenzione: mesi 24

Data di inizio: 1 aprile 2022

Data di fine: 31 marzo 2024

<b>Introduzione</b>	<b>5</b>
<b>WP 1. Gestione amministrativa e tecnico-scientifica</b>	<b>7</b>
1.1. Gestione amministrativa	8
1.2 Relazioni Tecnico-Scientifiche	9
<b>WP 2. Pareri e consulenze</b>	<b>10</b>
2.1 Pareri e consulenze - Terremoti	11
2.2 Pareri e consulenze - Vulcani	13
2.3 Pareri e consulenze - Centro Allerta Tsunami	15
<b>WP 3. Monitoraggio sismico</b>	<b>17</b>
3.1 Rete sismo-accelerometrica	19
3.2 Centro di acquisizione dati sismici	22
3.3 Analisi e archiviazione dati sismici	24
3.4 Rete integrata nazionale GPS	27
3.5 Centro di acquisizione dati geodetici	29
3.6 Analisi ed archiviazione dati geodetici	31
3.7 Laboratorio	34
3.8 Formazione del personale	36
3.9 Reti sismiche temporanee di pronto intervento	38
<b>WP 4. Sorveglianza sismica</b>	<b>40</b>
4.1 Sala di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami	42
4.2 Strumenti per l'operatività della sorveglianza sismica	45
4.3 Condivisione dati ed elaborazioni	48
4.4 Valutazioni sismologiche	51
4.5 Formazione del personale	53
<b>WP 5. Monitoraggio vulcanico</b>	<b>55</b>
5.1 VESUVIO - Monitoraggio sismico	57
5.2 VESUVIO - Monitoraggio geochimico	60
5.3 VESUVIO - Monitoraggio geodetico	63
5.4 VESUVIO - Monitoraggio vulcanologico	66
5.5 VESUVIO - Monitoraggio satellitare	68
5.6 CAMPI FLEGREI - Monitoraggio sismico	71
5.7 CAMPI FLEGREI - Monitoraggio geochimico	75
5.8 CAMPI FLEGREI - Monitoraggio geodetico	78
5.9 CAMPI FLEGREI - Monitoraggio vulcanologico	81
5.10 CAMPI FLEGREI - Monitoraggio satellitare	84
5.11 ISCHIA - Monitoraggio sismico	87
5.12 ISCHIA - Monitoraggio geochimico	91
5.13 ISCHIA - Monitoraggio geodetico	93
5.14 ISCHIA - Monitoraggio vulcanologico	96
5.15 ISCHIA - Monitoraggio satellitare	98
5.16 ETNA - Monitoraggio sismico	100
5.17 ETNA - Monitoraggio geochimico	103

5.18 ETNA - Monitoraggio geodetico	105
5.19 ETNA - Monitoraggio vulcanologico	107
5.20 ETNA - Monitoraggio satellitare	110
5.21 STROMBOLI - Monitoraggio sismico	112
5.22 STROMBOLI - Monitoraggio geochimico	115
5.23 STROMBOLI - Monitoraggio geodetico	118
5.24 STROMBOLI - Monitoraggio vulcanologico	120
5.25 STROMBOLI - Monitoraggio satellitare	122
5.26 VULCANO - Monitoraggio sismico	124
5.27 VULCANO - Monitoraggio geochimico	126
5.28 VULCANO - Monitoraggio geodetico	128
5.29 VULCANO - Monitoraggio vulcanologico	130
5.30 VULCANO - Monitoraggio satellitare	132
5.31 ALTRE EOLIE - Monitoraggio sismico	134
5.32 ALTRE EOLIE - Monitoraggio geochimico	136
5.33 ALTRE EOLIE - Monitoraggio geodetico	138
5.34 PANTELLERIA - Monitoraggio sismico	139
5.35 PANTELLERIA - Monitoraggio geochimico	141
5.36 PANTELLERIA - Monitoraggio geodetico	143
5.37 COLLI ALBANI - Monitoraggio sismico	144
5.38 COLLI ALBANI - Monitoraggio geochimico	146
5.39 COLLI ALBANI - Monitoraggio geodetico	148
5.40 COLLI ALBANI - Monitoraggio satellitare	150
<b>WP 6. Sorveglianza vulcanica</b>	<b>152</b>
6.1 Sale operative	154
6.2 Valutazioni vulcanologiche	156
6.3 Modelli fisico-matematici per la stima della pericolosità vulcanica	158
6.4 Condivisione dati ed elaborazioni	161
6.5 Formazione del personale	163
<b>WP 7. Banche dati sismologiche</b>	<b>165</b>
7.1 Banche dati sismologiche storiche e strutture sismogenetiche	166
7.2 Banche dati sismologiche strumentali	170
7.3 Sistemi informativi territoriali	172
<b>WP 8. Banche dati vulcanologiche</b>	<b>174</b>
8.1 Banche dati vulcanologiche e cataloghi eventi	175
8.2 Piattaforme e prodotti	177
8.3 Sistemi Informativi Territoriali	179
<b>WP 9. Preparazione e gestione dell'attività tecnico-scientifica in emergenza sismica</b>	<b>181</b>
9.1 Procedure in caso di emergenza sismica e da maremoto di origine sismica	183
9.2 Gruppi operativi di emergenza	185
9.3 Dati e rapporti in caso di emergenza sismica e da maremoto di origine sismica	189
9.4 Formazione personale	192
<b>WP 10. Preparazione e gestione dell'attività tecnico-scientifica in emergenza vulcanica</b>	<b>193</b>
10.1 Procedure in caso di emergenza vulcanica	194

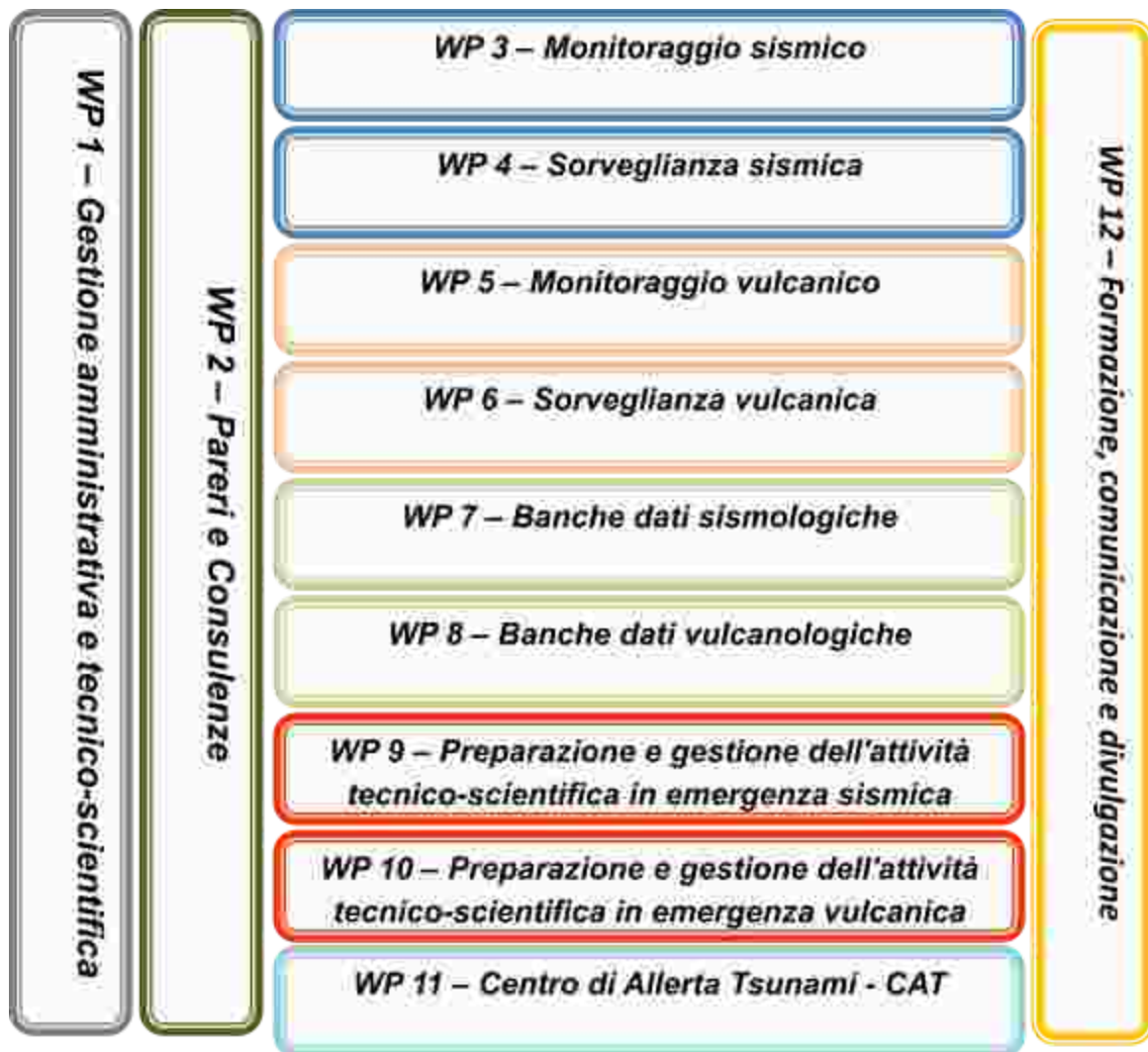
10.2 Gruppi d'intervento e Reti mobili	196
10.3 Formazione del personale	198
<b>WP 11. Centro di Allerta Tsunami - CAT</b>	<b>199</b>
11.1 Acquisizione e analisi dati sismici e mareografici	201
11.2 Servizio di sorveglianza tsunami - procedure e messaggistica	204
11.3 Formazione e aggiornamento dei turnisti e funzionari CAT	206
<b>WP 12. Formazione, comunicazione e divulgazione</b>	<b>208</b>
12.1 IO NON RISCHIO	210
12.2 EDURISK	212
12.3 Informazione in Emergenza Sismica	214
12.4 Comunicazione e Informazione in emergenza sismica e da maremoto attraverso web e social media	216
12.5 Comunicazione e Informazione in emergenza vulcanica attraverso web e social media	219
12.6 Altre attività di formazione, comunicazione e divulgazione	221
12.7 Centri Informativi Eolie	223
<b>Allegati: Tabelle Partecipanti e Tabelle Prodotti</b>	<b>225</b>

# Introduzione

Il presente Piano di attività si riferisce alla Convenzione attuativa 2022-2024 per attività di servizio stipulata tra Dipartimento della Protezione Civile (DPC) e Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) nell'ambito dell'Accordo-Quadro DPC-INGV 2022-2025. In particolare il Piano di attività disciplina le modalità di svolgimento del servizio di sorveglianza sismica, dei maremoti indotti da un sisma, e vulcanica, la gestione delle banche dati, la preparazione delle attività tecnico-scientifiche in emergenza, nonché la formazione, la comunicazione e la divulgazione.

Come la precedente Convenzione A, anche questa Convenzione attuativa ha durata biennale e si applica al periodo 1/4/2022-31/3/2024. Le attività previste sono articolate e descritte in 12 distinti Work-package (WP), ciascuno dei quali articolato a sua volta in uno o più Task. Ciascun WP e Task è descritto in modo sintetico evidenziando il/i Referente/i INGV, gli obiettivi, le strumentazioni utilizzate, le attività previste, le risorse di personale impiegate e i prodotti attesi. Le risorse di personale espresse in mesi-persona e i prodotti previsti fanno riferimento alla singola annualità del biennio salvo nei casi in cui è espressamente dichiarato.

È opportuno evidenziare che il Piano qui presentato rappresenta un piano di previsione e come tale potrà essere soggetto a modifiche e cambiamenti, in termini di attività realizzate, personale coinvolto e risorse utilizzate. Resta inteso che eventuali cambiamenti o modifiche delle attività, dei prodotti attesi e delle risorse allocate alle diverse categorie di spesa del piano finanziario saranno effettuati secondo le previsioni dell'Accordo Quadro 2022-2025, della presente Convenzione e dei relativi allegati.



## WP 1. Gestione amministrativa e tecnico-scientifica

<b>Referente DPC</b>	
<b>Referente INGV</b>	Sofia Mariano (AC), Mario Caprio (AC), Salvatore Mazza (ONT)

### Obiettivi specifici del WP

Elaborare il progetto di budget e verificarne la fattibilità finanziaria alla luce del consuntivo dell'anno precedente e delle risorse disponibili; predisporre, raccogliendo i dati da tutte le Sezioni INGV, la rendicontazione delle Convenzioni relative all'Allegato A dell'Accordo Quadro 2022-2025 e coordinare le attività di revisione fino ad approvazione del rendiconto stesso. L'obiettivo del WP include anche la predisposizione delle relazioni tecnico-scientifiche previste dalla Convenzione e da inoltrare al DPC.

### Metodologia di lavoro

Il metodo di lavoro è di tipo analitico e si basa sulla raccolta dei dati relativi ai costi sostenuti nei diversi WP/Task presso le Sezioni INGV e l'Amministrazione Centrale. Relativamente ai costi di personale si opera tramite il coordinamento della predisposizione di timesheet elettronici. L'attività del WP include anche la predisposizione delle relazioni tecnico-scientifiche integrando i contributi redatti dai Referenti dei singoli WP, verificandone la coerenza con quanto previsto nel Piano di attività. All'interno di questo WP opera un apposito gruppo di lavoro INGV costituito ad hoc.

### Partecipanti

Si veda file allegato



<b>Numero Task</b>	1.1
<b>Titolo Task</b>	<b>1.1. Gestione amministrativa</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Tutte
<b>Referente INGV</b>	Sofia Mariano (AC) e Mario Caprio (AC)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
Gestione finanziaria e rendicontazione finanziaria della Convenzione A 2022-2024.

<b>Strumentazione</b>
---

<b>Attività prevista</b>
<p>Il lavoro previsto in questo WP è prevalentemente di natura gestionale e finanziaria. Si provvederà ad assicurare la gestione delle risorse finanziarie della Convenzione A secondo le regole stabilite nel Documento Tecnico di Rendicontazione (G.U. n 38 del 02/2013) e/o successivi documenti guida relativi ai finanziamenti provenienti dal Dipartimento di Protezione Civile nel rispetto dei criteri di eleggibilità delle spese sostenute. È attività di questo WP la predisposizione della rendicontazione finanziaria tramite la raccolta dei dati da tutte le sezioni INGV e coordinare le attività di revisione fino ad approvazione del rendiconto stesso.</p>

<b>Partecipanti</b>
Si veda file allegato

<b>Partecipazioni esterne</b>
---

<b>Prodotti attesi</b>				
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	1.2
<b>Titolo Task</b>	<b>1.2 Relazioni Tecnico-Scientifiche</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Tutte
<b>Referente INGV</b>	Salvatore Mazza (ONT), Direttore Dip.to Terremoti (AC), Direttore Dip.to Vulcani (AC)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
L'obiettivo del Task è quello di predisporre le relazioni tecnico-scientifiche previste dalla Convenzione e inoltrare al DPC insieme ai prodotti previsti.

<b>Strumentazione</b>
In aggiunta alla trasmissione tramite protocollo, le Relazioni tecnico-scientifiche e i relativi prodotti verranno forniti tramite apposito ftp riservato su server INGV dedicato (l'indirizzo e le modalità di accesso verranno forniti nelle comunicazioni formali).

<b>Attività prevista</b>
L'attività del Task consiste nel predisporre le Relazioni tecnico-scientifiche integrando i contributi redatti dai Referenti dei singoli WP/Task e verificandone la coerenza con quanto previsto nel Piano di attività della Convenzione. Gli eventuali prodotti associati alla Convenzione vengono trasferiti al DPC tramite ftp INGV riservato e dedicato. All'interno di questo Task opera un apposito gruppo di lavoro INGV costituito ad hoc per queste finalità.

<b>Partecipanti</b>
Si veda file allegato

<b>Partecipazioni esterne</b>
- - -

<b>Prodotti attesi</b>				
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

## WP 2. Pareri e consulenze

<b>Referente DPC</b>	
<b>Referente INGV</b>	Direttore Dip. Terremoti (AC), Direttore Dip. Vulcani (AC)

### Obiettivi specifici del WP

In accordo allo Statuto dell'Ente e all'Accordo Quadro DPC-INGV 2022-2025, l'Istituto fornisce pareri e consulenze al DPC su tematiche di pericolosità e rischio sismico, vulcanico e da maremoto di origine sismica. Tali pareri possono essere richiesti dal DPC o essere forniti spontaneamente dall'INGV.

### Metodologia di lavoro

Pareri e consulenze si basano principalmente sull'analisi dei dati disponibili e delle ricerche pubblicate o già disponibili all'Istituto e vengono tipicamente trasmessi tramite la documentazione richiesta. In casi particolari il parere può richiedere l'acquisizione di nuovi dati o la realizzazione di studi tecnico-scientifici specifici e originali. I pareri possono essere anche espressi tramite la partecipazione a riunioni specifiche convocate dal DPC, incluse le partecipazioni a riunioni della Commissione Grandi Rischi o ad altri Comitati in cui è prevista la partecipazione dell'Istituto. In alcune situazioni, l'espressione del parere o della consulenza può richiedere la costituzione di Gruppi di lavoro o Tavoli tecnici *ad hoc* che comprendano anche esperti, nazionali o stranieri, del mondo accademico, della ricerca e dell'industria esterni all'Ente nonché la partecipazione o l'organizzazione di workshop tecnico-scientifici su specifiche tematiche di interesse.

### Partecipanti

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	2.1
<b>Titolo Task</b>	<b>2.1 Pareri e consulenze - Terremoti</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Tutte
<b>Referente INGV</b>	Direttore Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), RUF Sala Operativa (ONT), Direttore Sezione Milano (MI)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
L'obiettivo del WP è contribuire con informazioni e valutazioni sulla sismicità nel territorio nazionale o su particolari aree d'interesse per il DPC.

<b>Strumentazione</b>
Le valutazioni richieste possono essere fornite in varie forme (rapporti tecnici dati sismologici, elaborati cartografici) e attraverso diverse modalità (documenti, partecipazione a tavoli tecnici, workshop, ecc.).

<b>Attività prevista</b>
<p>Fornire pareri e consulenze che possono essere richiesti da DPC o essere forniti in modo proattivo dall'INGV, in accordo con quanto stabilito dai Flussi di Comunicazione tra INGV e DPC attualmente vigenti. Pareri e consulenze si basano tipicamente sull'analisi dei dati disponibili presso l'INGV e delle ricerche pubblicate e sono trasmessi tramite la redazione della documentazione richiesta. In casi particolari la consulenza potrebbe richiedere l'acquisizione di nuovi dati e studi originali specifici. I pareri potrebbero essere anche espressi attraverso la partecipazione a riunioni specifiche convocate da DPC, incluse le partecipazioni alle riunioni della Commissione Grandi Rischi con cadenza quadrimestrale per la presentazione delle relazioni periodiche sulla sismicità Italiana.</p> <p>In alcune situazioni l'espressione del parere potrebbe richiedere la formazione di gruppi di lavoro ad hoc che comprendano anche esperti del mondo accademico, della ricerca e dell'industria esterni all'ente e l'organizzazione di eventuali workshop tecnico-scientifici.</p>

<b>Partecipanti</b>
Si veda file allegato

<b>Partecipazioni esterne</b>
- - -

<b>Prodotti attesi</b>				
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	2.2
<b>Titolo Task</b>	<b>2.2 Pareri e consulenze - Vulcani</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Tutte
<b>Referente INGV</b>	Direttore Osservatorio Vesuviano (OV), Direttore Osservatorio Etno (OE), Direttore Sezione Palermo (PA), Direttore Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
Fornire informazioni e valutazioni sullo stato dei vulcani attivi italiani, su specifici fenomeni vulcanici o su particolari tematiche vulcanologiche d'interesse per il DPC. Predisposizione di documentazione tecnico-scientifica relativa alla tematica Vulcani.

<b>Strumentazione</b>
Le valutazioni richieste possono essere fornite in varie forme (rapporti tecnici, cartografia tematica, ecc.) e attraverso diverse modalità (documenti, partecipazione a tavoli tecnici, workshop, ecc.).

<b>Attività prevista</b>
Pareri e consulenze si basano principalmente sull'analisi dei dati disponibili e delle ricerche pubblicate o già disponibili all'Istituto e vengono tipicamente trasmessi tramite la documentazione richiesta e prevista dai Flussi di comunicazione INGV -DPC. In casi particolari, il parere può richiedere l'acquisizione di nuovi dati o la realizzazione di studi tecnico-scientifici specifici e originali. I pareri possono essere anche espressi tramite la partecipazione a riunioni specifiche convocate dal DPC, incluse le partecipazioni a riunioni della Commissione Grandi Rischi, Settore Rischio Vulcanico, o ad altri Comitati in cui è prevista la partecipazione dell'Istituto. In alcune situazioni, l'espressione del parere o della consulenza può richiedere la costituzione di Gruppi di lavoro o Tavoli tecnici <i>ad hoc</i> che comprendano anche esperti, nazionali o stranieri, del mondo accademico, della ricerca e dell'industria esterni all'Ente, nonché la partecipazione o l'organizzazione di workshop tecnico-scientifici su specifiche tematiche di interesse.

<b>Partecipanti</b>
Si veda file allegato

### **Partecipazioni esterne**

A seconda delle circostanze è possibile il coinvolgimento nelle attività di esperti, sia nazionali che stranieri, del mondo accademico, della ricerca e dell'industria.

### **Prodotti attesi**

<i><b>N.</b></i>	<i><b>Titolo</b></i>	<i><b>Descrizione (max 50 parole)</b></i>	<i><b>Tempo di erogazione / cadenza</b></i>	<i><b>Tipologia</b></i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	2.3
<b>Titolo Task</b>	<b>2.3 Pareri e consulenze - Centro Allerta Tsunami</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), RM1
<b>Referente INGV</b>	Coordinatore Centro Allerta Tsunami (CAT), Stefano Lorito (RM1)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
L'obiettivo principale di questo Task è quello di fornire, in caso di richieste specifiche, informazioni e valutazioni su fenomeni di maremoto di origine sismica che interessano le coste italiane e del Mediterraneo, o su particolari tematiche d'interesse per il DPC in merito alla pericolosità da tsunami sismo-indotti.

<b>Strumentazione</b>
Le valutazioni eventualmente richieste da DPC possono essere fornite in varie forme (rapporti tecnici, cartografia tematica, ecc.) e attraverso diverse modalità (documenti, partecipazione a tavoli tecnici, workshop, ecc.). Gli eventuali pareri e consulenze si basano principalmente sull'analisi dei dati disponibili e delle ricerche pubblicate o già disponibili all'Istituto.

<b>Attività prevista</b>
In caso di richieste di valutazioni, queste verranno trasmesse in osservanza della Direttiva SiAM (Dir. PCM 2017) e i successivi documenti ad essa collegati, nonché del Protocollo di comunicazione tra CAT-INGV e SSI-DPC siglato a gennaio 2021. Tali valutazioni si baseranno principalmente sull'analisi dei dati disponibili e delle ricerche pubblicate o già disponibili all'Istituto. In casi particolari, il parere può richiedere l'acquisizione di nuovi dati o la realizzazione di studi tecnico-scientifici specifici e originali. I pareri possono essere anche espressi tramite la partecipazione a riunioni specifiche convocate dal DPC, incluse le partecipazioni a riunioni del Comitato Operativo del DPC o della Commissione Grandi Rischi o ad altri consessi in cui è prevista la partecipazione dell'Istituto. In alcune situazioni, l'espressione del parere o della consulenza può richiedere la costituzione di Gruppi di lavoro o Tavoli tecnici <i>ad hoc</i> che comprendano anche esperti, nazionali o stranieri, del mondo accademico, della ricerca e dell'industria esterni all'Ente, nonché la partecipazione o l'organizzazione di workshop tecnico-scientifici su specifiche tematiche di interesse.

<b>Partecipanti</b>
Si veda file allegato



### **Partecipazioni esterne**

Per alcune valutazioni si prevede il coinvolgimento dell'ISPRA, in quanto terzo partner del SiAM (Sistema nazionale di Allertamento per i Maremoti di origine sismica, istituito dalla Direttiva del PCM nel 2017), insieme al CAT-INGV e al DPC.

### **Prodotti attesi**

<i><b>N.</b></i>	<i><b>Titolo</b></i>	<i><b>Descrizione (max 50 parole)</b></i>	<i><b>Tempo di erogazione / cadenza</b></i>	<i><b>Tipologia</b></i>
Si veda file allegato				

## WP 3. Monitoraggio sismico

<b>Referente DPC</b>	
<b>Referente INGV</b>	Salvatore Mazza (ONT), Antonio Avallone (ONT)

### Obiettivi specifici del WP

Obiettivo del WP è produrre, acquisire, archiviare, preservare e distribuire i dati di base necessari al monitoraggio sismico e geodetico del territorio nazionale. A tale fine il WP si articola su 9 task che si prendono cura delle infrastrutture di rete che questi dati producono, della strumentazione installata o da installare sul campo, dei sistemi di trasmissione, degli archivi e delle architetture HW/SW per l'acquisizione e l'archiviazione, perché ricercatori e servizi ne possano usufruire nel modo più corretto, facile ed immediato possibile, per le elaborazioni successive.

I primi 3 task sono dedicati all'operatività della Rete Sismica Nazionale (RSN) nel suo complesso, dalla manutenzione ordinaria e straordinaria di siti e strumentazione e al suo aggiornamento e potenziamento. La gestione dei sistemi di acquisizione in tempo reale, centralizzata a Roma, è ampiamente ridondata sia in termini geografici sia per diversità dei sistemi trasmissivi, di modo che il sistema nel suo complesso offra sufficienti garanzie di robustezza e versatilità. L'archiviazione è completata da sistemi di recupero *off-line* dei dati in caso di interruzioni della trasmissione, da sistemi di *quality control* (automatici e manuali) e da analisi di *data curation* per l'archiviazione definitiva.

I successivi 3 task si occupano dell'operatività della Rete Integrata Nazionale GNSS (RING) per il monitoraggio delle deformazioni del suolo. Le attività si concentrano su l'irrobustimento dei sistemi di trasmissione, di archiviazione e distribuzione del dato, e della sua elaborazione per la produzione di soluzioni giornaliere, serie storiche e campi di velocità, nonché dei campi di spostamento cosismici in caso di eventi sismici di rilievo.

L'attività del Laboratorio prevede lo sviluppo di nuova strumentazione, la calibrazione e la valutazione della strumentazione acquistata o in uso e naturalmente la riparazione e la ricalibrazione di strumentazione (sensori ed acquisitori) che abbiano necessità di essere rivisti.

Le conoscenze nel campo delle trasmissioni e dei sistemi informatici sono sempre in continua evoluzione, specie nell'ambito della strumentazione per le Scienze della Terra. Per questo è prevista un'attività di formazione (e autoformazione, vista la specificità di alcuni argomenti) per tenere il personale coinvolto nella gestione delle infrastrutture al passo con l'evoluzione rapida delle conoscenze e delle tecnologie.

All'interno del WP rientrano anche le attività di manutenzione, sviluppo e omogeneizzazione della strumentazione della Rete Sismica Mobile di Pronto Intervento (RSM), gestita dal Gruppo Operativo INGV SISMO (v. task 9.2), che interviene in caso di eventi sismici di rilievo in Italia e integra la RSN per le valutazioni sulla sismicità seguente. La RSM è acquisita e distribuita con sistemi e metodi uguali a quella della RSN, per assicurare la necessaria omogeneità e prontezza d'uso per le valutazioni sull'evoluzione delle sequenze.

## Metodologia di lavoro

Le attività di manutenzione, sviluppo e aggiornamento delle reti sono suddivise in attività di manutenzione ordinaria dei siti, di manutenzione ordinaria e straordinaria della strumentazione e degli impianti, di attività innovative (attivazione di nuove stazioni, aggiornamento della strumentazione e/o dei sistemi di connettività). Concorrono a queste attività tutte le Sezioni dell'INGV (ad eccezione di quella di Palermo) e le sedi distaccate dell'ONT.

Alcune sezioni sono maggiormente coinvolte, ma la manutenzione di una data stazione può essere effettuata da sezioni diverse secondo ubicazione e necessità contingenti, ottimizzando gli interventi ove sia possibile. In particolare, la manutenzione e gestione della RING è coordinata dall'Osservatorio Geodetico e Sismico di Grottaminarda in collaborazione con la Sezione ONT di Roma e la Sezione di Bologna per il Centro e Nord Italia e della Sede ONT di Ancona per l'area umbro-marchigiana; l'Osservatorio Vesuviano e l'Osservatorio Etneo, invece, gestiscono le stazioni GPS della RING rispettivamente dell'area campana e della Sicilia. Per la manutenzione della RSN concorrono anche enti con cui è attiva una convenzione di collaborazione, a titolo gratuito o oneroso, quali il DISTAV dell'Università di Genova o il Centro di Ricerche Sismiche dell'OGS, il Servizio di Protezione Civile della Regione Marche, la Provincia autonoma di Trento, l'Università di Bari, etc. I vantaggi di un'organizzazione decentrata in ambito territoriale sono evidenti: da un lato permette di distribuire il carico delle attività su più sedi; dall'altro garantisce interventi in tempi più rapidi e con costi ridotti, evitando missioni prolungate legate alle distanze da percorrere.

L'attività del WP è propedeutica a quella di molti altri WP, dal WP4 che si fonda sui dati in tempo reale per la Sorveglianza Sismica, al WP7 per le banche dati (i.e. ITACA), al WP9 per la preparazione e l'organizzazione degli interventi in caso di emergenze sismiche.

## Partecipanti

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	3.1
<b>Titolo Task</b>	<b>3.1 Rete sismo-accelerometrica</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT) (Roma, Grottaminarda, Palermo, Rende, Ancona), Milano (MI), Bologna (BO), Osservatorio Etneo (OE), Pisa (PI)
<b>Referente INGV</b>	Sandro Rao (ONT), Annamaria Vicari (ONT - Sede di Grottaminarda), Marco Massa (MI), Simone Salimbeni (BO), Ornella Cocina (OE), Davide Piccinini (PI), Sergio Di Prima (OE), Milena Moretti (ONT)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>La RSN (identificabile dal codice rete FDSN "IV") comprende ad oggi oltre 430 stazioni ubicate su tutto il territorio nazionale e all'estero (tabella e mappa al link <a href="http://cnt.rm.ingv.it/instruments/network/IV">http://cnt.rm.ingv.it/instruments/network/IV</a>), di cui circa 300 dotate di accelerometro. Considerando il contributo delle istituzioni partner il numero delle stazioni è di circa 550. Obiettivo principale è quello di tenere l'infrastruttura RSN ad un livello di efficienza tale da garantire un flusso di dati di alta qualità che consenta il servizio di sorveglianza sismica in piena sicurezza. Ciò viene realizzato sia tramite le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria volte ad evitare interruzioni del flusso legate a mancanza di alimentazione in sito o <i>blackout</i> nel vettore di trasmissione, sia tramite la ridondanza degli apparati di alimentazione e di propagazione del dato.</p> <p>Nel biennio, proseguirà inoltre il raddoppio dei canali in corrispondenza delle stazioni dotate ad oggi di solo sensore velocimetrico o accelerometrico, oltre che l'installazione di alcuni nuovi siti in modo tale da migliorare la geometria di rete nelle zone in cui c'è una carenza di stazioni.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>La strumentazione impiegata può essere divisa in apparati scientifici quali sensori ed acquisitori ed apparati tecnici quali sistemi di alimentazione di sito e di trasmissione del dato.</p> <p>La prima categoria è composta da una grande varietà di sensori velocimetrici (dal corto periodo fino ai <i>very-broad-band</i>, VBB) ed accelerometrici. Gli acquisitori sono tutti a 24 bit e caratterizzati sia da 3 che da 6 canali di acquisizione, a 100 o 200 sps a seconda del sensore. Essi provengono da varie case produttrici, ma con forte presenza di tecnologia <i>home-made</i> GAIA, che ad oggi è installata nel 50% dei siti della RSN. Nella seconda categoria rientrano varie tipologie di alimentatori, regolatori per pannelli fotovoltaici (nei siti non raggiunti dalla rete elettrica), protezioni contro sovratensioni, sistemi di <i>backup</i> della bassa tensione oltre che tutti gli apparati legati alle varie tipologie di trasmissione, tra cui modem, <i>router</i>, <i>switch</i> di rete o in alcuni casi apparati radio.</p>

## Attività prevista

Nell'arco del biennio della convenzione le attività nell'ambito della gestione della RSN prevedono la manutenzione ordinaria e straordinaria delle stazioni remote. In particolare saranno effettuati interventi per il corretto ripristino del flusso dati, qualora si presentassero problematiche collegate a problemi di alimentazione di rete, avarie alla strumentazione scientifica o agli apparati che garantiscono la trasmissione del dato verso i vari centri di acquisizione dell'INGV. Sarà data priorità a tecnologie in grado di garantire un'adeguata ridondanza dei dati acquisiti.

Saranno effettuati sopralluoghi preventivi per mantenere i siti nella loro totale operatività, con interventi di decespugliamento e pacciamatura, onde evitare la situazione di cattiva insolazione dei pannelli solari o di antenne coperte dalla vegetazione. Inoltre nei siti con impianti fotovoltaici sarà garantito il corretto livello di acqua negli accumulatori per non compromettere il funzionamento.

Nonostante l'elevato numero di stazioni presenti sull'intero territorio nazionale, proseguirà la fase di ricerca siti nelle zone che attualmente possono presentare alcune criticità al verificarsi di guasti di stazioni particolari che potrebbero provocare importanti gap di rete. Saranno pertanto individuati nuovi siti per l'ottimizzazione della rete soprattutto in aree a bassa densità di stazioni. Ove possibile e soprattutto in aree strategiche proseguirà il raddoppio dei canali di acquisizione dati.

Lo stato di salute della RSN può essere valutato tramite la mappa di detezione che compare settimanalmente nel bollettino settimanale del funzionario sismico.

## Partecipanti

Si veda file allegato

## Partecipazioni esterne

Reti che contribuiscono con le loro stazioni (tutte o in parte) alla RSN:

- AC Albanian Seismic Network
- BA Università della Basilicata Seismic Network
- CH Switzerland Seismological Network
- CR Croatian Seismograph Network
- FR French Broadband and Accelerometric Seismological Network
- GE GEOFON Global Seismic Network
- GU Regional Seismic Network of North Western Italy
- HL National Observatory of Athens Seismic Network
- IT Italian Strong Motion Network
- IX Irpinia Seismic Network, AMRA s.c.a.r.l., Italy
- NI North-East Italy Broadband Network
- OE Austrian Seismic Network
- OT OTRIONS Local Seismic Network, Apulia, Italy
- OX North-East Italy Seismic Network
- RD CEA/DASE Seismic Network, France
- RF Friuli Venezia Giulia Accelerometric Network, Italy
- SI Sudtirolo Network, Italy
- SL Slovenia Seismic Network
- ST Trentino Seismic Network, Italy

<b>Prodotti attesi</b>				
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	3.2
<b>Titolo Task</b>	<b>3.2 Centro di acquisizione dati sismici</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	ONT (Roma, Ancona, Milano, Grottaminarda, Palermo), Osservatorio Etno (OE), Napoli (NA), Milano (MI), Pisa (PI)
<b>Referente INGV</b>	Alfonso Mandiello (ONT), Ivano Carluccio (ONT), Ezio D'Alema (MI), Carlo Giunchi (PI), Luigi Falco (ONT-Sede di Grottaminarda)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Garantire l'acquisizione dei dati in tempo reale dalle stazioni sismiche ai centri di acquisizione ed elaborazione, per permettere il calcolo dei parametri degli eventi sismici in tempi utili alla sorveglianza sismica.</p> <p>Assicurare lo scambio dati da e verso le Istituzioni partner in tempo reale</p> <p>Mantenere efficiente l'infrastruttura HW/SW dedicata all'acquisizione dei segnali sismici ed accelerometrici.</p> <p>Gestire il database delle stazioni e dei loro metadati (coordinate, funzioni di risposta, percorsi di acquisizione, vettori trasmissivi, guasti ...) per le elaborazioni del servizio di sorveglianza.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>I dati convergono su dei server di acquisizione in alta disponibilità (<i>High Availability</i>) per garantire massima resilienza presso il Centro di acquisizione dati a Roma.</p> <p>Ogni sede periferica ha in gestione analoghi server sempre opportunamente ridondati.</p> <p>La trasmissione avviene secondo protocolli standard e utilizza vettori differenziati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● rete di telefonia mobile UMTS/LTE/5G (vari provider);</li> <li>● trasmissione satellitare;</li> <li>● connessione tramite ISP nazionali, regionale, locali (vari provider)</li> <li>● rete informatica di ricerca GARR</li> </ul> <p>La strategia dell'acquisizione prevede un doppio flusso dati verso la sede di Roma dove possibile, o passando dalle sedi secondarie quando ciò non è possibile.</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>L'acquisizione dati sismici avviene tramite una rete articolata con il Centro di Acquisizione principale nella sede di Roma e con nodi secondari nelle sedi di Catania, Grottaminarda, Napoli, Milano, Pisa, Palermo, Ancona.</p> <p>In particolare le attività previste sono le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● il centro di acquisizione dati della sede di Roma ha il compito di concentrare in un unico punto tutto il flusso dati della RSN e delle reti ad essa collegate che servono al servizio di sorveglianza sismica. In questo centro vengono calcolati in modo automatico ed in tempo reale gli eventi sismici, archiviate le forme d'onda, attestati i servizi di disseminazione dei dati e dei risultati;</li> </ul>

- la sede di Grottaminarda acquisisce i dati delle stazioni sismiche di sua competenza e si occupa dei relativi sistemi di trasmissione costituiti principalmente da connettività di tipo UMTS/LTE, collegamenti satellitari KA-SAT e dall'infrastruttura proprietaria WiFi-Mesh;
- la sezione di Milano oltre all'acquisizione dalle stazioni di loro competenza svolge la funzione di backup della componente accelerometrica della Rete Sismica Nazionale;
- tutte le altre sedi provvedono all'acquisizione dei dati dalle stazioni di loro competenza;

Gestione e manutenzione di tutti i server di acquisizione.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

Acquisizione dei dati delle seguenti reti:

- AC Albanian Seismic Network
- BA Università della Basilicata Seismic Network
- CH Switzerland Seismological Network
- CR Croatian Seismograph Network
- FR French Broadband and Accelerometric Seismological Network
- GE GEOFON Global Seismic Network
- GU Regional Seismic Network of North Western Italy
- HL National Observatory of Athens Seismic Network
- IT Italian Strong Motion Network
- IX Irpinia Seismic Network, AMRA s.c.a.r.l., Italy
- NI North-East Italy Broadband Network
- OE Austrian Seismic Network
- OT OTRIONS Local Seismic Network, Apulia, Italy
- OX North-East Italy Seismic Network
- RD CEA/DASE Seismic Network, France
- RF Friuli Venezia Giulia Accelerometric Network, Italy
- SI Sudtirolo Network, Italy
- SL Slovenia Seismic Network
- ST Trentino Seismic Network, Italy

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato



<b>Numero Task</b>	3.3
<b>Titolo Task</b>	<b>3.3 Analisi e archiviazione dati sismici</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Milano (MI)
<b>Referente INGV</b>	Alfonso Mandiello (ONT), Massimo Fares (ONT), Marco Massa (MI), Peter Danecek (ONT)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Analisi automatica, archiviazione e controllo di qualità in tempo reale per tutti i dati registrati dalle stazioni sismo-accelerometriche in telemetria, appartenenti sia alla RSN gestita dall'INGV (codice FDSN IV), che a <i>network</i> gestiti da <i>partner</i> in convenzione o accordo di scambio dati con INGV.</p> <p>Mantenimento della struttura <i>hardware</i> e <i>software</i> necessaria.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>Il sistema di archiviazione è composto da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● sistemi di virtualizzazione VMWare - ridondati</li> <li>● sistema cloud Openstack - alta affidabilità</li> <li>● storage Isilon - ridondato con la sede di OV- per <i>repository</i> forme d'onda</li> <li>● unità nastro per <i>backup</i> dati</li> <li>● <i>servers bare-metal</i> per specifici applicativi (acquisizione, databases, etc)</li> </ul>

<b>Attività prevista</b>
--------------------------

Presso il centro di acquisizione dati dell'ONT sono acquisite tutte le stazioni sismiche necessarie a garantire il servizio di sorveglianza. Le stazioni acquisite appartengono alla RSN e a reti di altri Istituti o Agenzie nazionali ed internazionali.

L'archivio attualmente contiene circa **100** Terabyte di forme d'onda sismiche in formato miniseed.

Le attività previste sono:

- gestione dell'infrastruttura dell'archivio dotata di *hardware* e costruita in modo da poter garantire la persistenza dei dati archiviati;
- eventuale completamento dell' archivio con procedure di ritrasmissione o con dataset offline;
- *backup* periodici su una libreria di nastri;
- ridondanza dei sistemi in sedi geograficamente distinte rispetto al al centro di acquisizione e archiviazione INGV-ONT, in modo da poter garantire la continuità dei servizi;
- l'archivio delle forme d'onda viene messo a disposizione per richieste differite di dati per scopi di sorveglianza e monitoraggio sismico, ma anche esposto tramite servizi *web* standardizzati (<https://webservices.rm.ingv.it/>);
- mantenimento ed aggiornamento del nodo Italiano dell'*European Integrated Data Archive* (EIDA, <https://eida.rm.ingv.it/>), che rappresenta ad oggi uno dei 12 nodi della federazione degli archivi Europei dei dati sismici- (<http://www.orfeus-eu.org/eida/eida.html>) in ambito ORFEUS (<http://www.orfeus-eu.org/index.html>) e nel contesto della "International Federation of Digital Seismograph Networks" (FDSN, <http://www.fdsn.org>);
- cura e manutenzione delle procedure di controllo di qualità del dato e del metadato sismometrico al fine di verificare, automaticamente e non, eventuali problemi alle stazioni o al flusso dati non rilevati dal controllo quotidiano del turnista tecnico;
- *backup* al CED della sezione di Milano delle stazioni accelerometriche acquisite;
- mantenimento della banca dati ISMDq e relativa interfaccia web (<http://ismd.mi.ingv.it>) finalizzata alla pubblicazione in tempo reale dei principali parametri di scuotimento di interesse ingegneristico ed alla verifica della qualità dei dati acquisiti. Previsto aggiornamento *software e hardware*.

## Partecipanti

Si veda file allegato

## Partecipazioni esterne

Nell'archivio Nazionale di forme d'onde sismiche sono presenti contributi delle varie reti sismiche nazionali o estere che coprono aree di confine o di particolare interesse. I contributi si distinguono nel rapporto con i fornitori di questi dati e la responsabilità sulla correttezza di dati e metadati come nodo EIDA *authoritative*.

Reti contribuiti per scopi di sorveglianza e monitoraggio e al nodo Italiano di EIDA in modalità *authoritative*:

- AC Albanian Seismic Network
- BA Università della Basilicata Seismic Network
- GU Regional Seismic Network of North Western Italy
- IX Irpinia Seismic Network, AMRA s.c.a.r.l., Italy
- NI North-East Italy Broadband Network

- OT OTRIONS Local Seismic Network, Apulia, Italy
- OX North-East Italy Seismic Network
- RF Friuli Venezia Giulia Accelerometric Network, Italy
- SI Sudtirolo Network, Italy
- ST Trentino Seismic Network, Italy
- ZO rete multiparametrica del Garda

Reti contribuite per scopo di sorveglianza e monitoraggio, ma gestite da altri nodi EIDA in modalità *authoritative*:

- CH Switzerland Seismological Network
- CR Croatian Seismograph Network
- FR French Broadband and Accelerometric Seismological Network
- GE GEOFON Global Seismic Network
- HL National Observatory of Athens Seismic Network
- OE Austrian Seismic Network
- RD CEA/DASE Seismic Network, France
- SL Slovenia Seismic Network

Dati contribuiti per scopi di sorveglianza e monitoraggio (non distribuiti in EIDA):

- IT Italian Strong Motion Network (RAN, DPC)

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	3.4
<b>Titolo Task</b>	<b>3.4 Rete integrata nazionale GPS</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT-Sede di Grottaminarda, ONT-Roma, ONT-Sede di Ancona), Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Vesuviano (OV), Bologna (BO)
<b>Referente INGV</b>	Annamaria Vicari (ONT-Sede Grottaminarda), Vincenzo Sepe (ONT), Adriano Cavaliere (BO), Mario Mattia (CT), Prospero De Martino (OV)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
Questa attività si propone di effettuare la manutenzione ordinaria e straordinaria della RING e l'aggiornamento e l'installazione di stazioni GNSS.

<b>Strumentazione</b>
La rete RING è attualmente costituita da 215 ricevitori distribuiti principalmente sul territorio nazionale. La strumentazione presente sui siti remoti è costituita da differenti tipi di ricevitori, alcuni che acquisiscono solo dati della costellazione GPS e altri, invece, che acquisiscono dati da più costellazioni (GNSS). La frequenza di campionamento standard è 30 secondi, ma un terzo della rete acquisisce a 1 secondo. I canali di trasmissione sono misti, si utilizza la connettività LTE, ADSL, Ka-Sat satellitare, e, dove disponibile, la WiFi mesh di Grottaminarda.

<b>Attività prevista</b>
L'attività di gestione ordinaria delle stazioni RING prevede una visita annuale ai siti di installazione, al fine di verificare lo stato della componentistica e dei locali con interventi mirati alla risoluzione di eventuali problemi. Vengono effettuati controlli su recinzioni, cancelli, porte di accesso, serrature, lucchetti, coperture, pozzetti, rimozione di insetti, taglio erba ecc. Vengono effettuati la pulizia dei locali, il controllo dello stato di manutenzione della strumentazione, la verifica della funzionalità delle antenne e della stabilità delle strutture di alloggio, la verifica dell'efficienza dei sistemi di alimentazione e di protezione da sovratensioni, la verifica dello stato di esercizio del ricevitore GNSS. L'attività di gestione straordinaria delle stazioni RING prevede missioni sui siti di misura finalizzati alla verifica dello stato di funzionamento e/o aggiornamento dei ricevitori GNSS, nonché delle infrastrutture con interventi mirati alla risoluzione di eventuali problemi.



**Figura 3.4.1.** Mappa delle stazioni GNSS della Rete RING.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

Esiste una collaborazione con il National Observatory of Athens (NOA) per le 6 stazioni RING situate in Grecia. Tale collaborazione, formalizzata da un Memorandum of Understanding, prevede l'intervento di personale del NOA in caso di malfunzionamenti alle stazioni remote.

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	3.5
<b>Titolo Task</b>	<b>3.5 Centro di acquisizione dati geodetici</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT- Sede di Grottaminarda)
<b>Referente INGV</b>	Ciriaco D'Ambrosio (ONT-Sede Grottaminarda), Annamaria Vicari (ONT- Sede Grottaminarda), Antonio Avallone (ONT)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
L'obiettivo del presente task è di garantire l'acquisizione (anche in tempo reale) dei dati della RING, la loro archiviazione e la loro distribuzione sia all'esterno che ai Centri di Analisi per l'elaborazione dei dati e la realizzazione dei prodotti geodetici (vedi Task 3.6).

<b>Strumentazione</b>
L'acquisizione dei dati GNSS della rete RING è garantita da un server dedicato, un ambiente di macchine virtuali VMWare e un ftp pubblico. La gestione dell'acquisizione avviene attraverso l'utilizzo di appositi software, sviluppati dalle case costruttrici della strumentazione usata (i.e. Spider, Pivot), che permettono la gestione di operazioni sulle stazioni anche da remoto (i.e. aggiornamenti firmware, configurazione degli strumenti, etc.). L'acquisizione avviene in modo ridondato anche attraverso applicativi NTRIP Caster dedicati principalmente al flusso dati in tempo reale.

<b>Attività prevista</b>
L'acquisizione quotidiana dei dati geodetici appartenenti alla rete RING si basa su: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. il funzionamento dei server di acquisizione dei dati GNSS (in tempo reale e non) nella sede INGV di Grottaminarda (AV);</li> <li>2. la capacità della strumentazione ai siti remoti di inviare in modo indipendente i dati acquisiti sulla loro memoria interna (con diversi campionamenti).</li> </ol> Trattandosi in entrambi i casi di apparecchiature obsolete, s'intende procedere ad un graduale ammodernamento di questa parte dell'infrastruttura RING concernente l'acquisizione dei dati.

<b>Partecipanti</b>
Si veda file allegato

<b>Partecipazioni esterne</b>
Esiste una collaborazione con il National Observatory of Athens (NOA) per le 6 stazioni RING situate in Grecia. Tale collaborazione, formalizzata da un Memorandum of Understanding, oltre

alla manutenzione, prevede il mutuo scambio di dati GNSS in tempo reale, principalmente con stazioni NOA localizzate lungo l'arco ellenico.

### **Prodotti attesi**

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	3.6
<b>Titolo Task</b>	<b>3.6 Analisi ed archiviazione dati geodetici</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Bologna (BO), Osservatorio Etneo (OE)
<b>Referente INGV</b>	Enrico Serpelloni (BO), Roberto Devoti (ONT), Nicola D'Agostino (ONT), Grazia Pietrantonio (ONT)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Gli obiettivi principali di questo task riguardano la realizzazione e l'aggiornamento delle di serie storiche di spostamento delle stazioni della rete nazionale RING e la fornitura di prodotti geodetici "di consenso" in caso di evento sismico (serie storiche ed offsets cosismici) utili alla ricostruzione e alla valutazione delle geometrie della sorgente sismica. Questi prodotti sono realizzati attraverso il confronto e la validazione di soluzioni GNSS indipendenti ottenute da diversi centri di analisi dati. Obiettivo del task è anche quello di mantenere, gestire ed aggiornare il software e l'hardware necessari al processamento dati nei diversi centri di analisi. Inoltre, si provvederà a mantenere e sviluppare l'archivio dati e metadati GNSS centralizzato ed un repository dei prodotti geodetici.</p>

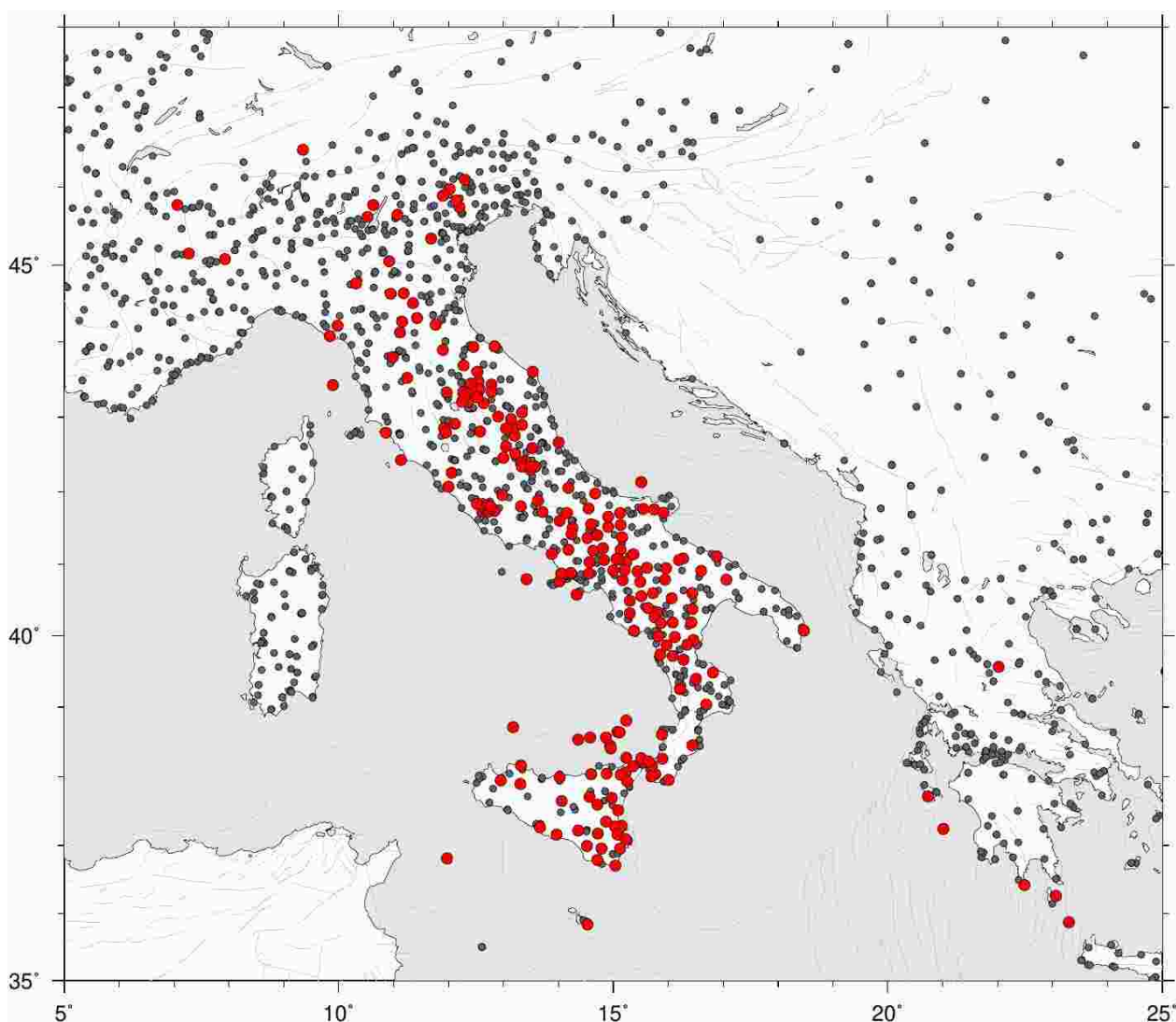
<b>Strumentazione</b>
<p>I Centri di Analisi (CA) elaborano i dati <i>raw</i> utilizzando i tre software scientifici: GAMIT/GLOBK (open source), GIPSY (licenziato) e BERNESE (licenziato). Il CA GAMIT/GLOBK è attivo presso la Sezione di Bologna, mentre i CA basati sui software GIPSY e BERNESE sono attivi presso la sede di Roma. L'utilizzo del software GIPSY prevede una licenza da rinnovare ogni 5 anni. Il processamento dei dati viene eseguito su HW dedicato, che consiste in server multi-processore (GIPSY e BERNESE) o computer-cluster (GAMIT/GLOBK) e sistemi di storage.</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>I dati GNSS delle stazioni della RING dell'INGV sono elaborati da tre CA, organizzati per garantire il processamento secondo gli standard internazionali definiti dall'International GNSS Service (IGS) e tempi di latenza contenuti, compatibilmente con la disponibilità dei prodotti IGS richiesti dai software di elaborazione e dei dati giornalieri. Alle stazioni RING si aggiungono diverse centinaia di stazioni GNSS (Fig. 3.6.1), appartenenti a reti commerciali o gestite dagli uffici cartografici regionali, in grado di fornire con accuratezza millimetrica lo spostamento in caso di evento sismico. La corretta valutazione di tali spostamenti fornisce importanti informazioni per la ricostruzione della sorgente sismica. Il processamento routinario e la latenza limitata sono necessari al fine di permettere aggiornamenti rapidi delle serie temporali di spostamento delle singole stazioni GNSS anche in caso di emergenza sismica. Nonostante l'elevato livello di automazione ormai raggiunto dai CA, è comunque richiesto l'impegno di</p>



personale di ricerca e personale tecnico per la verifica e la validazione dei dati e metadati e dei risultati delle elaborazioni e dei prodotti geodetici.

Un'attività importante riguarda il mantenimento e lo sviluppo dell'archivio dati centralizzato (ADC) denominato Mediterranean GNSS Archive (MGA), attualmente operativo su HW dedicato nella sede centrale di Roma e duplicato attraverso un mirror realizzato presso il ReCas (INFN) di Bari. I servizi associati ad MGA riguardano lo scarico da archivi remoti, l'archiviazione e la distribuzione dei dati in formato Receiver INdependent EXchange (RINEX) di diverse migliaia di stazioni GNSS, e la gestione dei relativi metadati.



**Figura 3.6.1.** Distribuzione delle stazioni GNSS presenti sul territorio nazionale (alcune non sono più attive). In rosso le stazioni della rete RING ING V.

La disponibilità dell'archivio MGA, che aggiorna quotidianamente i dati e i metadati di tutte le reti GNSS, e che li rende disponibili in modo consistente ai diversi CA, è di fondamentale importanza per garantire la massima automazione e la minima latenza nella creazione dei prodotti geodetici dei singoli CA e dei prodotti di consenso. I tre CA producono, infatti, soluzioni geodetiche giornaliere delle posizioni delle stazioni GNSS in diversi formati e serie temporali di

spostamento del suolo, generalmente in diversi sistemi di riferimento. L'analisi delle serie temporali di spostamento permette di calcolare in maniera accurata i tassi di spostamento registrati nelle tre componenti cartesiane ad ogni singola stazione GNSS e gli spostamenti cosismici e/o postsismici, in caso di evento sismico, assieme alla stima di eventuali offset strumentali.

In caso di evento sismico, i CA elaborano i dati in tempo rapido utilizzando procedure diverse da quelle del processamento routinario, dovendo utilizzare prodotti "rapidi" per l'elaborazione con latenze minime (1-3 giorni). I dati GNSS elaborati a cavallo di eventi sismici forniscono informazioni sugli spostamenti cosismici, ed eventualmente postsismici, che, così come per i campi di velocità, possono essere confrontati e combinati a fornire dei campi di spostamento cosismici di consenso. Questi prodotti, rapidi, sono il dato di input per lo sviluppo di modelli di sorgente sismica, anche in combinazione con campi di spostamento InSAR.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

---

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	3.7
<b>Titolo Task</b>	<b>3.7 Laboratorio</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT) (Roma, Palermo, Grottaminarda)
<b>Referente INGV</b>	Sandro Rao (ONT), Antonino D'Alessandro (ONT), Antonino Memmolo (ONT-Sede Grottaminarda*)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Obiettivo principale del laboratorio è di fornire assistenza tecnica al parco strumentale delle reti di monitoraggio e di indicare soluzioni tecnico/scientifiche ad hoc per il miglioramento della qualità dei dati prodotti, sia nella parte prettamente strumentale che in quella dei vari vettori di trasmissione impiegati.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>Nel laboratorio è presente strumentazione elettronica base (tester, oscilloscopi, alimentatori) legata alle attività di manutenzione delle reti e strumentazione più complessa (wattmetro, generatori di forme d'onda, tavola vibrante, fresa per circuiti stampati) per svolgere sia attività di ricerca e sviluppo che riparazioni e calibrizioni particolari sulla sensoristica geofisica.</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>Il Laboratorio di Strumentazione Geofisica e Sismometria, infrastruttura diffusa su più sedi dell'INGV, sarà impegnato in attività sperimentali e di supporto per la gestione della Rete Sismica Nazionale o di altre reti atte all'acquisizione di variabili geofisiche. In particolare saranno effettuati accurati test su acquisitori e sensori di vario tipo, sia avvalendosi di tecniche di laboratorio che prove on-site in opportuni siti esterni. Dove possibile verranno effettuate delle riparazioni di strumentazione tecnico/scientifica e calibrati sensori sia velocimetrici che accelerometrici.</p> <p>Per le misure dei parametri caratterizzanti i diversi tipi di acquisitori o sensori sismici viene impiegata strumentazione di misura ad elevate prestazioni, costituita prevalentemente da multimetri digitali, wattmetri e calibratori, che necessita di essere tarata e calibrata, in modo da ottenere misurazioni attendibili ed adeguate ai nostri scopi. A tal fine sarà effettuata una accurata analisi di mercato per trovare una ditta idonea all'espletamento del miglior servizio di taratura.</p> <p>Dopo aver individuato una opportuna area nella sede INGV romana sarà allestito un laboratorio per poter effettuare misure e test su strumentazione geofisica anche contemporaneamente ed in gran numero. Tutti gli apparati saranno disponibili nella rete locale per poter effettuare i controlli anche a distanza.</p>

La realizzazione di un laboratorio ipogeo (grotta o cavità artificiale) per la calibrazione e la verifica sia dei sismometri sia della stabilità a bassa frequenza degli acquisitori e di tutta la catena di acquisizione da impiegare nei siti della rete nazionale prosegue con la progettazione e i test preliminari per verificare l'idoneità dei siti.

Presso il laboratorio Elettronico della sede di Grottaminarda, vengono svolte sia attività tecnologiche inerenti all'implementazione di nuovi sistemi di connettività per l'acquisizione dei dati sismici e GNSS, sia attività necessarie alla gestione della RSN del centro sud Italia e dell'intera rete RING.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

- - -

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	3.8
<b>Titolo Task</b>	<b>3.8 Formazione del personale</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT) (Roma)
<b>Referente INGV</b>	Alfonso Mandiello (ONT), Sandro Rao (ONT)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
Aggiornamento e formazione del personale coinvolto nello sviluppo e gestione dei sistemi di acquisizione, trasmissione, trattamento e archiviazione dei dati sismi.

<b>Strumentazione</b>
Corsi per aggiornamento e condivisione conoscenze. Corsi di aggiornamento da ditte leader nei settori tecnologici di interesse per aggiornamento del personale tecnico.

<b>Attività prevista</b>
Formazione del personale coinvolto nella gestione delle reti di monitoraggio e dei vari sistemi di acquisizione, analisi e distribuzione dei dati e dei prodotti realizzato sia internamente con scadenza periodica per una maggiore condivisione della conoscenza dei sistemi e della strumentazione adoperata, sia tramite corsi esterni per un adeguamento della preparazione del personale alle nuove tecnologie software e hardware, nel campo della strumentazione che spazia dagli apparati scientifici (sensori ed acquisitori) a quelli tecnici atti all'alimentazione dei primi ed alla trasmissione del dato prodotto ed al passo con le continue innovazioni del settore. Si intende adeguare la formazione del personale alla tecnologia innovativa in uso per garantire l'alta affidabilità della gestione dei dati. La sicurezza informatica è diventata fondamentale nella progettazione e nella realizzazione di ogni apparato esposto via web; per questo motivo si prevede di attuare della formazione anche nel campo della sicurezza perimetrale per i servizi web.

<b>Partecipanti</b>
Si veda file allegato

<b>Partecipazioni esterne</b>
- - -

<b>Prodotti attesi</b>				
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	3.9
<b>Titolo Task</b>	<b>3.9 Reti sismiche temporanee di pronto intervento</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Milano (MI), Pisa (PI), Bologna (BO), Osservatorio Vesuviano (OV), Osservatorio Etneo (OE)
<b>Referente INGV</b>	Ezio D'Alema (MI), Davide Piccinini (PI)
<b>Referente DPC</b>	

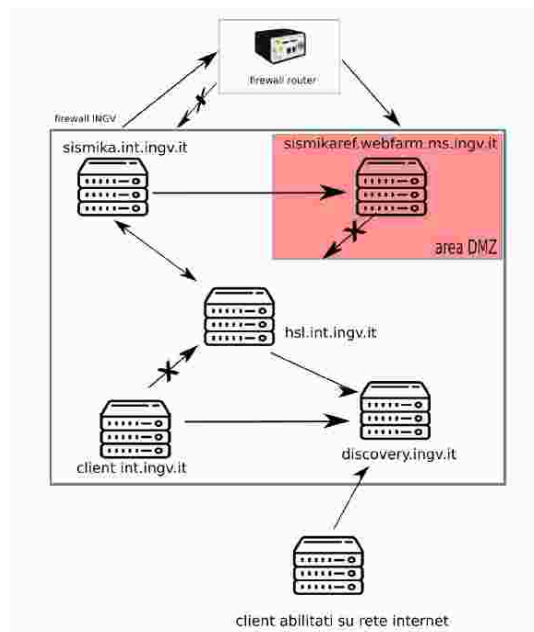
<b>Obiettivi</b>
<p>Scopo del Task è l'operatività delle stazioni sismiche di pronto intervento del Gruppo Operativo SISMICO (v. Task 9.2), dei sistemi di trasmissione e di acquisizione dati delle reti installate in caso di emergenze sismiche. Durante il biennio 2022-2024 si ridurrà l'attuale disomogeneità strumentale ancora presente nelle diverse sedi di SISMICO, attraverso il prosieguo del piano di ammodernamento/manutenzione iniziato nel corso del 2019.</p> <p>In caso di emergenze sismiche verranno prontamente installate e gestite reti sismiche temporanee ad integrazione della rete sismica nazionale</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>SISMICO dispone attualmente di 32 stazioni sismiche con acquisitore a 24 bit e 6 canali. In particolare 28 di queste sono dotate di velocimetro con periodo proprio di 1 secondo ed accelerometro MEMS con fondo scala di 2g, mentre 4 hanno sensori velocimetrici broad band con periodo 120s e accelerometro di tipo FBA. Le stazioni sono acquisite in tempo reale presso il centro di acquisizione dati di Roma (v. Task 3.2) in cui il gruppo SISMICO gestisce due server dedicati alle emergenze sismiche.</p> <p>Le stazioni da installare sono distribuite sul territorio nazionale nelle diverse sedi del gruppo, in modo da garantire un rapido utilizzo in caso di emergenze sismiche.</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>Le attività previste per il biennio 2022-2024 sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● continuare la fase di acquisto di nuova strumentazione in modo da dotare tutte le sedi di SISMICO della stessa tipologia di strumentazione, garantendone l'intercambiabilità tra i diversi operatori;</li> <li>● manutenzione delle stazioni sismiche e gestione dei due server dedicati alla loro acquisizione dati;</li> <li>● installazione e gestione di reti sismiche temporanee installate a seguito di emergenze sismiche;</li> <li>● formazione e sviluppo per il personale coinvolto nella gestione strumentale.</li> </ul>



**Figura 3.9.1.** Esempio di stazione temporanea a disposizione del gruppo SISMICO.



**Figura 3.9.2.** Schematizzazione del flusso dati tra le stazioni remote e il server di acquisizione dedicato alle stazioni del gruppo SISMICO

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

- - -

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato



## WP 4. Sorveglianza sismica

<b>Referente DPC</b>	
<b>Referente INGV</b>	Concetta Nostro (ONT), Laura Scognamiglio (ONT)

### Obiettivi specifici del WP

L'obiettivo primario di questo WP è garantire il Servizio di Sorveglianza Sismica che è svolto dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) in collaborazione con DPC - nell'ambito del Servizio Nazionale di Protezione Civile.

Il Servizio di Sorveglianza Sismica del territorio nazionale (area dei Colli Albani inclusa) è assegnato all'Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT) e viene svolto presso la Sala di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami di Roma (di seguito Sala ONT-Roma). La sorveglianza sismica delle aree vulcaniche campane e siciliane è rispettivamente di competenza dell'Osservatorio Vesuviano e dell'Osservatorio Etneo (vedi WP6). Nella Sala ONT-Roma si effettua anche il Servizio Allerta Maremoti del Centro Allerta Tsunami (CAT) per il monitoraggio dei maremoti di origine sismica nel Mediterraneo (vedi WP11).

### Metodologia di lavoro

La metodologia di lavoro prevede che nella Sala ONT-Roma siano convogliati i segnali acquisiti dalla Rete Sismica Nazionale e delle reti regionali o locali gestite da altri enti. Qui sono elaborati in modo automatico per calcolare localizzazione e magnitudo preliminari di eventi sismici che avvengono sul territorio nazionale, oggetto dei Comunicati di evento inviati a DPC, in tempo reale. Il personale presente in Sala analizza i segnali sismici, localizza gli eventi sismici, ne calcola la magnitudo e invia i Comunicati di evento con i dati rivisti. In Sala sono presenti i sistemi che consentono di comunicare telefonicamente con la Sala Situazione Italia del DPC e con le Sale Operative dell'OE-Catania e dell'OV-Napoli. È previsto anche l'invio di Comunicati di evento per i terremoti in area euro-mediterranea e a livello mondiale con soglie di magnitudo e procedure previste dalla Matrice di Comunicazione degli eventi sismici presente nell'Allegato Tecnico Convenzione A dell'AQ DPC-INGV. Sono operativi, oltre ai Turnisti, il Funzionario Sismico e i Reperibili informatici di supporto alla Sala ONT- Roma e quelli dedicati alla comunicazione INGVterremoti.

L'attività di Sorveglianza Sismica prevede anche la descrizione dell'andamento della sismicità sul territorio nazionale, unitamente all'analisi di dettaglio per eventi di particolare interesse. Tali valutazioni sono condivise con DPC attraverso l'invio di Relazioni di evento e di Sequenza, Bollettini settimanali, secondo formati concordati e trasmessi al DPC come previsto dalla Matrice di Comunicazione degli eventi sismici presente nell'Allegato Tecnico Convenzione A dell'AQ DPC-INGV. Analisi periodiche sulla sismicità e l'evoluzione delle sequenze attive viene realizzata anche per la Commissione Nazionale per la Prevenzione e Previsione dei Grandi Rischi (CGR) alla quale vengono inviate Relazioni periodiche.

Maggiori dettagli relativi alle metodologie e agli strumenti utilizzati sono riportati nelle schede dei diversi WP.

**Partecipanti**

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	4.1
<b>Titolo Task</b>	<b>4.1 Sala di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami</b>
<b>Data inizio</b>	01-01-2020
<b>Data fine</b>	31-12-2021
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Roma 1 (RM1), Roma 2 (RM2), Amministrazione Centrale (AC)
<b>Referente INGV</b>	Direttore Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Concetta Nostro (ONT), Coordinatore del Centro Allerta Tsunami (CAT), Alessio Piatanesi (Roma1)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
Gestione del personale coinvolto nelle attività di sorveglianza sismica e di allerta tsunami, per i turni presso la Sala di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami (Sala ONT-Roma), e le reperibilità dei Funzionari Sismici e CAT, delle Riserve e dei Reperibili previsti per i due Servizi.

<b>Strumentazione</b>
Software di elaborazione e gestione della turnazione del personale presso Sala di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami (Sala ONT-Roma) e dei reperibili come i Funzionari Sismici e CAT, delle Riserve e dei Reperibili informatici, per la comunicazione, per la Rete Mobile, ecc.

<b>Attività prevista</b>
<p>La Sala ONT-Roma è la struttura operativa dove si svolge un duplice servizio, quello di sorveglianza sismica del territorio nazionale e quello di allerta tsunami del CAT. L'attività di sorveglianza 24h/365 viene svolta all'interno della Sala mediante un ciclo di tre turni giornalieri (8.00-14.00, 13.45-23.15, 22.45-8.15), ciascuno composto da quattro unità di personale per complessive 120 unità. Oltre ai turnisti presenti in Sala, i Servizi di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami dispongono anche di altre figure in reperibilità.</p> <p>L'elenco complessivo della turnazione giornaliera è la seguente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● sei Turnisti Sismologi, addetti alla localizzazione e comunicazione dei terremoti secondo le procedure previste dalla Matrice di Comunicazione degli eventi sismici (Allegato Tecnico della Convenzione A dell'Accordo Quadro DPC-INGV);</li> <li>● tre Turnisti CAT, addetto al Servizio di Allerta Tsunami;</li> <li>● tre Turnisti Tecnici, addetto al controllo dei sistemi di acquisizione e alla gestione dei guasti della Rete Sismica Nazionale Integrata (RSNI);</li> <li>● quattro Riserve, una per ciascun ruolo;</li> <li>● un Funzionario Sismico in reperibilità;</li> <li>● un Funzionario CAT in reperibilità;</li> <li>● un Reperibile per i servizi di rete informatica (CSI);</li> </ul>

- due Reperibili per i sistemi di Analisi Dati della Sala (ADS);
- un Reperibile per la comunicazione in emergenza (INGVterremoti);
- i Reperibili delle sedi dell'ONT di Ancona e di Grottaminarda e della sezione di Milano, per la manutenzione straordinaria delle stazioni della Rete e della continuità del flusso dati verso la sede centrale.



**Figura 4.1.1.** La Sala di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami (ONT-Roma).

A queste figure si aggiungono anche un reperibile per il Supporto alle Emergenze, due reperibili per la Rete Mobile, arrivando così a 150 unità di personale distribuito nei diversi ruoli.

La turnazione di tutto il personale viene elaborata ogni 6 mesi. In caso di emergenza sismica il numero dei turnisti in Sala può essere aumentato per gestire il lavoro di analisi dati in tempo reale e garantire sempre le localizzazioni degli eventi da comunicare secondo quanto stabilito dalla matrice di comunicazione degli eventi sismici (Allegato Tecnico della Convenzione A dell'Accordo Quadro DPC-INGV).

Analogamente a quanto avvenuto negli anni passati, l'organizzazione delle attività del personale coinvolto nelle attività di sorveglianza sismica, può cambiare per tenere conto di eventuali problematiche legate all'emergenza sanitaria in atto.

## Partecipanti

Si veda file allegato

**Partecipazioni esterne**

- - -

**Prodotti attesi**

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

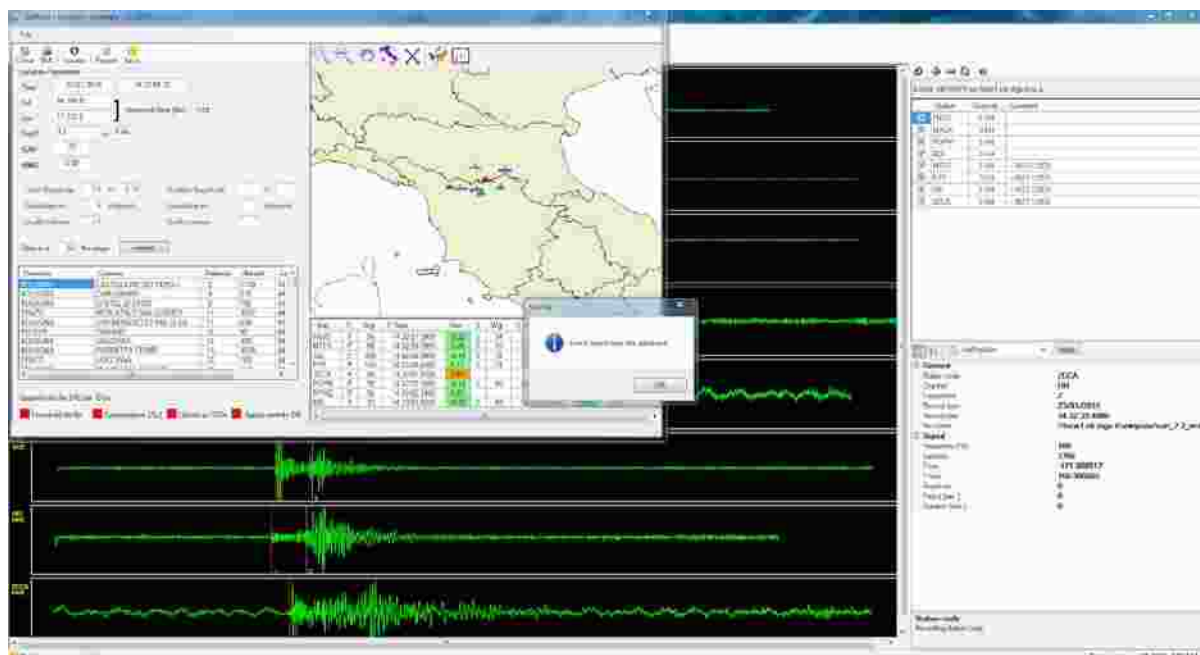
<b>Numero Task</b>	4.2
<b>Titolo Task</b>	<b>4.2 Strumenti per l'operatività della sorveglianza sismica</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT)
<b>Referente INGV</b>	Andrea Bono (ONT), Diego Franceschi (ONT), Emiliano Della Bina (ONT)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Garantire l'operatività del personale in turno attraverso la manutenzione e la gestione dei sistemi hardware e software attualmente disponibili presso la Sala Operativa ONT-Roma.</p> <p>Aggiornamento e implementazione dei sistemi hardware e software per garantire la massima efficienza nelle procedure di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● localizzazione automatica dei terremoti;</li> <li>● revisione interattiva dei dati;</li> <li>● archiviazione dei metadati;</li> <li>● condivisione dei risultati tramite appositi servizi;</li> <li>● controllo del funzionamento delle stazioni sismiche e dell'infrastruttura hardware relativa al monitoraggio sismico.</li> </ul>

<b>Strumentazione</b>
<p>Per lo svolgimento del Servizio, la Sala ONT-Roma è dotata di 4 postazioni (dotate di PC e telefoni) per i Turnisti Sismologi dedicate alla localizzazione e comunicazione degli eventi sismici, due postazioni per il Turnista Tecnico, un 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 l'esterno. Inoltre è presente un sistema per il collegamento in videoconferenza tra le Sale Operative INGV di Roma, Napoli e Catania e con i Funzionari/Reperibili Sismologi INGV e il personale DPC.</p> <p>Per quanto concerne i sistemi di localizzazione automatica degli eventi sismici e le relative basi dati, essi utilizzano parte dell'infrastruttura hardware di virtualizzazione esposta per il <i>Task 3.3</i> oltre ad appositi cluster di server fisici appositamente configurati.</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sistemi di localizzazione automatica per la sorveglianza sismica. Progettazione, sviluppo e gestione dei software per il calcolo dei parametri di sorgente dei terremoti italiani;</li> <li>● Strumenti di revisione interattiva degli eventi sismici per il Turnista Sismologo;</li> <li>● Sistemi di revisione interattiva della configurazione delle stazioni della RSNI;</li> <li>● Software per la gestione guasti della RSNI;</li> </ul>

- Videowall dedicato alla visualizzazione di informazioni necessarie alle attività della Sala, come lo streaming di forme d'onda in continuo, le mappe di sismicità aggiornate in tempo reale, il funzionamento della RSN in tempo reale, il sito web terremoti.ingv.it, ecc.



**Figura 4.2.1.** Screenshots dell'applicativo per la localizzazione dei terremoti nella Sala ONT-Roma.

In tale contesto, si intende operare innanzitutto per il **mantenimento dei livelli attuali di capacità di elaborazione dati** attraverso la manutenzione e l'aggiornamento tecnologico delle infrastrutture di calcolo e delle infrastrutture di Sala Operativa (videowall, postazioni turnisti, stampanti, etc.).

Proseguirà lo sviluppo di infrastrutture e software per la condivisione delle attività e dei dati tra le Sale Operative dell'OE-Catania e dell'OV-Napoli.

Sarà garantito l'aggiornamento e la configurazione dei sistemi di localizzazione automatica. Proseguirà lo sviluppo di un nuovo sistema di revisione interattiva di eventi per il Turnista Sismologo e per l'analista di bollettino.

Si darà seguito allo sviluppo di un nuovo sistema per il controllo dello *state of health* della RSN: delle singole stazioni, dell'infrastruttura di Sala e della gestione di guasti.

## Partecipanti

Si veda file allegato

## Partecipazioni esterne

- - -

<b>Prodotti attesi</b>				
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				



<b>Numero Task</b>	4.3
<b>Titolo Task</b>	<b>4.3 Condivisione dati ed elaborazioni</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT)
<b>Referente INGV</b>	Matteo Quintiliani (ONT), Maurizio Pignone (ONT), Valentino Lauciani (ONT)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Garantire la condivisione e la comunicazione al DPC ed al pubblico della stima, in tempo reale, dei parametri che descrivono gli eventi sismici (localizzazione e magnitudo) che avvengono sul territorio nazionale e nelle aree adiacenti, in area euro-mediterranea e a livello mondiale secondo le procedure descritte nella Matrice di Comunicazione degli eventi sismici (Allegato Tecnico della Convenzione A dell'Accordo Quadro DPC-INGV).</p> <p>Fornire le ulteriori valutazioni della stima dei parametri che descrivono il fenomeno in atto contestualizzandole rispetto al territorio ed alle informazioni storiche contenute nelle basi di dati INGV.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>I parametri di evento vengono comunicati e pubblicati tramite diversi servizi. In particolare, il sistema <i>Seispress</i> in occupa in tempo quasi reale di inviare SMS, email e messaggi RabbitMQ, pubblicare su account Twitter INGVTerremoti, innescare procedure per la generazione di informazioni aggregate delle localizzazioni sismiche prodotte dai sistemi automatici e di revisione della Sala Operativa ONT-Roma, utili alla generazione dei comunicati per il DPC.</p> <p>Le informazioni di evento e le relative localizzazioni sono rese disponibili al pubblico sul sito web <a href="http://terremoti.ingv.it">http://terremoti.ingv.it</a>. Inoltre tutti i parametri di evento sono disponibili tramite servizi web accessibili con specifiche FDSN all'indirizzo principale <a href="http://webservices.rm.ingv.it">http://webservices.rm.ingv.it</a>.</p> <p>I parametri delle localizzazioni, provvisorie e riviste, sono condivisi e pubblicati in tempo reale sui canali social (Twitter e Facebook) e sulle APP per IOS e Android di INGVterremoti.</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>I comunicati relativi a tutti gli eventi sismici localizzati dalla Sala ONT-Roma sono inviati al DPC secondo le procedure definite nella Matrice di Comunicazione degli eventi sismici (Allegato Tecnico della Convenzione A dell'Accordo Quadro DPC-INGV).</p> <p>Inoltre, sono garantite le seguenti attività:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● sviluppo e manutenzione di un database unico per la condivisione dei parametri delle localizzazioni ottenute per tutto il territorio nazionale, incluse le aree vulcaniche di competenza delle Sale Operative dell'OE-Catania e dell'OV-Napoli;</li> <li>● sviluppo e aggiornamento del sistema di pubblicazione delle localizzazioni automatiche attraverso i siti web INGV, i social media e le APP INGVterremoti;</li> </ul>

- aggiornamento e mantenimento dei moduli software per la stesura di comunicati (SMS ed email) verso DPC;
- gestione e aggiornamento contenuti del portale web terremoti.ingv.it;
- gestione e aggiornamento contenuti del portale web shakemap.ingv.it;
- creazione dei moduli software per l'interrogazione delle banche dati utilizzate per la comunicazione all'interno delle pagine web;
- progettazione e gestione dei database di archiviazione delle informazioni geografiche e parametriche degli eventi sismici;
- gestione dei sistemi e dei servizi di accesso ai dati per:
  - la condivisione tra Sale Operative INGV ed altri Istituti nazionali e internazionali;
  - la distribuzione in tempo reale verso DPC, anche attraverso una interfaccia web dedicata, dei parametri relativi agli eventi sismici.

Data e Ora (Italia)	Magnitudo	Zona	Profondità	Latitudine	Longitudine
2022-03-17 13:25:41	ML 2.3	Isole Eolie (Messina)	13	38.52	14.42
2022-03-17 11:31:16	ML 3.8	Isole Eolie (Messina)	13	38.54	14.44
<b>2022-03-16 15:36:36</b>	<b>Mwpd 7.4</b>	<b>Near east coast of eastern Honshu, Japan [Sea: Japan]</b>	92	37.68	141.51
2022-03-16 15:14:34	Md 3.5	Campi Flegrei	3	40.83	14.14
2022-03-16 13:06:38	ML 2.8	Costa Calabria sud occidentale (Catanzaro, Vibo Valentia, Reggio di Calabria)	53	38.73	15.95
2022-03-16 12:52:32	ML 2.1	Costa Ligure Occidentale (Imperia)	7	43.72	7.79
2022-03-16 12:51:29	ML 2.9	Costa Ligure Occidentale (Imperia)	30	43.70	7.81
2022-03-16 10:35:04	ML 2.2	2 km NW Correggio (RE)	10	44.79	10.77
2022-03-15 21:43:15	ML 2.9	Tirreno Meridionale (MARE)	265	39.38	15.32
2022-03-15 14:00:23	ML 3.3	2 km W Feroleto della Chiesa (RC)	12	38.46	16.05
2022-03-15 10:39:19	ML 2.3	2 km S Arquata del Tronto (AP)	11	42.76	13.30
2022-03-15 10:09:53	ML 2.0	Confine Italia Slovenia (SLOVENIA)	11	46.12	13.63
2022-03-14 18:25:01	ML 2.2	Tirreno Meridionale (MARE)	115	38.42	15.38
2022-03-14 14:45:29	ML 2.0	5 km W Poggio San Vicino (MC)	8	43.37	13.02

Figura 4.3.1. Portale web terremoti.ingv.it.

## Partecipanti

Si veda file allegato

**Partecipazioni esterne**

- - -

**Prodotti attesi**

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	4.4
<b>Titolo Task</b>	<b>4.4 Valutazioni sismologiche</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Roma (RM1)
<b>Referente INGV</b>	Lucia Margheriti (ONT), Valentino Lauciani (ONT)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Fornire informazioni relative all'andamento della sismicità sul territorio nazionale (Settore 1), organizzando le informazioni derivanti dalle banche dati sismologiche INGV per dare un quadro il più completo possibile al Dipartimento di Protezione Civile e alle Istituzioni che ne fanno richiesta. Sono assicurate le Relazioni di Evento, le Relazioni di Sequenza, i Bollettini Settimanali, le Relazioni per la Commissione Nazionale per la Prevenzione e Previsione dei Grandi Rischi - CGR. I contenuti e le modalità di generazione delle varie relazioni sono definiti nell'Allegato Tecnico della Convenzione A, AQ DPC-INGV.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>Le Relazioni ed i Bollettini sono generate attraverso un sistema automatizzato ed poi editate dal Funzionario Sismico della Sala ONT-Roma. Le Relazioni sono inviate via mail dal Funzionario Sismico e archiviate nello <a href="#">Share Point</a> di DPC. Per eventi particolarmente significativi per i quali è dichiarata l'emergenza, si rinvia al WP9 dove sono descritte le attività previste in emergenza.</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>Le attività prevedono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La redazione e l'invio dei Bollettini Sismici settimanali che descrivono l'andamento settimanale della sismicità sul territorio nazionale a cura del Funzionario Sismico della Sala ONT-Roma, secondo quanto previsto nell'Allegato Tecnico della Convenzione A dell'Accordo Quadro DPC-INGV.</li> <li>• La redazione e l'invio delle Relazioni di Evento a cura del Funzionario Sismico della Sala ONT-Roma, secondo quanto previsto nell'Allegato Tecnico della Convenzione A dell'Accordo Quadro DPC-INGV. Tali Relazioni si devono inviare per ogni evento di magnitudo locale pari o superiore a 4.0 nel territorio nazionale (Settore 1, fatta eccezione per eventi nelle aree vulcaniche che sono di competenza delle Sale Operative OE o OV). Il DPC può richiedere l'invio di Relazioni anche per eventi rilevanti in area mediterranea o nel mondo. Il contenuto di tali Relazioni, seppur standardizzato, è continuamente aggiornato e rivisto dal punto di vista della presentazione grafica ed in alcuni casi dei contenuti. Il sistema di generazione automatica delle relazioni e dei bollettini viene mantenuto e sviluppato in base alle esigenze tecnologiche funzionali.</li> <li>• La redazione ed invio della Relazione di Sequenza a cura del Funzionario Sismico della Sala ONT-Roma, secondo quanto previsto nell'Allegato Tecnico della Convenzione A dell'Accordo Quadro DPC-INGV. Tali Relazioni si devono inviare a seguito di un evento di</li> </ul>

magnitudo locale pari o superiore a 5.0 nel territorio nazionale (Settore 1, fatta eccezione per eventi nelle aree vulcaniche che sono di competenza delle Sale Operative OE o OV).

- La redazione di Relazioni periodiche per la Commissione Nazionale per la Prevenzione e Previsione dei Grandi Rischi - CGR - (vedi Task 2.1) che descrivono l'andamento della sismicità italiana e l'evoluzione delle sequenze attive. Queste relazioni sono a cura del Direttore dell'ONT con la collaborazione di un gruppo di ricercatori/tecnologi.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

- - -

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	4.5
<b>Titolo Task</b>	<b>4.5 Formazione del personale</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Tutte
<b>Referente INGV</b>	Anna Nardi (ONT), Concetta Nostro (ONT)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Corsi di formazione e aggiornamento del personale Turnista, dei Funzionari e dei Reperibili impegnati nel Servizio di Sorveglianza Sismica nella Sala ONT-Roma, in collaborazione anche con il personale delle Sale Operative di Napoli (OV) e Catania (OE).</p> <p>Esercitazioni per migliorare la conoscenza e la consapevolezza delle procedure da attuare in caso di emergenza sismica.</p>

<b>Strumentazione</b>
2 PC per le esercitazioni durante il percorso formativo.

<b>Attività prevista</b>
<p>L'attività previste:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● incontri di aggiornamento del personale turnista già impegnato nelle attività svolte presso la Sala ONT-Roma;</li> <li>● corsi di formazione per i nuovi turnisti del Servizio di Sorveglianza Sismica;</li> <li>● incontri di condivisione con il personale che gestisce le Sale operative INGV di Roma, Napoli e Catania e con il personale che le presidia H24 per migliorare la coerenza delle procedure utilizzate;</li> <li>● incontri di formazione/informazione reciproca con DPC; in particolare, con il personale che gestisce e lavora nella Sala Situazione Italia;</li> <li>● esercitazioni con il personale turnista già impegnato nelle attività svolte presso la Sala ONT-Roma per migliorare la conoscenza e la consapevolezza delle procedure da adottare in caso di emergenza sismica.</li> </ul>

<b>Partecipanti</b>
Si veda file allegato

<b>Partecipazioni esterne</b>
- - -

<b>Prodotti attesi</b>				
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

## WP 5. Monitoraggio vulcanico

<b>Referente DPC</b>	
<b>Referente INGV</b>	VESUVIO - Direttore Osservatorio Vesuviano (OV) CAMPI FLEGREI - Direttore Osservatorio Vesuviano (OV) ISCHIA - Direttore Osservatorio Vesuviano (OV) ETNA - Direttore Osservatorio Etneo (OE) STROMBOLI - Coordinatore Centro per il Monitoraggio delle Isole Eolie (CME) VULCANO - Coordinatore Centro per il Monitoraggio delle Isole Eolie (CME) ALTRE EOLIE - Coordinatore Centro per il Monitoraggio delle Isole Eolie (CME) PANTELLERIA - Direttore Osservatorio Etneo (OE) COLLI ALBANI - Direttore Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT)

### Obiettivi specifici del WP

Le attività di monitoraggio del WP sono realizzate attraverso un approccio multidisciplinare tramite l'integrazione di dati sismici, geochimici, geodetici, vulcanologici e satellitari. La strategia si basa sull'analisi dei segnali acquisiti dalle reti di monitoraggio e dai sistemi osservativi al fine di riconoscere variazioni parametriche temporali indicative di cambiamenti di stato del vulcano sia in condizioni pre, sin e post eruttive. Tali attività vengono svolte attraverso i segnali registrati dalle reti sismiche, geochimiche, di deformazione del suolo (terrestri e satellitari), dei campi di potenziale, dalle reti di videosorveglianza e dai rilievi di terreno, da aerei e droni e da spazio. La disponibilità di un ampio spettro di segnali e osservazioni, unitamente alla loro integrazione e correlazione, permette infatti di disporre di una visione complessiva dei fenomeni in corso e della loro possibile evoluzione. L'attività è svolta in sinergia con i WP6, WP8, WP10 ed è propedeutica a quella del WP12.

### Metodologia di lavoro

Le metodologie di lavoro e gli strumenti adottati nell'ambito del monitoraggio vulcanologico si basano su un approccio multidisciplinare che tengono conto delle specificità del sistema vulcanico. Maggiori dettagli relativi alle metodologie e agli strumenti utilizzati sono riportati nelle schede dei diversi WP dedicati a ciascun vulcano. Di seguito sono riportate le attività svolte nell'ambito dei temi di monitoraggio. Per quanto riguarda il monitoraggio sismico, l'attività prevede la manutenzione ordinaria e straordinaria dei siti e degli impianti, della strumentazione, dei sistemi di trasmissione ed alimentazione, al fine di garantire il corretto funzionamento delle reti, l'acquisizione dei dati e la sistematica e regolare elaborazione ed analisi dei dati acquisiti. Relativamente al monitoraggio geochimico le metodologie adottate includono, a titolo esemplificativo, misure in continuo del flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo ed in pozzo, di SO<sub>2</sub> nel plume vulcanico, delle concentrazioni in aria di CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>S e dei parametri ambientali con stima del flusso diffuso e del flusso viscoso, il campionamento periodico dei gas dai siti di emissione per la



determinazione della composizione chimica e isotopica dei gas emessi, il monitoraggio delle acque con campagne periodiche e radon (da intensificare in caso di crisi) dalla superficie al fondo. Riguardo al monitoraggio geodetico, le attività includono, ad esempio, la manutenzione ordinaria delle stazioni GNSS in continuo e il loro aggiornamento, la manutenzione delle reti clinometriche per mantenere efficienza e continuità del segnale e della trasmissione, l'esecuzione delle periodiche campagne di misura geodetiche sulle reti di capisaldi per aggiornare le serie storiche delle deformazioni e per un maggiore dettaglio spaziale del quadro deformativo, la manutenzione ordinaria della strumentazione mobile e l'upgrade tecnologico necessario. Il monitoraggio vulcanologico include attività: i) di campo; ii) di laboratorio; iii) tramite reti strumentali; iv) modellistiche. Le attività in campo riguardano sopralluoghi settimanali sia durante l'attività eruttiva sia in condizioni di non attività eruttiva al fine di osservare lo stato morfo-strutturale dell'area craterica, per eseguire rilievi con mappatura delle colate laviche e dei depositi piroclastici, rilievi termici e strutturali di terreno, campionamento dei prodotti eruttati. A ciò si aggiungono rilievi tramite elicottero e droni integrati a dati da spazio per la mappatura dei prodotti eruttati e per l'aggiornamento della topografia. I campioni dell'attività eruttiva sono analizzati presso i laboratori analitici. Per le reti strumentali include la manutenzione e l'aggiornamento tecnologico della rete di telecamere nel visibile e nell'infrarosso termico e dei sistemi radar e lidar. Infine, il monitoraggio satellitare include l'analisi e l'interpretazione, anche in collaborazione con il Centro di Competenza CNR-IREA, dei dati SAR e InSAR tramite interferogrammi (DInSAR) e dati multi-temporali ottenuti mediante approccio Interferometric Point Target Analysis (IPTA) per la stima delle componenti lineari e non-lineari di deformazione indotta da attività di inflazione/deflazione vulcanica e/o deformazioni superficiali, nonché l'integrazione di questi dati con i dati geodetici GNSS in continuo e periodici per la produzione di mappe di deformazione integrata su periodi di tempo variabili in funzione delle dinamiche in atto. Le attività includono anche l'aggiornamento e il mantenimento dell'infrastruttura satellitare KSG per la ricezione dei dati geostazionari MSG-SEVIRI in real-time della radianza/temperatura relativa alla zona sommitale e la modellazione delle deformazioni osservate.

## **Partecipanti**

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	5.1
<b>Titolo Task</b>	<b>5.1 VESUVIO - Monitoraggio sismico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Vesuviano (OV)
<b>Referente INGV</b>	Flora Giudicepietro (OV)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Obiettivo di questo task è garantire l'ottimale svolgimento delle attività di monitoraggio sismico del Vesuvio con l'impiego della Rete Sismica Permanente e il supporto della Rete Sismica Mobile. In particolare, il task è finalizzato alla manutenzione ordinaria e straordinaria dei siti e delle apparecchiature installate sul vulcano, all'aggiornamento delle infrastrutture di trasmissione dati e dei sistemi di alimentazione della strumentazione. Inoltre, il presente task è dedicato a favorire la regolarità e la continuità dell'analisi dei segnali sismici registrati dalla rete, sulla quale si basa il continuo aggiornamento delle banche dati sismologiche, con le localizzazioni ipocentrali dei terremoti che si verificano nell'area vesuviana, e la costituzione e l'aggiornamento dei cataloghi sismici.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>La rete sismica permanente del Vesuvio è composta da 18 stazioni di cui 11 digitali e 7 analogiche. Le stazioni digitali sono equipaggiate con acquisitore GILDA (progettato e prodotto presso l'INGV Osservatorio Vesuviano) e sensori velocimetrici a larga banda. Una di queste stazioni ha un sensore da pozzo Very Broad Band accoppiato ad un accelerometro. Inoltre vi è un array verticale di 6 sismometri a larga banda, attualmente non operativo per guasti tecnici. Le 7 stazioni analogiche utilizzano sensori a corto periodo. Tre di esse sono a tre componenti mentre le rimanenti sono a singola componente. A integrazione della rete permanente, che trasmette in continuo i dati alla sala di monitoraggio OV-INGV, ci sono 7 stazioni in acquisizione locale di cui 6 equipaggiate con sismometri a larga banda (una con accelerometro accoppiato) e una con accelerometro. Sono, inoltre, installati al Vesuvio 6 sensori infrasonici Infracyrus (progettati e prodotti dall'INGV Osservatorio Vesuviano), un microfono broadband ed un accelerometro. La frequenza di campionamento è 100 c/s per tutti gli strumenti citati. La trasmissione dei dati è assicurata da un sistema misto basato su tecnologie wireless, che sfruttano una infrastruttura di ponti radio hiperlan, realizzata ad hoc anche nelle aree impervie del vulcano, e su punti di aggregazione serviti da ADSL. Per dettagli sulla rete di monitoraggio sismico del Vesuvio si veda <a href="https://www.ov.ingv.it/index.php/monitoraggio-e-infrastrutture/attivita-di-monitoraggio/monitoraggi-o-sismologico">https://www.ov.ingv.it/index.php/monitoraggio-e-infrastrutture/attivita-di-monitoraggio/monitoraggi-o-sismologico</a>.</p>

## Attività prevista



Figura 5.1.1. Mappa della rete sismica permanente del Vesuvio.



Figura 5.1.2. Mappa della rete sismica mobile del Vesuvio.

- a. L'analisi dei dati acquisiti è effettuata sia automaticamente on-line, sfruttando il flusso dei dati trasmessi in continuo dalle stazioni remote, sia off-line grazie all'intervento degli analisti sismologi. I sistemi di analisi automatica restituiscono informazioni elaborate in tempo quasi reale, quali localizzazioni ipocentrali e magnitudo degli eventi sismici. L'analisi supervisionata è effettuata quotidianamente dagli analisti del laboratorio sismico. I risultati delle analisi sono utilizzati per la redazione di Bollettini, Relazioni Scientifiche e Rendiconti di Sorveglianza oltre che per studi e ricerche sulla dinamica del vulcano. L'attività in questo ambito consisterà nell'assicurare il corretto funzionamento dei sistemi per l'analisi automatica e la continuità dell'attività di laboratorio sismico per l'analisi supervisionata dei dati.
- b. Al momento della redazione di questo Piano non è prevista l'installazione di nuova strumentazione a gravare su questo WP, mentre sarà realizzato un miglioramento della continuità di trasmissione dati e della robustezza delle installazioni in alcuni siti. Questo darà un apporto migliorativo in termini di monitoraggio e sorveglianza;
- c. Per attività di manutenzione ordinaria, sono previsti sopralluoghi con cadenza quadrimestrale, compatibilmente con la disponibilità del personale competente, con l'obiettivo di controllare lo stato complessivo dei siti e interventi su base annuale per la calibrazione delle stazioni;
- d. Interventi di manutenzione straordinaria sono da prevedere in relazione alla necessità di ripristinare il corretto funzionamento della strumentazione in caso di guasto. La strumentazione è composta oltre che dai sistemi "acquisitore/sensore" anche dalla parte impiantistica (quadri elettrici, sistema di alimentazione tampone, pannelli solari, ecc.) e di trasmissione dati (router, switch, apparati Hiperlan, ecc.). Tali interventi saranno quanto più rapidi possibili, compatibilmente con la disponibilità del personale competente, per minimizzare il MTBF del sistema "monitoraggio sismico";
- e. Sul Vesuvio esistono difficoltà logistiche legate alla necessità di raggiungere zone impervie, in genere non servite da alimentazione elettrica e telecomunicazioni in rete. Per questo di volta in volta è necessario progettare e realizzare impianti adatti a garantire alimentazione e connettività alla strumentazione e in grado di resistere alle condizioni climatiche e ambientali spesso avverse. Questo può comportare interventi di manutenzione straordinaria relativamente frequenti, con necessità di impiego di personale, non previamente programmabile.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

---

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--------------------------------------	------------------

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	5.2
<b>Titolo Task</b>	<b>5.2 VESUVIO - Monitoraggio geochimico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Vesuviano (OV), Palermo (PA)
<b>Referente INGV</b>	Stefano Caliro (OV) - Sergio Bellomo (PA)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Valutazione dello stato e della dinamica del sistema idrotermale-magmatico dei Campi Flegrei tramite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il monitoraggio delle composizioni chimico isotopiche dei fluidi emessi finalizzato alla stima delle condizioni termodinamiche del reservoir idrotermale e dell'origine dei fluidi;</li> <li>- la misura del processo di degassamento attraverso il monitoraggio con stazioni multiparametriche in continuo e campagne periodiche di misura dei flussi di CO<sub>2</sub> dal suolo</li> </ul>

<b>Strumentazione</b>
<p>La rete di monitoraggio geochimico dell'Osservatorio Vesuviano, è costituita da due stazioni multiparametriche per l'acquisizione di parametri geochimici e ambientali correlati al processo di degassamento. Le stazioni sono installate in area bordo cratere (settore SW) e in area di fondo cratere, entrambe misurano in continuo il flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo, la temperatura della fumarola e il gradiente di temperatura del suolo. Le stazioni sono collegate via wi-fi con trasmissione dei dati in tempo reale al centro di monitoraggio OV</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>Le attività di sorveglianza geochimica al Vesuvio sono svolte dalla Sezione di Napoli "Osservatorio Vesuviano" e dalla Sezione di Palermo tramite la rete di monitoraggio geochimico in continuo e attività di monitoraggio discreto.</p> <p><b>Rete di Monitoraggio Geochimico</b></p> <p>Le attività riguarderanno l'upgrade della rete di monitoraggio geochimico dell'Osservatorio Vesuviano costituita da due stazioni multiparametriche per l'acquisizione di parametri geochimici e ambientali correlati (Figura 5.2.1). Le stazioni del tipo "GEMMA" che costituiscono la rete saranno nel tempo sostituite, per obsolescenza, con nuove stazioni commerciali acquisite nell'ambito di progetti infrastrutturali (PON GRINT, POR Preserve). La situazione attuale vede la stazione FLXOV6, installata in area bordo cratere (settore SW) che misura in continuo il flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo, la temperatura della fumarola, il gradiente verticale di temperatura del suolo, la pressione e la temperatura atmosferica; la stazione FLXOV7 installata in area Fondo Cratere Vesuvio misura in continuo del flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo, la temperatura della fumarola principale, del gradiente di temperatura del suolo, e la pressione atmosferica. Entrambe le stazioni sono collegate via wi-fi con trasmissione dei dati in tempo reale al centro di monitoraggio</p>

dell'Osservatorio Vesuviano. Le stazioni sono utilizzate per il monitoraggio operativo del processo di degassamento per fini di protezione civile.



**Figura 5.2.1.** Ubicazione delle stazioni multiparametriche della rete di monitoraggio dell'OV in area di bordo e di fondo cratere e dei siti dove sono eseguite le attività di sorveglianza geochimica in area craterica.

### Monitoraggio discreto

Le attività di monitoraggio discreto consistono in:

- campionamento bimestrale dei gas fumarolici emessi a fondo cratere del Vesuvio e sul bordo cratere, analisi della composizione chimica ( $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $H_2S$ ,  $H_2$ ,  $Ar$ ,  $N_2$ ,  $CH_4$ ,  $He$ ) ed isotopica ( $^{40}Ar/^{36}Ar$ ,  $\delta^{15}N_{N_2}$ ,  $\delta^{13}C_{CO_2}$ ;  $\delta^{18}O_{CO_2}$ ,  $\delta^2H_{H_2O}$ ,  $\delta^{18}O_{H_2O}$ );
- campagne bimestrali di misura del flusso di  $CO_2$  e della temperatura del suolo a 10 cm di profondità, su una maglia di punti fissi in area di bordo cratere (area anemometro) del Vesuvio;

Per le attività in area di fondo cratere viene attivato un contratto con una figura professionale specifica.

L'elaborazione dei dati acquisiti dalla stazione e di quelli prodotti dalle campagne periodiche di campionamento e di misura, sono parte integrante dei bollettini mensili comunicati e relazioni di sorveglianza.

L'attività di sorveglianza dell'acquifero del Vesuvio viene svolta dalla Sezione di Palermo su 7 siti (pozzi e sorgenti, Tabella 5.2.2) ubicati sui fianchi dell'edificio vulcanico. Sui campioni viene effettuata l'analisi chimica dell'acqua (elementi maggiori) e dei gas disciolti ( $H_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $CO$ ,  $CH_4$ ,  $CO_2$ ), vengono inoltre determinati il rapporto R/Ra del He ed il  $\delta^{13}C_{TDIC}$ . Al momento del prelievo

sono misurati i principali parametri chimico-fisici: temperatura, conducibilità elettrica, pH, potenziale redox.

In 2 dei 7 siti sopra indicati, OLI e P14, viene effettuato il monitoraggio continuo della temperatura dell'acqua (dati disponibili dal 2004), con registrazione e download locale dei dati, allo scopo di valutare eventuali variazioni dell'input termico nella falda meteorico-idrotermale del Vesuvio. I dati acquisiti sono immagazzinati in appositi database e disponibili, in forma protetta, al personale della Sezione di Palermo e resi pubblici attraverso relazioni e/o pubblicati su riviste specializzate nazionali ed internazionali.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

- - -

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	5.3
<b>Titolo Task</b>	<b>5.3 VESUVIO - Monitoraggio geodetico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Vesuviano (OV)
<b>Referente INGV</b>	Prospero De Martino (OV)
<b>Referente DPC</b>	

### Obiettivi

Monitoraggio spazio-temporale delle deformazioni del suolo tramite misure in continuo e campagne periodiche effettuate su Reti geodetiche di diverso tipo. Manutenzione ordinaria e straordinaria dei siti e delle apparecchiature, aggiornamento delle infrastrutture di comunicazione ed alimentazione. Manutenzione e aggiornamento delle procedure automatizzate di processamento dei dati. Analisi dei dati e produzione di serie temporali, plot e mappe delle variazioni dei diversi parametri deformativi.

### Strumentazione

Il monitoraggio delle deformazioni del suolo del Vesuvio è basato su un approccio integrato di misure in continuo e campagne periodiche effettuate su Reti geodetiche di diverso tipo (Figura 5.3.1). Le diverse tecniche di misura (GNSS, tiltmetria, mareografia, gravimetria, dilatomètria, livellazione) utilizzate permettono il controllo dell'andamento spazio-temporale delle deformazioni del suolo con un ottimo dettaglio.

Le stazioni di misura permanente sono 23, delle quali 11 appartenenti alla rete GNSS, 7 alla rete tiltmetrica (di cui 4 in pozzo), 5 alla rete mareografica, 3 alla rete dilatomètrica e 1 stazione gravimetrica assoluta. A queste si affiancano i 37 punti di misura della rete gravimetrica e i circa 350 capisaldi della rete di livellazione.

Per dettagli sulle reti di monitoraggio geodetico del Vesuvio si veda <https://www.ov.ingv.it/index.php/monitoraggio-geodetico/vesuvio-monit-geodet>.



## Attività prevista

- a. I dati delle stazioni GNSS permanenti sono disponibili in tempo reale ed è stato sviluppato, nell'ambito della Convenzione DPC INGV 2019-2021 Allegato B2, un sistema di processamento, visualizzazione ed analisi dei dati GNSS ad alta frequenza (1 Hz) che sarà installato in Sala di Monitoraggio. I dati raw delle altre stazioni permanenti sono scaricati con frequenza giornaliera in modalità automatica e conservati su un sistema di acquisizione dati e data backup. Appena finite le procedure di scarico e/o le operazioni di campagna, i dati raw sono processati in modalità automatica o semi-automatica al fine di fornire i parametri per il monitoraggio nel minor tempo possibile e la visualizzazione in Sala di Monitoraggio. L'analisi dei dati acquisiti viene effettuata separatamente per i segnali delle diverse Reti, successivamente disponibili in database dedicati. I risultati sono utilizzati per la redazione di Bollettini, Relazioni Scientifiche e Rendiconti di Sorveglianza oltre che per studi e ricerche sulla dinamica del vulcano.
- b. Non è prevista l'installazione di nuova strumentazione a gravare su questo Task, mentre sarà realizzato un upgrade e sviluppo delle reti con nuove stazioni acquisite nell'ambito di progetti infrastrutturali (PON GRINT, POR Preserve). Questo darà un apporto migliorativo in termini di monitoraggio e sorveglianza.
- c. L'alta affidabilità del sistema è garantita da interventi settimanali di verifica della funzionalità delle stazioni e da attività di manutenzione ordinaria (controllo batterie, sistemi trasmissioni, strumentazione, cablaggi, upgrade, pulizia ambienti) su base trimestrale.
- d. Interventi di manutenzione straordinaria sono da prevedere in relazione alla necessità di ripristinare il corretto funzionamento della strumentazione, impiantistica o trasmissione dati in caso di guasto. Tali interventi saranno quanto più rapidi possibili, compatibilmente con la disponibilità del personale competente. I tempi medi di ripristino delle stazioni sono di 24/48 ore.
- e. Sul Vesuvio esistono difficoltà logistiche legate alla necessità di raggiungere zone impervie, in genere non servite da alimentazione elettrica e telecomunicazioni in rete. Per questo di volta in volta è necessario progettare e realizzare impianti adatti a garantire alimentazione e connettività alla strumentazione e in grado di resistere alle condizioni climatiche e ambientali spesso avverse. Questo può comportare interventi di manutenzione straordinaria relativamente frequenti, con necessità di impiego di personale, non previamente programmabile.

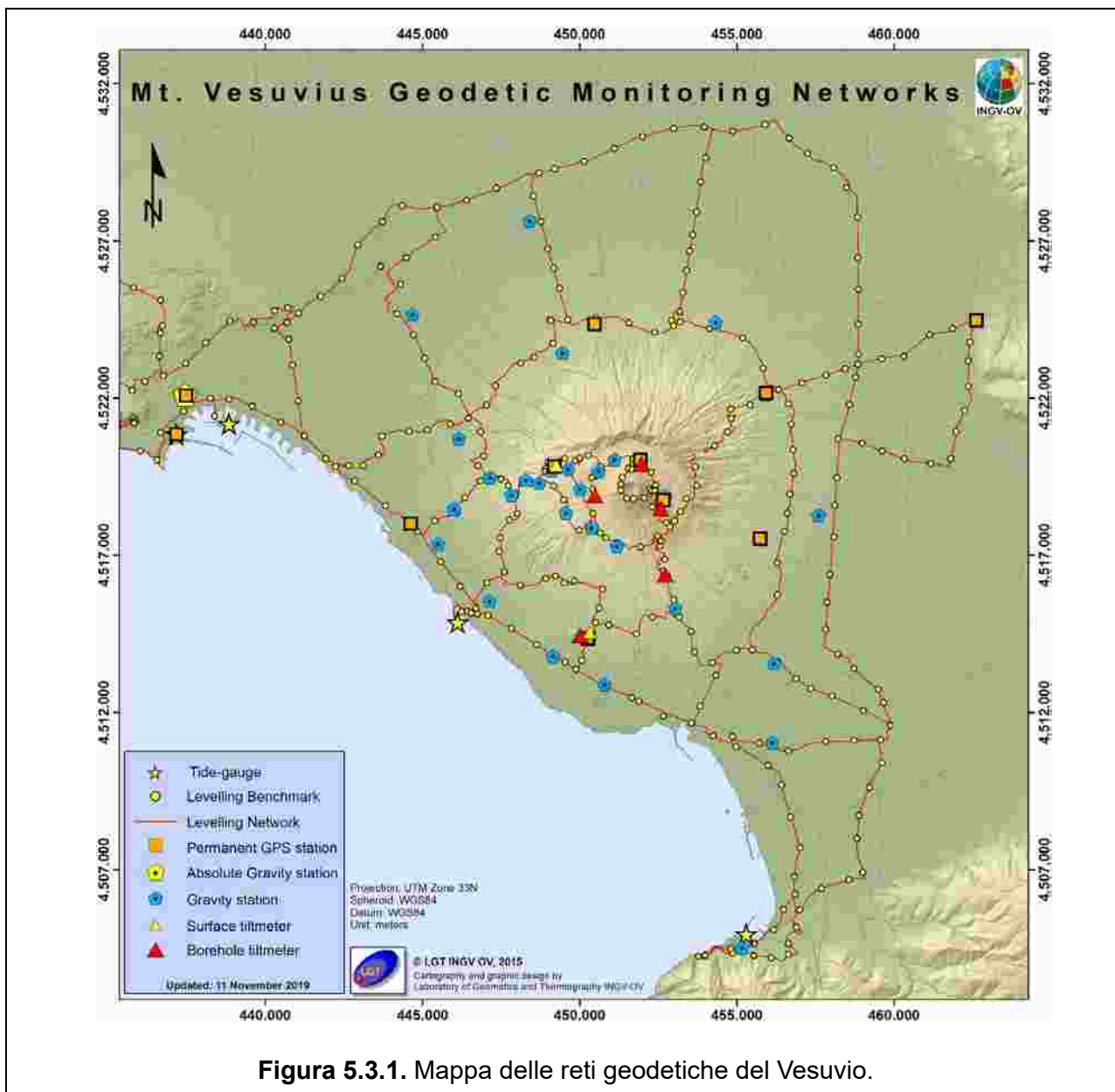


Figura 5.3.1. Mappa delle reti geodetiche del Vesuvio.

**Partecipanti**

Si veda file allegato

**Partecipazioni esterne**

- - -

**Prodotti attesi**

N.	Titolo	Descrizione (max 50 parole)	Tempo di erogazione / cadenza	Tipologia
----	--------	--------------------------------	----------------------------------	-----------

Si veda file allegato

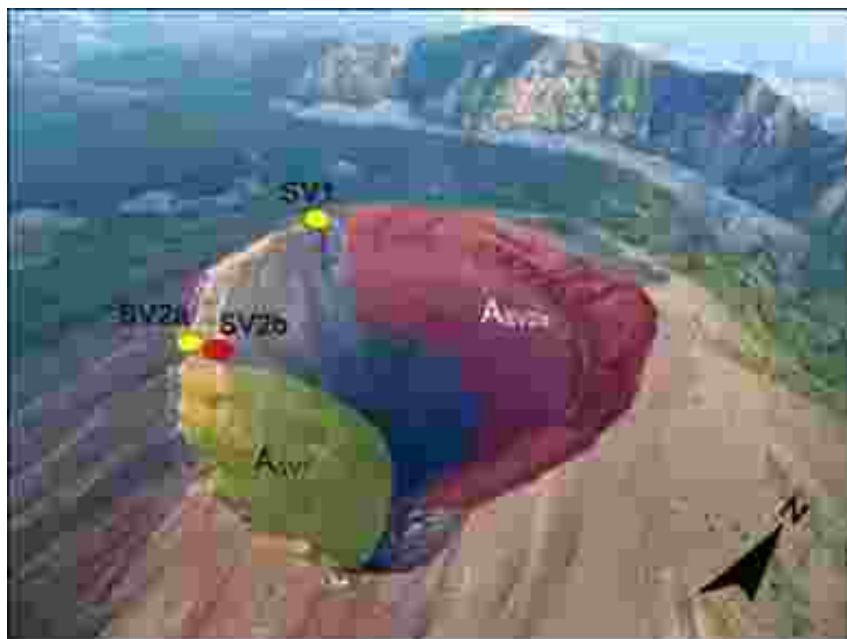
<b>Numero Task</b>	5.4
<b>Titolo Task</b>	<b>5.4 VESUVIO - Monitoraggio vulcanologico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Vesuviano (OV)
<b>Referente INGV</b>	Giuseppe Vilardo (OV)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>L'obiettivo delle attività è il monitoraggio delle variazioni spazio-temporali del campo di temperatura superficiale mediante analisi delle acquisizioni notturne a cadenza giornaliera di immagini IR effettuate dalla stazione della Rete Permanente Monitoraggio Termico e mediante l'acquisizione discreta di immagini notturne IR effettuata con termocamere mobili, termocoppie e droni.</p> <p>Ulteriori obiettivi sono la manutenzione e lo sviluppo tecnologico della stazione IR permanente e lo sviluppo e perfezionamento di specifici software di processamento in tempo quasi reale dei dati di temperatura superficiale dell'area monitorata.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>Nell'area vesuviana è operativa una stazione permanente per l'acquisizione di immagini all'infrarosso termico ubicata sul bordo del cratere del Vesuvio corredata di sensore FLIR SC655 con risoluzione di 640x480 pixel.</p> <p>La strumentazione portatile comprende una termocamera FLIR T1020 ad alta risoluzione (1024 x 768 pixel) e sensibilità (&lt;0,02°C @ +30°C).</p> <p>Termocoppia di tipo K, con errore strumentale di circa 0,1°C nell'intervallo -200÷1260 °C.</p> <p>Droni: quadricotteri (SR-T4; X4; X1) equipaggiati con una termocamera FLIR VUEPRO ad alta risoluzione (640x512 pixel) e precisione ±5 °C.</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>La fenomenologia monitorata dalla stazione permanente è relativa alle variazioni spazio-temporali del campo di temperatura superficiale dell'area target, corrispondente ad una porzione del versante interno sud-occidentale del cratere del Vesuvio.</p> <p>Le acquisizioni dei frame IR sono elaborate quotidianamente da software specificamente sviluppato (ASIRA - Automated System for IR Analysis).</p> <p>Con periodicità mediamente trimestrale si effettua il controllo sulla stazione per verifiche della funzionalità e lo stato della strumentazione. Le attività di manutenzione programmata riguardano principalmente la verifica della funzionalità ed efficienza dei sistemi di alimentazione della stazione remota. Tra le difficoltà logistiche da affrontare, la principale riguarda la difficoltà di raggiungere la stazione sommitale per eventuali, avverse condizioni meteo.</p> <p>La sorveglianza vulcanologica tramite Telecamere Termiche Mobili (TTM), termocoppie rigide e droni è effettuata mediante misure della temperatura al suolo in punti discreti e/o in aree</p>

caratterizzate da anomalie termiche ubicati sul bordo ed all'interno del cratere del Vesuvio. I rilievi sono eseguiti mensilmente in condizioni di non irraggiamento solare (essenzialmente di notte). Le eventuali difficoltà logistiche sono legate alle possibili condizioni meteo avverse e alle tempistiche degli adempimenti burocratici presso ENAC.



**Figura 5.4.1.** Cratere del Vesuvio. In giallo sono riportati i punti stazione dai quali vengono effettuati i rilievi termici con telecamera termica, in rosso quello nel quale vengono effettuati anche rilievi con termocoppia rigida. L'area in rosso (ASV2a) è quella ripresa dal punto stazione SV2a, mentre l'area in giallo (ASV1) è ripresa dal punto stazione SV1.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

---

### Prodotti attesi

N.	Titolo	Descrizione (max 50 parole)	Tempo di erogazione / cadenza	Tipologia
----	--------	--------------------------------	----------------------------------	-----------

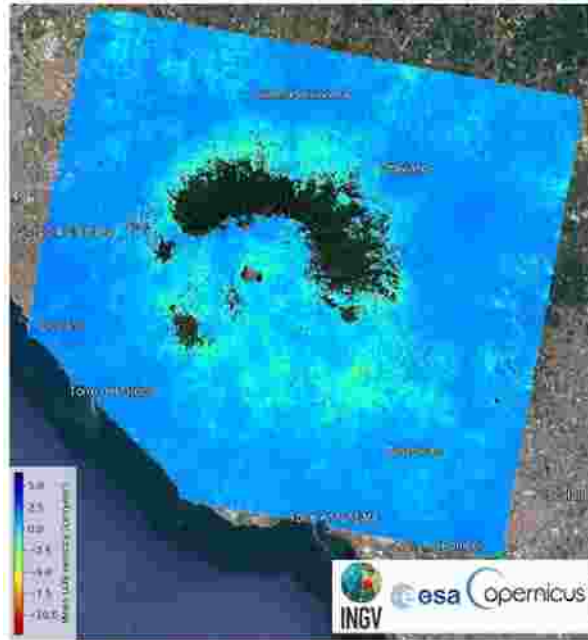
Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	5.5
<b>Titolo Task</b>	<b>5.5 VESUVIO - Monitoraggio satellitare</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Vesuviano (OV), Osservatorio Nazionale terremoti (ONT)
<b>Referente INGV</b>	Sven Borgstrom (OV)
<b>Referente DPC</b>	

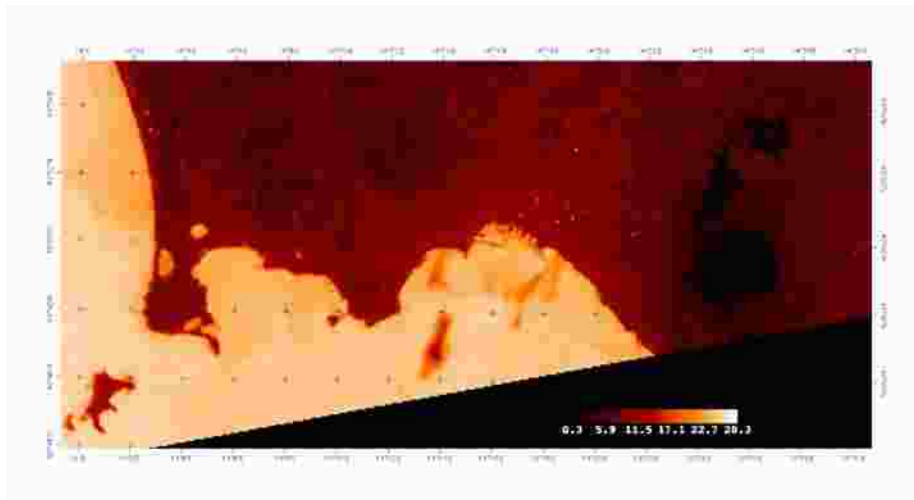
<b>Obiettivi</b>
<p>Analisi di dati satellitari per il monitoraggio dell'unrest vulcanico tramite tecnica InSAR, in termini di velocità media del suolo e serie temporali di deformazione.</p> <p>Confronto/integrazione delle stime InSAR con misure ottenute con le reti GNSS in continuo ed altre tipologie di dati geodetici presenti nelle aree investigate.</p> <p>Analisi dei dati satellitari ottici ASTER e LANDSAT 8/9 (90-100 m di risoluzione spaziale) per il monitoraggio della temperatura superficiale dell'area del cratere.</p> <p>Confronto con le misure delle camere fisse della rete permanente e, quando disponibili, delle reti mobili.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>La tipologia di dati processati non prevede l'installazione di reti strumentali in quanto le immagini SAR utilizzate per il calcolo del campo di deformazione sono acquisite da satelliti gestiti dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) ed Europea (ESA) nell'ambito delle missioni spaziali Cosmo-SkyMed e Sentinel-1.</p> <p>Relativamente alla tipologia di dati satellitari ottici/IR, si prevedono campagne di misura per la validazione dei risultati ottenuti. Verranno quindi utilizzate, in contemporanea al passaggio satellitare, camere termiche del laboratorio di ottica dell'unità di Telerilevamento dell'Osservatorio Nazionale Terremoti.</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>Analisi dei dati interferometrici da piattaforma satellitare nelle bande C- ed X- per il monitoraggio multitemporale (anni) delle deformazioni del suolo in atto nell'area Vesuviana (Figura 5.5.1). In particolare, si prevede un aggiornamento annuale delle soluzioni InSAR con l'integrazione delle serie temporali realizzate con le acquisizioni dell'anno in corso. Tali analisi potranno essere utilizzate anche come supporto per le attività di monitoraggio previste istituzionalmente.</p> <p>Generazione di mappe di deformazione da singole coppie interferometriche in caso di crisi vulcaniche.</p> <p>Confronto/integrazione con i dati della rete GNSS in continuo ed altre tipologie di dati geodetici quando disponibili (livellazioni geometriche, tiltmetria, ecc.).</p> <p>Generazione sistematica basata sulla frequenza nominale di acquisizione dei satelliti ottici polari ASTER e LANDSAT 8/9 (90-100 m di risoluzione spaziale) di mappe di temperatura superficiale nell'area del cratere. Confronto con le misure delle camere fisse della rete permanente e, quando disponibili, delle reti mobili. Un esempio del prodotto generato è riportato in Figura 5.5.2.</p>



**Figura 5.5.1.** Mappa della velocità media di deformazione del suolo nella linea di vista del sensore (Sentinel-1A/B) (03.01.2021-29.12.2021) per l'area Vesuviana - Orbite discendenti.



**Figura 5.5.2.** Mappa di temperatura superficiale dell'area Vesuviana (°C), a destra nella figura - LANDSAT 8 acquisizione notturna del 7 Ottobre 2021 (ore 20.46).

<b>Partecipanti</b>
Si veda file allegato

<b>Partecipazioni esterne</b>
- - -

<b>Prodotti attesi</b>				
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	5.6
<b>Titolo Task</b>	<b>5.6 CAMPI FLEGREI - Monitoraggio sismico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Vesuviano (OV)
<b>Referente INGV</b>	Flora Giudicepietro (OV)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Obiettivo di questo Task è garantire l'ottimale svolgimento delle attività di monitoraggio sismico dei Campi Flegrei con l'impiego della Rete Sismica Permanente e il supporto della Rete Sismica Mobile. In particolare, il task è finalizzato alla manutenzione ordinaria e straordinaria dei siti e delle apparecchiature installate sul vulcano, all'aggiornamento delle infrastrutture di trasmissione dati e dei sistemi di alimentazione della strumentazione. Inoltre, il presente task è dedicato a favorire la regolarità e continuità dell'analisi dei segnali sismici registrati dalla rete, sulla quale si basa il continuo aggiornamento delle banche dati sismologiche, con le localizzazioni ipocentrali dei terremoti che si verificano nell'area flegrea, e la costituzione e il continuo aggiornamento dei cataloghi sismici.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>La rete sismica permanente dei Campi Flegrei comprende 26 siti di installazione di cui 4 in ambiente marino, basati su mede strumentate. Nella maggior parte dei casi i siti ospitano stazioni equipaggiate con più sensori (velocimetri, accelerometri, sensori infrasonici). In particolare, le stazioni sismiche digitali sono 22, equipaggiate con acquisitore GILDA (progettato e prodotto presso l'INGV Osservatorio Vesuviano) e con sensori sismici a larga banda (tranne due che sono equipaggiate con velocimetro a corto periodo e due con accelerometro). Di queste, tre hanno sensori installati in pozzo (velocimetri Very Broad Band accoppiati ad accelerometri). Vi sono poi un array verticale di 6 sismometri a larga banda e 5 stazioni analogiche, con velocimetri a corto periodo, di cui 2 monocomponente. La rete dispone anche di 5 microfoni infrasonici Infracyrus (progettati e prodotti dall'INGV Osservatorio Vesuviano) e un array infrasonico di 4 elementi, basato sullo stesso tipo di sensori, installato sul tetto dell'edificio dell'Osservatorio Vesuviano. Il totale dei sensori infrasonici è di 9. A integrazione della rete permanente, che trasmette in continuo i dati alla sala di monitoraggio OV-INGV, ci sono 14 stazioni sismiche a larga banda, di cui 3 dotate anche di accelerometro, e un array di 10 stazioni a corto periodo (ARF), che per problemi di sicurezza non è attualmente operativo, in acquisizione locale. Per dettagli sulla rete di monitoraggio sismico dei Campi Flegrei si veda <a href="https://www.ov.ingv.it/index.php/monitoraggio-e-infrastrutture/attivita-di-monitoraggio/monitoraggi-o-sismologico">https://www.ov.ingv.it/index.php/monitoraggio-e-infrastrutture/attivita-di-monitoraggio/monitoraggi-o-sismologico</a>.</p>



## Attività prevista

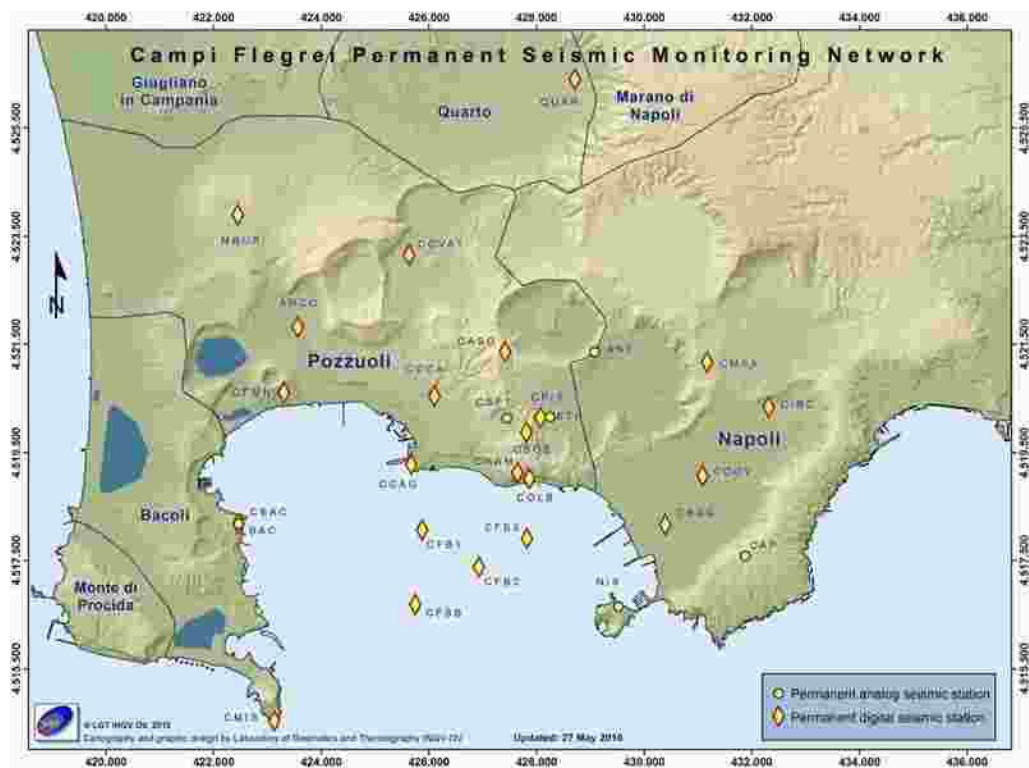


Figura 5.6.1. Mappa della Rete Sismica Permanente dei Campi Flegrei.

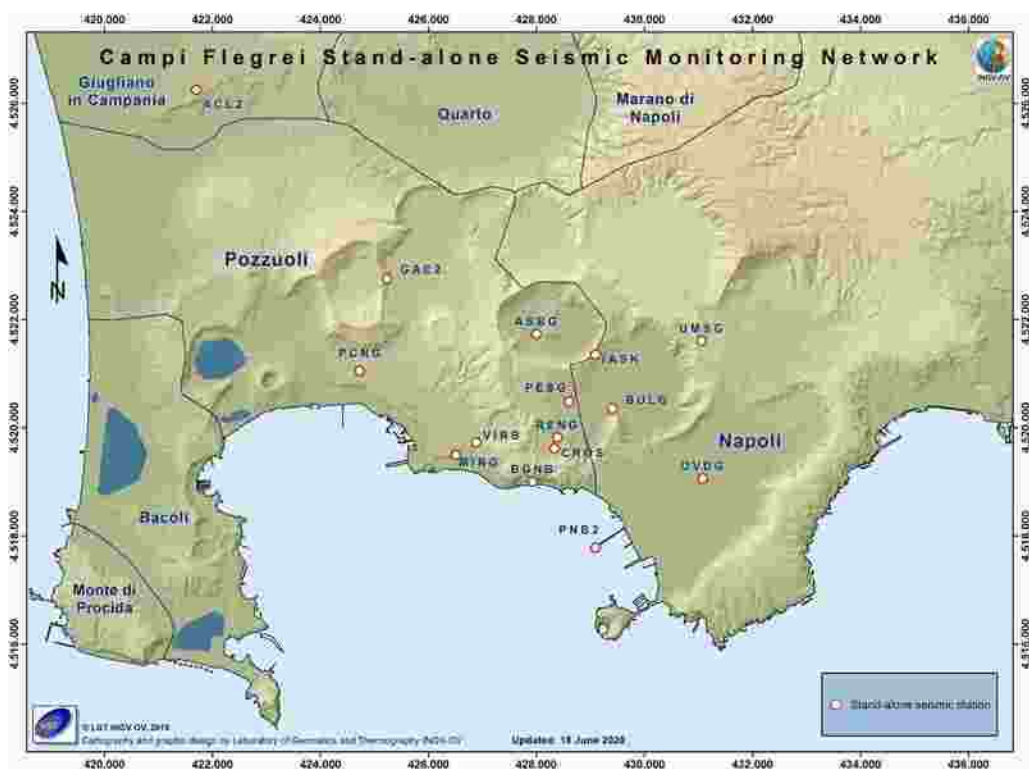


Figura 5.6.2. Mappa della Rete Sismica Mobile dei Campi Flegrei.

- a. L'analisi dei dati acquisiti è effettuata sia automaticamente on-line, sfruttando il flusso dei dati trasmessi in continuo dalle stazioni remote, sia off-line grazie all'intervento degli analisti sismologi. I sistemi di analisi automatica restituiscono informazioni elaborate in tempo quasi reale, quali localizzazioni ipocentrali e magnitudo degli eventi sismici. L'analisi supervisionata è effettuata quotidianamente dagli analisti del laboratorio sismico. I risultati delle analisi sono utilizzati per la redazione di Bollettini, Relazioni Scientifiche e Rendiconti di Sorveglianza oltre che per studi e ricerche sulla dinamica del vulcano. L'attività in questo ambito consisterà nell'assicurare il corretto funzionamento dei sistemi per l'analisi automatica e la continuità dell'attività di laboratorio sismico per l'analisi supervisionata dei dati.
- b. Al momento della redazione di questo Piano non è prevista l'installazione di nuova strumentazione a gravare su questo WP, mentre sarà realizzato un miglioramento della continuità di trasmissione dati e della robustezza delle installazioni in alcuni siti. Questo darà un apporto migliorativo in termini di monitoraggio e sorveglianza;
- c. Per attività di manutenzione ordinaria, sono previsti sopralluoghi con cadenza quadrimestrale, compatibilmente con la disponibilità del personale competente, con l'obiettivo di controllare lo stato complessivo dei siti e interventi su base annuale per la calibrazione delle stazioni;
- d. Interventi di manutenzione straordinaria sono da prevedere in relazione alla necessità di ripristinare il corretto funzionamento della strumentazione in caso di guasto. La strumentazione è composta oltre che dai sistemi "acquisitore/sensore" anche dalla parte impiantistica (quadri elettrici, sistema di alimentazione tampone, pannelli solari, ecc.) e di trasmissione dati (router, switch, apparati Hiperlan, ecc.). Tali interventi saranno quanto più rapidi possibili, compatibilmente con la disponibilità del personale competente, per minimizzare il MTBF del sistema "monitoraggio sismico";
- e. Ai Campi Flegrei esistono difficoltà logistiche legate all'intensa urbanizzazione dell'area, che può risultare condizionante nella scelta dei siti, e per i siti realizzati in ambiente marino, necessari data la conformazione della caldera che si sviluppa in parte nel Golfo di Pozzuoli. Vi sono poi installazioni che insistono in campi fumarolici (es. Solfatara e Pisciarelli) che presentano condizioni ambientali molto stressanti per la strumentazione a causa dell'elevata umidità e/o calore e/o presenza di agenti chimici aggressivi. Perciò, di volta in volta è necessario progettare e realizzare impianti adatti a garantire alimentazione e connettività alla strumentazione, ottimizzati per le specifiche necessità. Questo può comportare necessità di manutenzione straordinaria relativamente frequente, con impiego non previamente programmabile di personale.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

- - -

<b>Prodotti attesi</b>				
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	5.7
<b>Titolo Task</b>	<b>5.7 CAMPI FLEGREI - Monitoraggio geochimico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Vesuviano (OV), Bologna (BO)
<b>Referente INGV</b>	Stefano Caliro (OV), Giancarlo Tamburello (BO)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Valutazione dello stato e della dinamica del sistema idrotermale-magmatico dei Campi Flegrei tramite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• il monitoraggio delle composizioni chimico isotopiche dei fluidi emessi finalizzato alla stima delle condizioni termodinamiche del reservoir idrotermale e dell'origine dei fluidi;</li> <li>• la misura del processo di degassamento attraverso il monitoraggio con stazioni multiparametriche in continuo e campagne periodiche di misura dei flussi di CO<sub>2</sub> dal suolo.</li> </ul>

<b>Strumentazione</b>
<p>La rete di monitoraggio geochimico dell'Osservatorio Vesuviano, è costituita da tre stazioni multiparametriche per l'acquisizione di parametri geochimici e ambientali correlati al processo di degassamento. Le stazioni sono installate nel cratere della solfatara e in area di Pisciarelli e misurano continuo il flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo, la temperatura della fumarola, misure meteo e misure Multigas. Le stazioni sono collegate via wi-fi con trasmissione dei dati in tempo reale al centro di monitoraggio OV. La rete di monitoraggio multiparametrico della falda è costituita da 10 stazioni per la misura del livello piezometrico, temperatura e conducibilità elettrica delle acque della falda flegrea. I dati sono trasmessi con modem UMTS.</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>Le attività di Monitoraggio Geochimico dell'area dei Campi Flegrei, sono svolte dalla Sezione di Napoli "Osservatorio Vesuviano" con la collaborazione delle Sezioni di Bologna e Roma1, riguardano il monitoraggio continuo e discreto dell'area craterica della Solfatara di Pozzuoli e della zona di Pisciarelli Agnano.</p> <p><b>Rete di Monitoraggio in continuo</b></p> <p><b>Rete Geochimica – Sezione di Napoli "Osservatorio Vesuviano"</b></p> <p>Le attività riguarderanno l'upgrade della rete di monitoraggio geochimico dell'Osservatorio Vesuviano costituita da tre multiparametriche per l'acquisizione di parametri geochimici e ambientali correlati al processo di degassamento (Figura 5.7.1). Le stazioni del tipo "GEMMA" che costituiscono la rete saranno nel tempo sostituite, per obsolescenza, con nuove stazioni commerciali acquisite nell'ambito di progetti infrastrutturali (PON GRINT, POR Preserve), di pari caratteristiche. La situazione attuale vede le tre stazioni multiparametriche per la misura del</p>

flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo, della temperatura delle fumarole e del suolo, e dei principali parametri ambientali che hanno effetto sul processo di degassamento. Le stazioni multiparametriche FLXOV1 e FLXOV5, sono installate in area cratere Solfatara, mentre la stazione FLXOV8 è installata nell'area di Pisciarelli.

Le attività di monitoraggio multiparametrico del sistema Flegreo sono estese al controllo in continuo del livello, della temperatura e della conducibilità elettrica delle acque della falda freatica. La rete costituita da 10 stazioni (Fig. 5.7.2) è stata sviluppata e testata nell'ambito del progetto dell'allegato B2 (WP2-Task3 2019-2021).

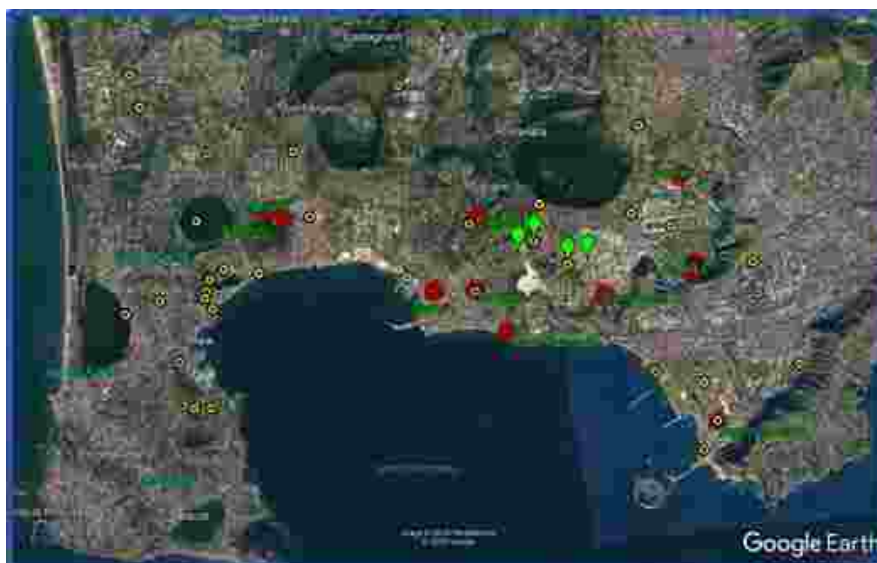


**Figura 5.7.1.** Ubicazione delle stazioni della rete geochimica ai Campi Flegrei e dei siti dove sono eseguite le attività di monitoraggio geochimico.

### **Monitoraggio discreto**

Le attività di monitoraggio discreto riguarderanno:

- il campionamento mensile dei gas emessi dalle fumarole presenti nel cratere della Solfatara e di Pisciarelli, analisi della composizione chimica (H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>, Ar, N<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, He) ed isotopica (<sup>40</sup>Ar/<sup>36</sup>Ar,  $\delta^{15}\text{N}_{\text{N}_2}$ ,  $\delta^{13}\text{C}_{\text{CO}_2}$ ;  $\delta^{18}\text{O}_{\text{CO}_2}$ ,  $\delta^2\text{H}_{\text{H}_2\text{O}}$ ,  $\delta^{18}\text{O}_{\text{H}_2\text{O}}$ );
- campionamento semestrale delle acque della falda flegrea su punti selezionati;
- campagne mensili di misura del flusso di CO<sub>2</sub> e della temperatura del suolo a 10 cm di profondità, su una maglia di circa 60 punti fissi ubicati nell'area craterica della Solfatara;
- campagne mensili di misura del flusso di CO<sub>2</sub> e della temperatura del suolo a 10 cm di profondità, su una maglia di 28 punti fissi in area Pisciarelli;
- campagne estese di misura del flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo su circa 400 punti (in collaborazione con le sezioni di Bologna e Roma1); l'esecuzione di queste campagne è subordinata alle limitazioni di accesso al cratere della solfatara.



**Figura 5.7.2.** Stazioni della rete di monitoraggio multiparametrico della falda sono indicate con i simboli rossi. I simboli verdi si riferiscono ai pozzi ad alta temperatura (85-95 °C) dove si prevede l'installazione di stazioni equipaggiate con sensori ad alta temperatura.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

---

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	5.8
<b>Titolo Task</b>	<b>5.8 CAMPI FLEGREI - Monitoraggio geodetico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Vesuviano (OV)
<b>Referente INGV</b>	Prospero De Martino (OV)
<b>Referente DPC</b>	

### Obiettivi

Monitoraggio spazio-temporale delle deformazioni del suolo tramite misure in continuo e campagne periodiche effettuate su Reti geodetiche di diverso tipo. Manutenzione ordinaria e straordinaria dei siti e delle apparecchiature, aggiornamento delle infrastrutture di comunicazione ed alimentazione. Manutenzione e aggiornamento delle procedure automatizzate di processamento dei dati. Analisi dei dati e produzione di serie temporali, plot e mappe delle variazioni dei diversi parametri deformativi.

### Strumentazione

Il monitoraggio delle deformazioni del suolo dei Campi Flegrei è basato su un approccio integrato di misure in continuo e campagne periodiche effettuate su Reti geodetiche di diverso tipo (Figura 5.8.1). Le diverse tecniche di misura (GNSS, tiltmetria, mareografia, gravimetria, dilatometria, livellazione) utilizzate permettono il controllo dell'andamento spazio-temporale delle deformazioni del suolo con un ottimo dettaglio.

Le stazioni di misura permanente sono 43, delle quali 25 appartenenti alla rete GNSS (di cui 4 ubicate sulle mede dell'infrastruttura marina MEDUSA nel Golfo di Pozzuoli), 10 alla rete tiltmetrica (di cui 6 in pozzo), 4 alla rete mareografica e 4 alla rete dilatometrica. A queste si affiancano i 38 punti di misura della rete gravimetrica e i circa 370 capisaldi della rete di livellazione.

Per dettagli sulle reti di monitoraggio geodetico dei Campi Flegrei si veda <https://www.ov.ingv.it/index.php/monitoraggio-geodetico/flegrei-mon-geodetico>



## Attività prevista

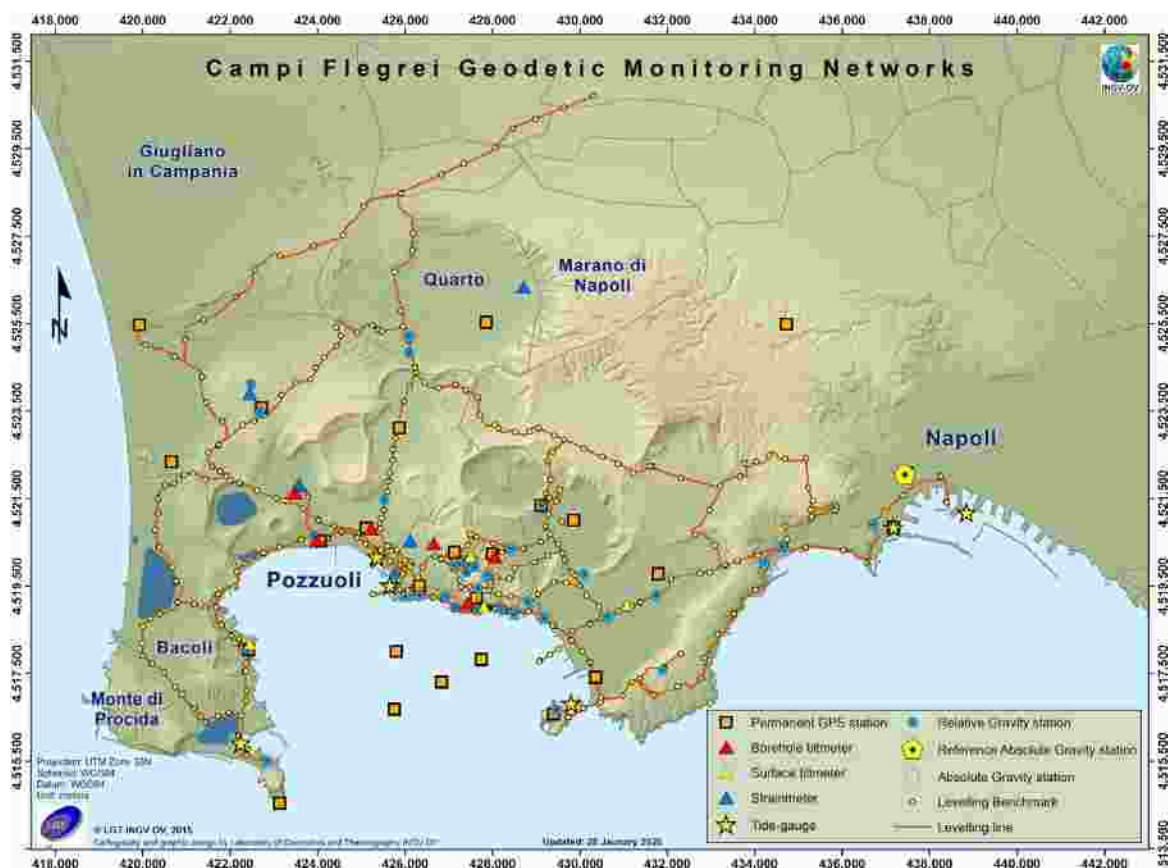


Figura 5.8.1 - Mappa delle reti geodetiche dei Campi Flegrei

- I dati delle stazioni GNSS permanenti sono disponibili in tempo reale ed è stato sviluppato, nell'ambito della Convenzione DPC INGV 2019-2021 Allegato B2, un sistema di processamento, visualizzazione ed analisi dei dati GNSS ad alta frequenza (1 Hz) che sarà installato in Sala di Monitoraggio. I dati raw delle altre stazioni permanenti sono scaricati con frequenza giornaliera in modalità automatica e conservati su un sistema di acquisizione dati e data backup. Appena finite le procedure di scarico e/o le operazioni di campagna, i dati raw sono processati in modalità automatica o semi-automatica al fine di fornire i parametri per il monitoraggio nel minor tempo possibile e la visualizzazione in Sala di Monitoraggio. L'analisi dei dati acquisiti viene effettuata separatamente per i segnali delle diverse Reti, successivamente disponibili in database dedicati. I risultati sono utilizzati per la redazione di Bollettini, Relazioni Scientifiche e Rendiconti di Sorveglianza oltre che per studi e ricerche sulla dinamica del vulcano.
- Non è prevista l'installazione di nuova strumentazione a gravare su questo Task, mentre sarà realizzato un upgrade e sviluppo delle reti con nuove stazioni acquisite nell'ambito di progetti infrastrutturali (PON GRINT, POR Preserve). Questo darà un apporto migliorativo in termini di monitoraggio e sorveglianza.
- L'alta affidabilità del sistema è garantita da interventi settimanali di verifica della funzionalità delle stazioni e da attività di manutenzione ordinaria (controllo batterie, sistemi trasmissioni, strumentazione, cablaggi, upgrade, pulizia ambienti) su base trimestrale.
- Interventi di manutenzione straordinaria sono da prevedere in relazione alla necessità di ripristinare il corretto funzionamento della strumentazione, impiantistica o trasmissione



dati in caso di guasto. Tali interventi saranno quanto più rapidi possibili, compatibilmente con la disponibilità del personale competente. I tempi medi di ripristino delle stazioni sono di 24/48 ore.

- e. Ai Campi Flegrei esistono difficoltà logistiche legate all'intensa urbanizzazione dell'area, che può risultare condizionante nella scelta dei siti, e per i siti realizzati in ambiente marino, necessari data la conformazione della caldera che si sviluppa in parte nel Golfo di Pozzuoli. Vi sono poi installazioni che insistono in campi fumarolici (es. Solfatara e Pisciarelli) che presentano condizioni ambientali molto stressanti per la strumentazione a causa dell'elevata umidità e/o calore e/o presenza di agenti chimici aggressivi. Perciò, di volta in volta è necessario progettare e realizzare impianti adatti a garantire alimentazione e connettività alla strumentazione, ottimizzati per le specifiche necessità. Questo può comportare necessità di manutenzione straordinaria relativamente frequente, con impiego non previamente programmabile di personale.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

- - -

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

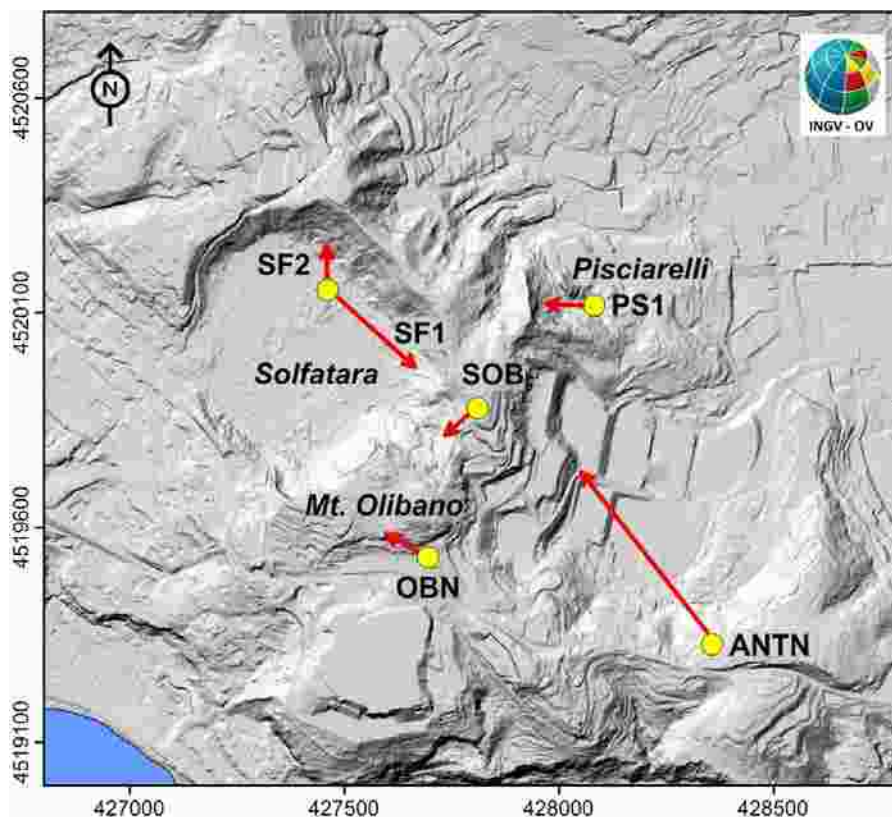
<b>Numero Task</b>	5.9
<b>Titolo Task</b>	<b>5.9 CAMPI FLEGREI - Monitoraggio vulcanologico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Vesuviano (OV)
<b>Referente INGV</b>	Giuseppe Vilardo (OV)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Monitoraggio delle variazioni spazio-temporali del campo di temperatura superficiale mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'analisi delle acquisizioni notturne a cadenza giornaliera di immagini IR effettuate dalle stazioni della Rete Permanente di Monitoraggio Termico (Figura 5.9.1);</li> <li>• l'acquisizione discreta di immagini notturne IR effettuata con termocamere mobili e droni;</li> <li>• misure di temperatura con termocoppie.</li> </ul> <p>La sorveglianza vulcanologica tramite Telecamere Termiche Mobili (TTM), termocoppie rigide e droni verrà effettuata mediante misure della temperatura al suolo in punti discreti e/o in aree caratterizzate da anomalie termiche ubicati nella caldera flegrea (Fig.5.9.2).</p> <p>Ulteriori obiettivi sono la manutenzione e lo sviluppo tecnologico delle stazioni IR permanenti, e lo sviluppo e il perfezionamento di specifici software di processamento in tempo quasi reale dei dati di temperatura superficiale delle aree monitorate.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>N. 6 stazioni permanenti per l'acquisizione di immagini all'infrarosso termico corredate di sensori FLIR SC655 con risoluzione di 640x480 pixel. Le le aree indagate dalle stazioni sono le seguenti: 1)versanti interni del cratere della Solfatara (SF1, SF2);2) versante a nord ovest della pozza principale di Pisciarelli (PS1); 3) versante a SE del duomo di monte Olibano (OBN); 4) bordo sud-orientale del cratere della Solfatara (SOB); 5) versante esterno sud-orientale del cratere della Solfatara e area di via Antiniana (ANTN).</p> <p>N. 1 Termocamera FLIR T1020 ad alta risoluzione (1024 x 768 pixel) e sensibilità (&lt;0,02°C @ +30°C). Termocoppie di tipo K, con errore strumentale di circa 0,1°C nell'intervallo -200÷1260 °C. Droni: quadricotteri (SR-T4; X4; X1) equipaggiati con una termocamera FLIR VUEPRO ad alta risoluzione (640x512 pixel) e precisione ±5 °C.</p>

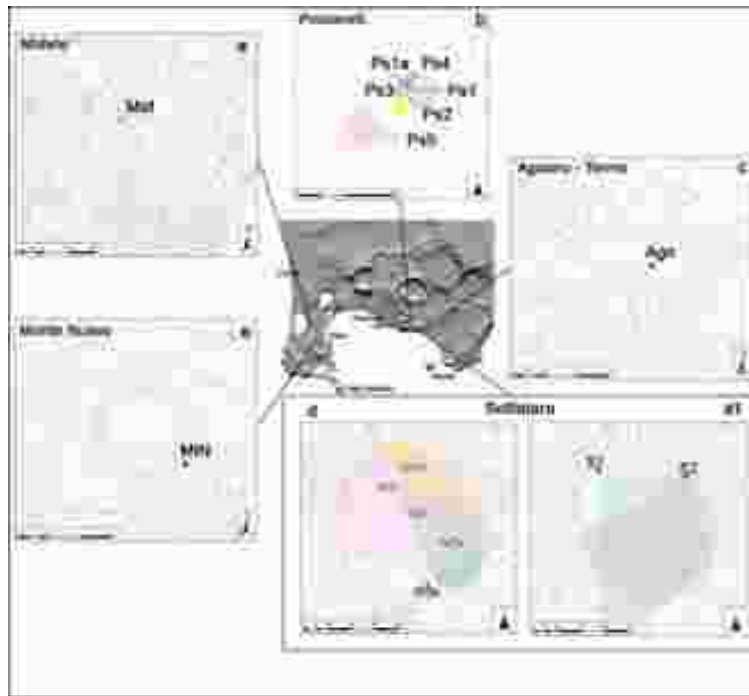
<b>Attività prevista</b>
<p>Le stazioni permanenti monitorano le variazioni spazio temporali del campo di temperatura superficiale delle aree target tramite acquisizioni notturne automatizzate di frame IR elaborati quotidianamente da software specificamente sviluppato (ASIRA - Automated System for IR Analysis).</p> <p>Con periodicità mediamente mensile si effettua il controllo delle stazioni per verifiche della funzionalità e dello stato della strumentazione. Tra le difficoltà logistiche da affrontare, la</p>

principale riguarda la necessità di doversi adeguare ai tempi richiesti per l'ottenimento delle autorizzazioni alle Autorità competenti per accedere alle aree di Solfatara e Pisciarelli.



**Figura 5.9.1.** Ubicazione delle stazioni della Rete Permanente di Monitoraggio Termico. Pallini Gialli: punti di ripresa; le frecce rosse indicano schematicamente le aree campionate.

La sorveglianza vulcanologica tramite Telecamere Termiche Mobili (TTM), termocoppie rigide e droni è effettuata mediante misure della temperatura al suolo in punti discreti e/o in aree caratterizzate da anomalie termiche ubicati sul bordo ed all'interno del cratere del Vesuvio. I rilievi sono eseguiti mensilmente in condizioni di non irraggiamento solare (essenzialmente di notte). Le eventuali difficoltà logistiche sono legate alle possibili condizioni meteo avverse e alle tempistiche degli adempimenti burocratici presso ENAC. Inoltre, relativamente alla mappatura termica dell'area craterica de La Solfatara, si aggiunge l'impossibilità del sorvolo del cratere a meno dell'ottenimento del permesso da parte delle autorità giudiziarie.



**Figura 5.9.2.** Ubicazione dei punti di misura e dei settori indagati ai Campi Flegrei. I pallini rossi indicano i punti stazione dove sono stati effettuati rilievi con termocoppia rigida e telecamera termica. Nel riquadro b, le aree colorate celeste, verde e rosa indicano i versanti rilevati con termocamera rispettivamente dalle stazioni Ps1, Ps4 e Ps5. Nel riquadro d, le aree in giallo, verde erosa indicano i versanti rilevati con termocamera rispettivamente dalle stazioni Sf1, Sf2 e Sf3; Sf2a e Sf1b sono misure puntuali effettuate con termo camere e termocoppia, Nel riquadro d1, le aree rosa e verde indicano i versanti rilevati con termocamera rispettivamente dalle stazioni S1 e S2. Da maggio 2018 viene utilizzato il punto stazione S2 (Fig.5.9.1 d<sub>1</sub>) fino a riapertura de La Solfatara.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

- - -

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	5.10
<b>Titolo Task</b>	<b>5.10 CAMPI FLEGREI - Monitoraggio satellitare</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Vesuviano (OV), Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT)
<b>Referente INGV</b>	Sven Borgstrom (OV)
<b>Referente DPC</b>	

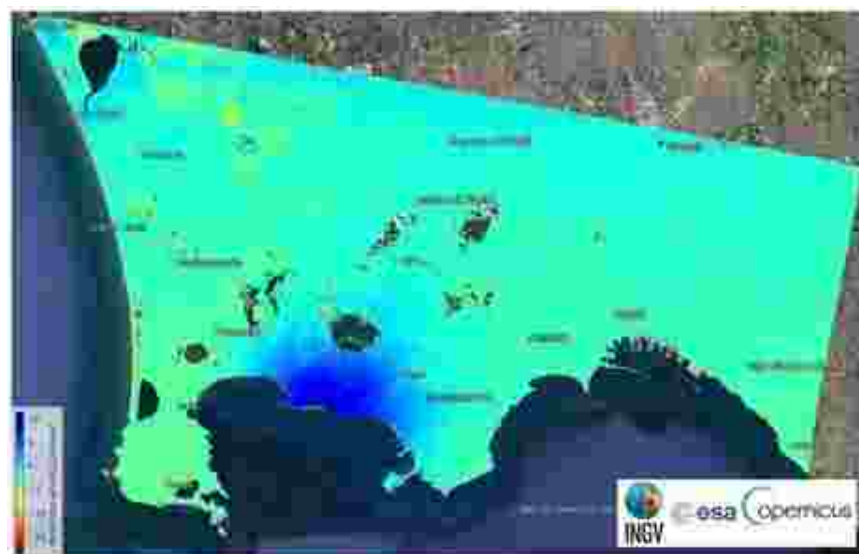
<b>Obiettivi</b>
<p>Analisi di dati satellitari per il monitoraggio dell'unrest vulcanico tramite tecnica InSAR, in termini di velocità media del suolo e serie temporali di deformazione.</p> <p>Confronto/integrazione delle stime InSAR con misure ottenute con le reti GNSS in continuo ed altre tipologie di dati geodetici presenti nelle aree investigate.</p> <p>Analisi dei dati satellitari ottici ASTER e LANDSAT 8/9 (90-100 m di risoluzione spaziale) per il monitoraggio della temperatura superficiale della caldera Flegrea.</p> <p>Confronto con le misure delle camere fisse della rete permanente e, quando disponibili, delle reti mobili.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>La tipologia di dati processati non prevede l'installazione di reti strumentali in quanto le immagini SAR utilizzate per il calcolo del campo di deformazione sono acquisite da satelliti gestiti dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) ed Europea (ESA) nell'ambito delle missioni spaziali Cosmo-SkyMed e Sentinel-1.</p> <p>Si prevede nel corso del biennio l'installazione di una rete di Corner Reflectors (riflettori passivi) per la calibrazione del segnale interferometrico in aree caratterizzate da bassa coerenza. Tale rete di prossima installazione verrà collocata possibilmente in prossimità di punti che acquisiscono anche altre tipologie di segnale geofisico/geodetico con il fine di realizzare una rete di monitoraggio multiparametrica.</p> <p>Relativamente alla tipologia di dati satellitari ottici/IR, si prevedono campagne di misura per la validazione dei risultati ottenuti. Verranno quindi utilizzate, in contemporanea al passaggio satellitare, camere termiche del laboratorio di ottica dell'unità di Telerilevamento dell'Osservatorio Nazionale Terremoti.</p>

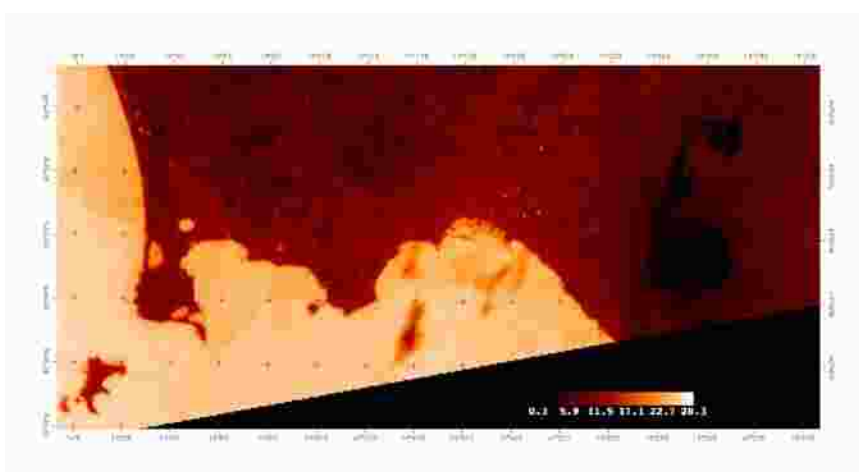
<b>Attività prevista</b>
<p>Analisi dei dati interferometrici da piattaforma satellitare nelle bande C- ed X- per il monitoraggio multitemporale (anni) delle deformazioni del suolo in atto nella caldera Flegrea (Figura 5.10.1). In particolare, si prevede un aggiornamento annuale delle soluzioni InSAR con l'integrazione delle serie temporali realizzate con le acquisizioni dell'anno in corso. Tali analisi potranno essere utilizzate anche come supporto per le attività di monitoraggio previste istituzionalmente.</p> <p>Generazione di mappe di deformazione da singole coppie interferometriche in caso di crisi vulcaniche.</p>

Confronto/integrazione con i dati della rete GNSS in continuo ed altre tipologie di dati geodetici quando disponibili (livellazioni geometriche, tiltmetria, ecc.).

Generazione sistematica basata sulla frequenza nominale di acquisizione dei satelliti ottici polari ASTER e LANDSAT 8/9 (90-100 m di risoluzione spaziale) di mappe di temperatura superficiale nell'area della caldera Flegrea. Confronto con le misure delle camere fisse della rete permanente e, quando disponibili, delle reti mobili. Un esempio del prodotto generato è riportato in Figura 5.10.2.



**Figura 5.10.1.** Mappa della velocità media di deformazione nella linea di vista del sensore (Sentinel-1A/B) (03.01.2021-29.12.2021) per l'area Flegrea - Orbite discendenti.



**Figura 5.10.2.** Mappa di temperatura superficiale della caldera Flegrea (°C), a sinistra nella figura - LANDSAT 8 acquisizione notturna del 7 Ottobre 2021 (ore 20.46).

## Partecipanti

Si veda file allegato

**Partecipazioni esterne**

- - -

**Prodotti attesi**

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	5.11
<b>Titolo Task</b>	<b>5.11 ISCHIA - Monitoraggio sismico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Vesuviano (OV)
<b>Referente INGV</b>	Flora Giudicepietro (OV)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Obiettivo di questo Task è garantire l'ottimale svolgimento delle attività di monitoraggio sismico di Ischia con l'impiego della Rete Sismica Permanente e il supporto della Rete Sismica Mobile installata a seguito del terremoto di Casamicciola Terme avvenuto il 21 agosto 2017. In particolare, il task è finalizzato alla manutenzione ordinaria e straordinaria dei siti e delle apparecchiature installate sul vulcano, all'aggiornamento delle infrastrutture di trasmissione dati e dei sistemi di alimentazione della strumentazione. Inoltre, il presente task è dedicato a favorire la regolarità e continuità dell'analisi dei segnali sismici registrati dalla rete, sulla quale si basa il continuo aggiornamento delle banche dati sismologiche, con le localizzazioni ipocentrali dei terremoti che si verificano sull'isola, e la costituzione e il continuo aggiornamento dei cataloghi sismici.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>Attualmente la Rete di monitoraggio sismico di Ischia è basata su una Rete Permanente e su una Rete Mobile. La Rete Permanente conta 9 siti nei quali sono installate 11 stazioni sismiche, di cui 8 digitali e 3 analogiche. In alcuni siti, coesistono più tipologie di stazioni e/o di sensori in base alle logiche di molteplicità di sensori o di ridondanza strumentale. Delle 8 stazioni digitali 3 sono basate sull'acquisitore GILDA, progettato e prodotto presso l'INGV Osservatorio Vesuviano, e 5 sull'acquisitore Guralp DM-24. I sensori delle stazioni digitali sono i seguenti: 8 velocimetri a larga banda e 4 accelerometri. A questi si aggiungono un microfono infrasonico Infracyrus, progettato e prodotto presso l'INGV Osservatorio Vesuviano, e un microfono broadband Chaparral. Le 3 stazioni analogiche sono equipaggiate con sensori a corto periodo a 3 componenti. A integrazione della rete permanente, è operativa una Rete Mobile composta da tre stazioni equipaggiate con 2 sensori a corto periodo, 1 accelerometro FBA-EST e un sensore Lennartz LE3D 5s. Tutte e tre le stazioni trasmettono i dati alla Sala di Monitoraggio dell'Osservatorio Vesuviano integrando in tempo reale la Rete Permanente. La sua configurazione potrà essere oggetto di una rimodulazione in considerazione delle necessità operative e in relazione al potenziamento della Rete Permanente. La frequenza di campionamento è 100 c/s per tutti gli strumenti citati. La trasmissione dei dati è assicurata da un sistema misto basato su tecnologie wireless, che sfruttano una infrastruttura di ponti radio hiperlan, realizzata ad hoc anche nelle aree impervie del vulcano, e su punti di aggregazione serviti da ADSL. Per dettagli sulla rete di monitoraggio sismico di Ischia si veda <a href="https://www.ov.ingv.it/index.php/monitoraggio-e-infrastrutture/attivita-di-monitoraggio/monitoraggio-sismologico">https://www.ov.ingv.it/index.php/monitoraggio-e-infrastrutture/attivita-di-monitoraggio/monitoraggio-sismologico</a>.</p>



Attività prevista

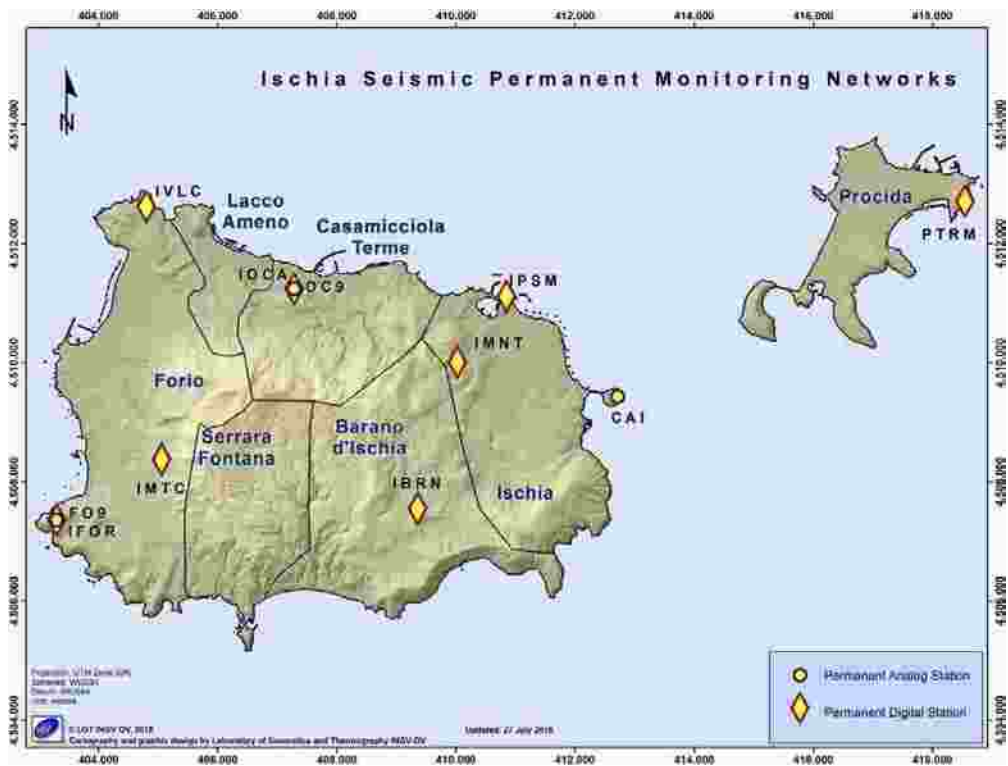


Figura 5.11.1. Mappa della Rete Sismica Permanente di Ischia.



Figura 5.11.2. Mappa della Rete Sismica Mobile di Ischia.

- a. L'analisi dei dati acquisiti è effettuata sia automaticamente on-line, sfruttando il flusso dei dati trasmessi in continuo dalle stazioni remote, sia off-line grazie all'intervento degli analisti sismologi. I sistemi di analisi automatica restituiscono informazioni elaborate in tempo quasi reale, quali localizzazioni ipocentrali e magnitudo degli eventi sismici. L'analisi supervisionata è effettuata quotidianamente dagli analisti del laboratorio sismico. I risultati delle analisi sono utilizzati per la redazione di Bollettini, Relazioni Scientifiche e Rendiconti di Sorveglianza oltre che per studi e ricerche sulla dinamica del vulcano. L'attività in questo ambito consisterà nell'assicurare il corretto funzionamento dei sistemi per l'analisi automatica e la continuità dell'attività di laboratorio sismico per l'analisi supervisionata dei dati.
- b. Al momento della redazione di questo Piano non è prevista l'installazione di nuova strumentazione a gravare su questo WP, mentre sarà realizzato un miglioramento della continuità di trasmissione dati e della robustezza delle installazioni in alcuni siti. Questo darà un apporto migliorativo in termini di monitoraggio e sorveglianza;
- c. Per attività di manutenzione ordinaria, sono previsti sopralluoghi con cadenza quadrimestrale, compatibilmente con la disponibilità del personale competente, con l'obiettivo di controllare lo stato complessivo dei siti e interventi su base annuale per la calibrazione delle stazioni;
- d. Interventi di manutenzione straordinaria sono da prevedere in relazione alla necessità di ripristinare il corretto funzionamento della strumentazione in caso di guasto. La strumentazione è composta oltre che dai sistemi "acquisitore/sensore" anche dalla parte impiantistica (quadri elettrici, sistema di alimentazione tampone, pannelli solari, ecc.) e di trasmissione dati (router, switch, apparati Hiperlan, ecc.). Tali interventi saranno quanto più rapidi possibili, compatibilmente con la disponibilità del personale competente, per minimizzare il MTBF del sistema "monitoraggio sismico";
- e. A Ischia esistono difficoltà logistiche legate alla natura insulare del vulcano. Infatti, sebbene i collegamenti siano affidabili e frequenti, essi sono comunque influenzati dalle condizioni meteo e dal flusso di persone che si spostano quotidianamente da e verso l'isola. Il mare costituisce anche un impedimento ad estendere le misure sismiche all'intero complesso vulcanico dell'isola d'Ischia che è in parte sommerso. Inoltre, l'intensa urbanizzazione di alcune aree può risultare condizionante nella scelta dei siti, così come la necessità di raggiungere zone impervie, in genere non servite da alimentazione elettrica e telecomunicazioni in rete può comportare difficoltà. Per questo di volta in volta è necessario progettare e realizzare impianti adatti a garantire alimentazione e connettività alla strumentazione. Questo può comportare interventi di manutenzione straordinaria relativamente frequenti, con necessità di impiego di personale, non previamente programmabile.

### **Partecipanti**

Si veda file allegato

### **Partecipazioni esterne**

- - -

<b>Prodotti attesi</b>				
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	5.12
<b>Titolo Task</b>	<b>5.12 ISCHIA - Monitoraggio geochimico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Palermo (PA), Osservatorio Vesuviano (OV), Bologna (BO)
<b>Referente INGV</b>	Giovannella Pecoraino (PA), Stefano Caliro (OV)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Valutazione dell'attività del sistema idrotermale-magmatico attraverso il monitoraggio delle composizioni chimico-isotopiche delle emissioni gassose e delle acque termali finalizzato alla definizione dell'origine dei fluidi profondi e alla stima delle variazioni delle condizioni termodinamiche del reservoir idrotermale. Individuazione di eventuali processi di degassamento magmatico profondo o riscaldamento e vaporizzazione del sistema idrotermale.</p>

<b>Strumentazione</b>
- - -

<b>Attività prevista</b>
<p>Misure e campionamenti semestrali di acque termali e di gas liberi per la determinazione della composizione chimica ed isotopica. In particolare si prelevano 14 campioni di acque termali e 2 di gas fumarolici, appartenenti alla rete geochimica di monitoraggio, per la determinazione dei parametri di seguito dettagliati. Sul campo vengono misurati i parametri chimico-fisici delle acque (pH, EC,T, Eh) e le temperature dei gas fumarolici con l'ausilio di strumentazione portatile.</p> <p>I campioni raccolti saranno analizzati nei laboratori della Sezione di Palermo per determinare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● concentrazioni di idrogeno, elio, ossigeno, azoto, monossido di carbonio, metano, argon ed anidride carbonica nei gas fumarolici e disciolti nelle acque di falda;</li> <li>● composizione chimica degli elementi maggiori delle acque termali;</li> <li>● composizione isotopica di idrogeno, elio, argon, ossigeno, azoto, carbonio nei gas;</li> <li>● fumarolici e disciolti nelle acque di falda e sorgente.</li> </ul> <p>Elaborazione dei dati chimici ed isotopici per la valutazione dell'attività vulcanica. Produzione periodica (semestrale) di bollettini e relazioni per la sorveglianza.</p>

<b>Partecipanti</b>
Si veda file allegato

**Partecipazioni esterne**

- - -

**Prodotti attesi**

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	5.13
<b>Titolo Task</b>	<b>5.13 ISCHIA - Monitoraggio geodetico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Vesuviano (OV)
<b>Referente INGV</b>	Prospero De Martino (OV)
<b>Referente DPC</b>	

### Obiettivi

Monitoraggio spazio-temporale delle deformazioni del suolo tramite misure in continuo e campagne periodiche effettuate su Reti geodetiche di diverso tipo. Manutenzione ordinaria e straordinaria dei siti e delle apparecchiature, aggiornamento delle infrastrutture di comunicazione ed alimentazione. Manutenzione e aggiornamento delle procedure automatizzate di processamento dei dati. Analisi dei dati e produzione di serie temporali, plot e mappe delle variazioni dei diversi parametri deformativi.

### Strumentazione

Il monitoraggio delle deformazioni del suolo dell'isola di Ischia è basato su un approccio integrato di misure in continuo e campagne periodiche effettuate su Reti geodetiche di diverso tipo (Figura 5.13.1). Le diverse tecniche di misura (GNSS, tiltmetria, mareografia, gravimetria, livellazione) utilizzate permettono il controllo dell'andamento spazio-temporale delle deformazioni del suolo con un ottimo dettaglio.

Le stazioni di misura permanente sono 11, delle quali 7 appartenenti alla rete GNSS (di cui 1 all'isola di Procida), 3 alla rete tiltmetrica (in pozzo), 1 alla rete mareografica. A queste si affiancano i 25 punti di misura della rete gravimetrica e i circa 250 capisaldi della rete di livellazione.

Per dettagli sulle reti di monitoraggio geodetico dell'isola di Ischia si veda <https://www.ov.ingv.it/index.php/monitoraggio-geodetico/ischia-mon-geodetico>



Figura 5.13.1. Mappa delle reti geodetiche dell'isola di Ischia.

- a. I dati delle stazioni GNSS permanenti sono disponibili in tempo reale ed è stato sviluppato, nell'ambito della Convenzione DPC ING V 2019-2021 Allegato B2, un sistema di processamento, visualizzazione ed analisi dei dati GNSS ad alta frequenza (1 Hz) che sarà installato in Sala di Monitoraggio. I dati raw delle altre stazioni permanenti sono scaricati con frequenza giornaliera in modalità automatica e conservati su un sistema di acquisizione dati e data backup. Appena finite le procedure di scarico e/o le operazioni di campagna, i dati raw sono processati in modalità automatica o semi-automatica al fine di fornire i parametri per il monitoraggio nel minor tempo possibile e la visualizzazione in Sala di Monitoraggio. L'analisi dei dati acquisiti viene effettuata separatamente per i segnali delle diverse Reti, successivamente disponibili in database dedicati. I risultati sono utilizzati per la redazione di Bollettini, Relazioni Scientifiche e Rendiconti di Sorveglianza oltre che per studi e ricerche sulla dinamica del vulcano.
- b. Non è prevista l'installazione di nuova strumentazione a gravare su questo Task.
- c. L'alta affidabilità del sistema è garantita da interventi mensili di verifica della funzionalità delle stazioni e da attività di manutenzione ordinaria (controllo batterie, sistemi trasmissioni, strumentazione, cablaggi, upgrade, pulizia ambienti) su base semestrale.
- d. Interventi di manutenzione straordinaria sono da prevedere in relazione alla necessità di ripristinare il corretto funzionamento della strumentazione, impiantistica o trasmissione dati in caso di guasto. Tali interventi saranno quanto più rapidi possibili, compatibilmente

con la disponibilità del personale competente. I tempi medi di ripristino delle stazioni sono di 48/72 ore.

- e. A Ischia esistono difficoltà logistiche legate alla natura insulare del vulcano. Infatti, sebbene i collegamenti siano affidabili e frequenti, essi sono comunque influenzati dalle condizioni meteo e dal flusso di persone che si spostano quotidianamente da e verso l'isola. Inoltre, l'intensa urbanizzazione di alcune aree può risultare condizionante nella scelta dei siti, così come la necessità di raggiungere zone impervie, in genere non servite da alimentazione elettrica e telecomunicazioni in rete può comportare difficoltà. Per questo di volta in volta è necessario progettare e realizzare impianti adatti a garantire alimentazione e connettività alla strumentazione. Questo può comportare interventi di manutenzione straordinaria relativamente frequenti, con necessità di impiego di personale, non previamente programmabile.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

- - -

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

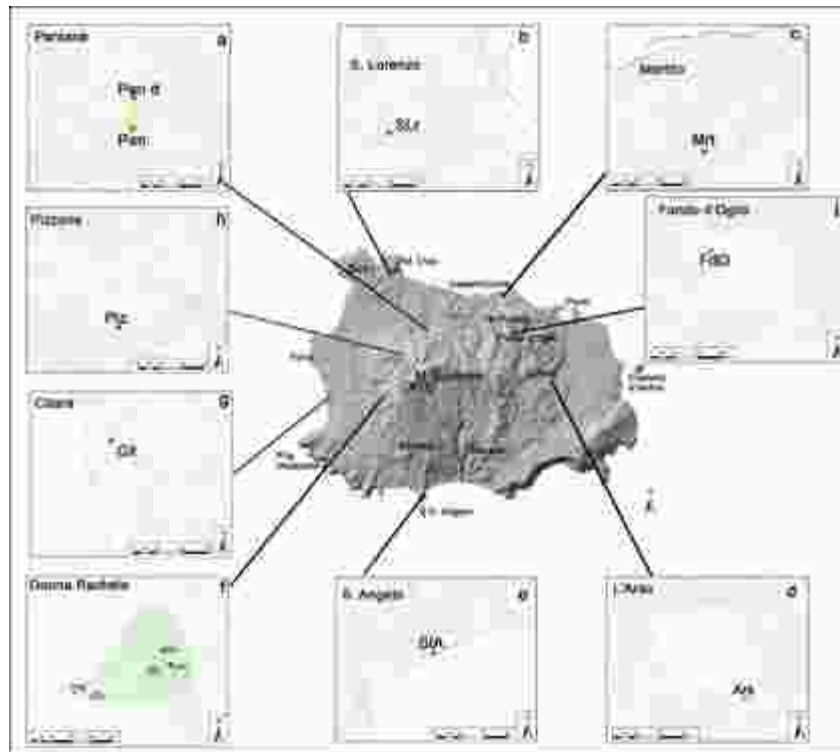


<b>Numero Task</b>	5.14
<b>Titolo Task</b>	<b>5.14 ISCHIA - Monitoraggio vulcanologico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Vesuviano (OV)
<b>Referente INGV</b>	Enrica Marotta (OV)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
La sorveglianza vulcanologica tramite Telecamere Termiche Mobili (TTM), termocoppie rigide e droni verrà effettuata mediante misure della temperatura al suolo in punti discreti e/o in aree caratterizzate da anomalie termiche ubicati nei diversi settori strutturali dell'isola di Ischia (Fig.5.14.1).

<b>Strumentazione</b>
Termocamera FLIR T1020 ad alta risoluzione (1024 x 768 pixel) e sensibilità (<0,02°C @ +30°C). Termocoppia di tipo K, con errore strumentale di circa 0,1°C nell'intervallo -200÷1260 °C. Droni: quadricotteri (SR-T4; X4; X1) equipaggiati con una termocamera FLIR VUEPRO ad alta risoluzione (640x512 pixel) e precisione ±5 °C.

<b>Attività prevista</b>
La sorveglianza vulcanologica tramite Telecamere Termiche Mobili (TTM), termocoppie rigide e droni sarà effettuata mediante misure della temperatura al suolo in punti discreti e/o in aree caratterizzate da anomalie termiche ubicati sul bordo ed all'interno del cratere del Vesuvio. I rilievi sono eseguiti mensilmente in condizioni di non irraggiamento solare (essenzialmente di notte). Le eventuali difficoltà logistiche sono legate alle possibili condizioni meteo avverse e alle tempistiche degli adempimenti burocratici presso ENAC.



**Figura 5.14.1.** Ubicazione dei punti di misura a Ischia.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

- - -

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

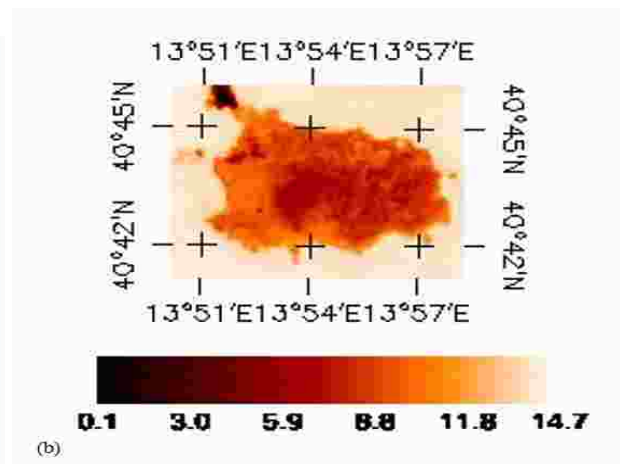
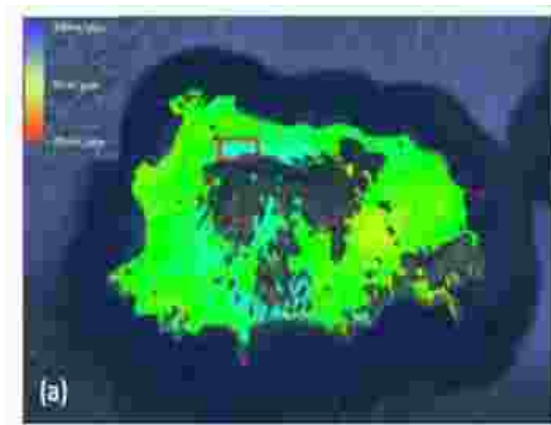
Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	5.15
<b>Titolo Task</b>	<b>5.15 ISCHIA - Monitoraggio satellitare</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Vesuviano (OV), Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT)
<b>Referente INGV</b>	Valeria Siniscalchi (OV)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Analisi delle deformazioni del suolo dell' Isola di Ischia tramite tecniche interferometriche satellitari.</p> <p>Confronto/Integrazione delle stime InSAR con dati GPS in continuo (cGPS) e livellazioni geometriche di precisione (queste ultime quando disponibili).</p> <p>Analisi dei dati satellitari ottici, Landsat 8/9 e ASTER con risoluzione spaziale 90 metri e tempo di rivisita di 16 giorni per il monitoraggio della temperatura superficiale dell'isola.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>Nel prossimo biennio è prevista l'installazione di riflettori passivi (Corner Reflectors) in aree caratterizzate da bassa o nulla coerenza e, possibilmente, in prossimità di stazioni multiparametriche.</p> <p>Relativamente alla tipologia di dati satellitari ottici/IR, si prevedono campagne di misura per la validazione dei risultati ottenuti. Verranno quindi utilizzate, in contemporanea al passaggio satellitare, camere termiche del laboratorio di ottica dell'unità di Telerilevamento dell'Osservatorio Nazionale Terremoti.</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>Analisi dei dati interferometrici provenienti da satelliti operanti nelle bande C-ed-X (Sentinel 1A/1B e COSMO-SkyMed, rispettivamente) per lo studio delle deformazioni del suolo nell' isola d'Ischia.</p> <p>Generazione di mappe della velocità media di deformazione (Figura 5.15.1a) e serie temporali di spostamento su punti coerenti della scena per l'intervallo temporale investigato.</p> <p>Confronto/Integrazione con misure GPS in continuo e di livellazione geometrica di precisione (queste ultime, quando disponibili) .</p> <p>I risultati verranno studiati anche con il supporto di dati sismotettonici dell'area maggiormente interessata da fagliazione recente (Graben di Casamicciola).</p> <p>Restituzione del dato interferometrico nella Sala Monitoraggio della Sezione di Napoli.</p> <p>Generazione di mappe di temperatura superficiale dell'isola (Figura 1b) ottenute da dati satellitari ottici, Landsat 8/9 e ASTER.</p>



**Figura 5.15.1.** Mappa 2021 (03.01.2021\_23.12.2021) della velocità media di deformazione in LoS, orbita ascendente (a) e mappa della temperatura superficiale dell'isola dell'isola d'Ischia (b), acquisizione notturna del 12 febbraio 2022 alle 20.46, temperatura in °C.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

- - -

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

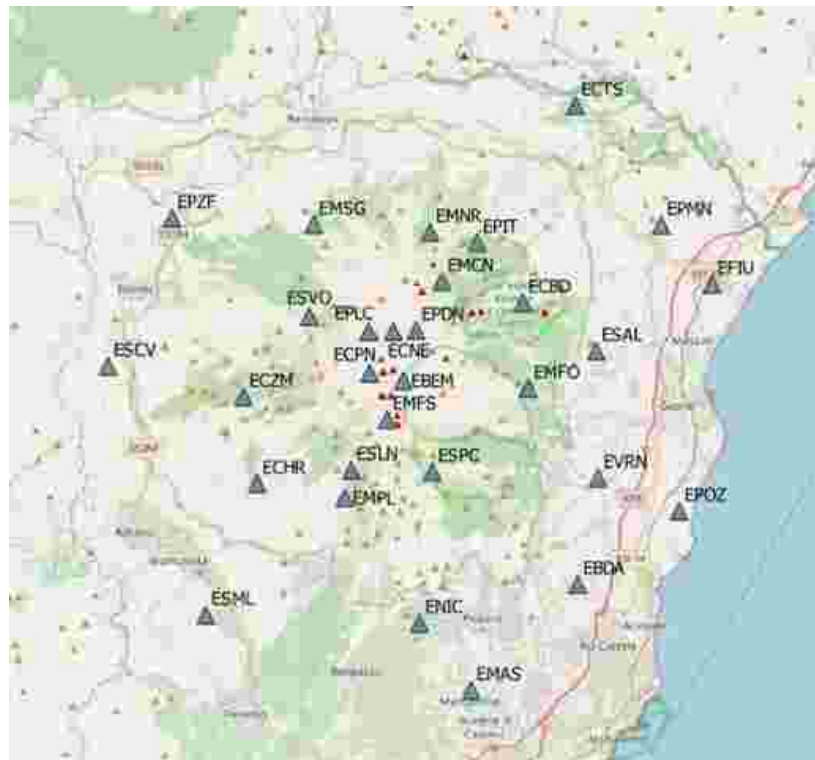
<b>Numero Task</b>	5.16
<b>Titolo Task</b>	<b>5.16 ETNA - Monitoraggio sismico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Etneo (OE)
<b>Referente INGV</b>	Sergio Di Prima (OE)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Gli obiettivi del Task sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● mantenimento di un elevato livello di operatività delle reti, tale da garantire le attività di monitoraggio sismico nell'area etnea;</li> <li>● sistematica e regolare elaborazione ed analisi dei dati acquisiti dalla rete sismica e infrasonica;</li> <li>● potenziamento della rete accelerometrica permanente;</li> <li>● aggiornamento di database e cataloghi;</li> <li>● produzione di bollettini periodici, comunicati e relazioni sulla valutazione dello stato di attività sismica e vulcanica;</li> </ul>

<b>Strumentazione</b>
<p>La rete sismica velocimetrica risulta composta da 30 stazioni digitali triassiali (velocimetri BB da 40 s e 120 s campionati a 100 sps), di cui una (EPIT) installata in pozzo profondo. La rete è integrata con 7 stazioni accelerometriche, dotate di sensore triassiale Kinometrics EpiSensor Model FBA ES-T e di sensore triassiale Guralp 5TC entrambi campionati a 200 sps.</p> <p>Per il monitoraggio delle radiazioni infrasoniche legate all'attività vulcanica viene impiegata una rete di microfoni composta da 9 stazioni: 5 ubicate in area sommitale (2850 - 3150 m s.l.m.), mentre 4 si trovano a quote intermedie. Tutte le installazioni condividono i siti delle stazioni sismiche. Le stazioni sono dotate di microfoni a condensatore prepolarizzato G.R.A.S.® 40AN.</p> <p>La rete sismica permanente si avvale, per il trasferimento dei dati in tempo reale, di vettori di trasmissione: satellitari, 4G/LTE, radiofrequenza UHF e Wi-Fi, attraverso la rete telematica primaria a microonde di raccolta e trasporto dati multiparametrici, definita come "<i>Backbone</i> dell'Osservatorio Etneo".</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>Le attività previste riguarderanno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● la sostituzione con conseguente adeguamento alle nuove tecnologie di tutta la strumentazione della rete, con nuovi prodotti pervenuti tramite progetti specifici di ammodernamento, compresi i sistemi di trasmissione ed alimentazione;</li> <li>● l'installazione di un sensore borehole integrato (velocimetro 120 s 1200 Vs/m e accelerometro) sul fianco orientale del vulcano ad una profondità prevista di 100 m con l'obiettivo di migliorare il rapporto segnale/rumore;</li> </ul>

- l'integrazione di n. 10 stazioni con sensore accelerometrico strong motion per assicurare un'adeguata copertura strumentale delle aree in cui sono presenti le strutture sismogenetiche responsabili dei massimi risentimenti del moto del suolo;
- la manutenzione ordinaria e straordinaria della strumentazione, delle infrastrutture, degli impianti e dei sistemi di trasmissione ed acquisizione dei dati, al fine di garantire il corretto funzionamento delle reti di competenza OE;
- la manutenzione e ottimizzazione dei sistemi di trasmissione, con particolare riferimento all'impiego di vettori di comunicazione diversificati (WiFi, satellitare smartLNB, 4G/LTE, radio UHF) e conseguente adeguamento del software per assicurare l'acquisizione di tutti i segnali trasmessi con varie tecnologie;
- analisi sistematica dei terremoti, assicurando la stima dei principali parametri sismici quali frequenza di accadimento giornaliero e rilascio di strain sismico associato, localizzazioni ipocentrali, calcolo della magnitudo locale;
- analisi sistematica dei segnali sismici a bassa frequenza e dei segnali infrasonici connessi alla dinamica dei fluidi magmatici. In particolare, verranno stimate le loro variazioni in ampiezza, il tasso di occorrenza e la posizione delle sorgenti.



**Figura 5.16.1.** Mappa della rete velocimetrica permanente dell'Etna.

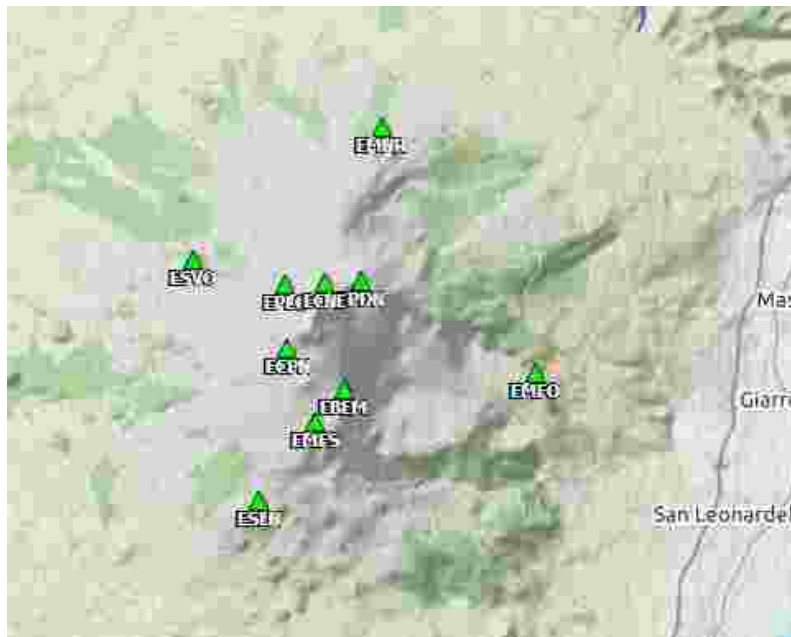


Figura 5.16.2. Mappa della rete infrasonica permanente dell'Etna.

**Partecipanti**

Si veda file allegato

**Partecipazioni esterne**

- - -

**Prodotti attesi**

N.	Titolo	Descrizione (max 50 parole)	Tempo di erogazione / cadenza	Tipologia
----	--------	--------------------------------	----------------------------------	-----------

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	5.17
<b>Titolo Task</b>	<b>5.17 ETNA - Monitoraggio geochimico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Palermo (PA), Osservatorio Etneo (OE)
<b>Referente INGV</b>	Cinzia Federico (PA), Salvatore Giammanco (OE)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>L'obiettivo del task consiste della quantificazione del livello di degassamento del vulcano dai sistemi sommitali (plume) e periferici (mofete, gas emessi dal suolo, acquiferi) per l'identificazione di dinamiche magmatiche e la valutazione dello stato di attività del vulcano. Le attività svolte dalla Sezione di Palermo e dall'Osservatorio Etneo consistono nel monitoraggio dei fluidi circolanti nel sistema vulcanico ed emessi in atmosfera. Le attività verranno effettuate attraverso misure e campionamenti periodici di acque e gas e misure continue, tramite strumentazioni dislocate sul territorio, con analisi e trasmissione dei dati in tempo reale. Le indagini discrete prevedono campagne periodiche per il monitoraggio delle falde acquifere, delle fumarole, delle emissioni di CO<sub>2</sub> e di Radon dal suolo e del chimismo del plume totale e individuale emesso da ogni singolo cratere dell'Etna in maniera diretta ed in telerilevamento.</p>

<b>Strumentazione</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ETNAGAS: Flusso di CO<sub>2</sub> emessa dai suoli e parametri meteorologici (Tatm, Patm, umidità dell'aria, direzione e velocità del vento) in 14 siti con trasmissione dati su rete GSM.</li> <li>● ETNAACQUE: Parametri chimico-fisici delle acque di falda (pH, conducibilità elettrica, temperatura, livello freatico), pressione parziale della CO<sub>2</sub> disciolta, pressione totale dei gas disciolti (TGP) e parametri meteorologici (Tatm, Patm, umidità dell'aria, direzione e velocità del vento) in 10 siti con trasmissione dati su rete GSM.</li> <li>● ETNAPLUME: Misura del rapporto C/S nei gas del plume.</li> <li>● FLAME: Stazioni UV scanner per la misura continua del flusso di SO<sub>2</sub>. 10 stazioni installate nei versanti dell'Etna ad una quota media di ~900 m slm.</li> <li>● ETNARADON: Sonde a sensore passivo allo stato solido per la misura dell'attività di Radon nei suoli con frequenza di campionamento di 15 minuti. 5 siti monitorati sull'Etna a varie quote. Due stazioni trasmettono i dati su rete GSM.</li> </ul>

<b>Attività prevista</b>
<p>Le attività di monitoraggio sono effettuate attraverso: i) misure e campionamenti periodici di acque e gas; ii) misure continue, tramite strumentazioni dislocate sul territorio in grado di trasmettere i dati alle sale di monitoraggio delle Sezioni coinvolte.</p> <p>Composizione chimica ed isotopica dei gas emessi in aree periferiche del vulcano: frequenza bi- o tri-settimanale; dati elaborati entro una settimana dal campionamento e presentati, in relazioni periodiche, bollettini settimanali e in videoconferenze con il DPC.</p>



Misura del flusso diffuso di CO<sub>2</sub>: 8 campagne/anno in 140 punti fissi, in 3 settori dell'edificio. Misure dell'alcalinità e dei parametri chimico-fisici delle acque: campagne mensili in 13 siti (pozzi e sorgenti). Analisi della composizione chimica dell'acqua e del gas disciolto: 4 campagne/anno in 13 siti (pozzi e sorgenti). Dati elaborati entro 1 mese dal campionamento e restituiti in relazioni periodiche, bollettini settimanali e, quando ritenuto utile a chiarire il quadro interpretativo, in videoconferenze con il DPC.

Misura del flusso di CO<sub>2</sub> dalla rete Etnagas: dati elaborati settimanalmente per la stesura dei bollettini e presentati nel corso delle videoconferenze con DPC.

Misure nella falda acquifera della rete Etnaacque: dati elaborati settimanalmente per la stesura dei bollettini e presentati nel corso delle videoconferenze con DPC, quando ritenuti utili a chiarire il quadro interpretativo. Si prevede l'implementazione progressiva delle stazioni con sensori per la misura di CO<sub>2</sub> in acqua. Gli interventi di manutenzione ordinaria sono 6/anno, quelli di manutenzione straordinaria, 2/anno.

La rete Etnaplume è stata distrutta dalla frequente attività esplosiva. È previsto il ripristino di almeno una stazione quando l'attività vulcanica lo consentirà in sicurezza. In ogni caso, persistono le difficoltà legate all'accesso ai siti di misura in presenza di copertura nevosa e di attività esplosiva.

Il flusso craterico di SO<sub>2</sub> è misurato dalla rete FLAME in telerilevamento. Gli interventi di manutenzione ordinaria sono 12/anno, quelli di manutenzione straordinaria 6/anno. I flussi craterici di HCl e HF sono determinati in maniera discreta con cadenza bisettimanale tramite tecnica di telerilevamento FTIR in occultazione solare. Dati elaborati settimanalmente per la stesura dei bollettini e presentati nel corso delle videoconferenze con DPC. La misura dell'attività di radon nei suoli è eseguita tramite la rete ETNA RADON. Dati elaborati giornalmente e restituiti in relazioni periodiche, bollettini settimanali e, quando ritenuto utile a chiarire il quadro interpretativo, in videoconferenze con il DPC. Gli interventi di manutenzione ordinaria sono 4/anno, quelli di manutenzione straordinaria 2/anno.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

- - -

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

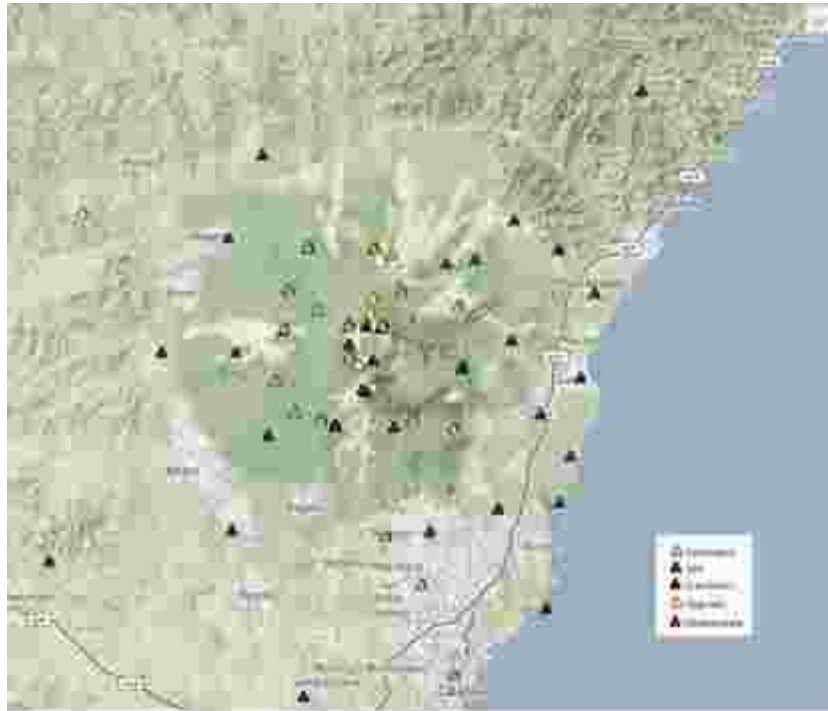
Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	5.18
<b>Titolo Task</b>	<b>5.18 ETNA - Monitoraggio geodetico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Etneo (OE)
<b>Referente INGV</b>	Mario Mattia (OE)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Garantire la funzionalità delle reti di monitoraggio geodetico permanente dell'Etna e in particolare della rete GNSS (33 stazioni), della rete clinometrica (17 stazioni), della rete dilatometrica (4 stazioni), della rete magnetometrica (9 stazioni) e della rete gravimetrica. Saranno inoltre svolte misure discrete sia GNSS (83 caposaldi) che gravimetriche (80 caposaldi) ad integrazione di quelle permanenti.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>Rete permanente GNSS: 33 stazioni  Rete tilt: 17 stazioni  Rete dilatometrica: 4 stazioni  Rete magnetometrica: 9 stazioni  Rete gravimetrica: 4 stazioni  Rete GNSS discreta: 83 capisaldi  Rete gravimetrica discreta: 80 capisaldi</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>Manutenzione ordinaria e straordinaria delle infrastrutture di monitoraggio geodetico che, allo stato attuale, consistono in 33 stazioni permanenti GNSS (22 delle quali acquisite ed elaborate in tempo reale e ad alta frequenza), 17 stazioni clinometriche e 4 dilatometri di alta precisione installati in pozzi profondi. Post-processamento e filtraggio dei dati. Archiviazione dei dati grezzi ed elaborati. Analisi on line ed off line dei dati. Svolgimento di campagne di misura GNSS e gravimetrica con cadenza annuale (GNSS) o trimestrale (gravimetria) o in base alle variazioni osservate dalle reti permanenti. Manutenzione ordinaria della rete magnetometrica (9 stazioni) e gravimetrica (4 stazioni). Monitoraggio spazio-temporale delle deformazioni del suolo. Realizzazione di serie temporali tilt e GNSS. Produzione periodica di bollettini, relazioni e rendiconti di sorveglianza.</p>



**Figura 5.18.1.** Mappa delle reti permanenti di monitoraggio geodetico.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

GWR di San Diego (USA) per i gravimetri relativi a superconduttori.

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	5.19
<b>Titolo Task</b>	<b>5.19 ETNA - Monitoraggio vulcanologico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Etneo (OE)
<b>Referente INGV</b>	Giuseppe Salerno (OE)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Monitoraggio dell'attività eruttiva attraverso l'integrazione di osservazioni acquisite in campo, analitiche in laboratorio, strumentali e modellistica. In dettaglio le attività sono eseguite attraverso: (i) sopralluoghi settimanali/straordinari e durante l'attività eruttiva per rilievi morfo-strutturali e termici per la mappatura delle colate laviche e dei depositi piroclastici, e per il campionamento dei prodotti eruttati. (ii) Analisi di laboratorio per la caratterizzazione petro-chimica e delle proprietà fisiche dei prodotti eruttati, e della tessiture dei prodotti piroclastici. (iii) Sorvoli aerei, mediante elicottero e droni, per la mappatura dei prodotti eruttati e per l'aggiornamento della topografia (DEM); (iv) Monitoraggio dell'attività tramite i dati acquisiti dai radar, dalla rete di videosorveglianza e lidar. Osservazione e simulazione degli scenari di dispersione delle ceneri vulcaniche.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>(i) Rete di videosorveglianza: La rete consiste di 8 stazioni, di cui 8 sensori sul visibile e 5 sull' 'infrarosso termico) installate sui fianchi del vulcano a differente posizione e quota e con sistemi di trasmissione video wireless/UMTS. (ii) Radar: Radar Voldorad 2B ed Vapor-S installati alla montagnola. (iii) Lidar; (iv) Droni: flotta di 6 droni a supporto del laboratorio di cartografia per rilievi osservativi morfo-strutturali dell'area craterica e/o colate laviche (v) 2 GPS base e un rover per rilievi topografici; (vi) Laboratori Analitici: analisi dei prodotti dell'attività eruttiva in fluorescenza ai Raggi X per roccia totale (elementi maggiori e in tracce); analisi allo spettrometro plasma-massa (ICP-MS), scansione e microanalisi (SEM-EDS); e microscopio ottico. Sui prodotti esplosivi analisi granulometrica (CAMSIZER) e l'analisi tessiturale e morfologica allo stereo microscopio. (vii) Telecamere calibrate per la stima dell'altezza della colonna eruttiva.</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>(i) Reti strumentali: L'analisi dei dati acquisiti dalle reti di telecamere è eseguite in continuo ed in tempo reale, ed i risultati sono disponibili in sala operativa per scopi di monitoraggio. Il programma di manutenzione riguarda la verifica periodica e straordinaria dello stato delle stazioni/ trasmissione, mentre lo sviluppo prevede (i) la sostituzione di sensori con apparati di nuova generazione maggiormente performanti ed affidabili, (ii) l'installazione di nuove stazioni nell'ambito progettuale del PON-GRINT e PNRR; (iii) lavori strutturali ed ottimizzazione della sensoristica presso la stazione multiparametrica a La Montagnola; (iv)</p>

la Calibrazione e l'acquisizione in real time in Sala Operativa delle telecamere. Per ciò che riguarda i Radar si prevede manutenzione ordinaria/straordinaria ed il miglioramento del retrieval e della implementazione di una stazione presso Pizzi de Neri. Si prevede la sostituzione con conseguente adeguamento alle nuove tecnologie di tutta la strumentazione della rete, con nuovi prodotti pervenuti tramite progetti specifici di ammodernamento, compresi i sistemi di trasmissione ed alimentazione.

- (ii) L'osservazione in remoto della nube eruttiva per la stima in tempo quasi reale dei parametri di sorgente è eseguita tramite: (i) la stima dell'altezza della colonna eruttiva attraverso le telecamere visibili calibrate e sistemi satellitari. Questo parametro è utilizzato per la redazione dei messaggi VONA e per inizializzare le simulazioni di cenere vulcanica attraverso l'utilizzo di modelli; (ii) la parametrizzazione con osservazione discrete LIDAR. Lo sviluppo prevede il miglioramento del retrieval lidar per avere una stima ancora più precisa della concentrazione di cenere vulcanica in atmosfera.
- (iii) Laboratorio di cartografia: Attraverso l'analisi e l'elaborazione dei dati dei rilievi, effettuati sul terreno e tramite elicottero e droni e da satellite, produce: (i) mappe di colate laviche e di depositi piroclastici e vulcanoclastici; (ii) modelli digitali della superficie (DEM) per l'aggiornamento della topografia e dell'assetto morfo-strutturale dell'area sommitale dell'Etna; (iii) calcolo dei parametri vulcanologici delle eruzioni in atto/passate (area e volume di un campo lavico, tasso effusivo). Inoltre gestisce, il geoportale di sezione (<http://sowebserver/GeoPortale/index.php> ) ed esterno (<http://geodb.ct.ingv.it/geoportale/>), DPC (per quanto riguarda l'attività effusiva dell'Etna).
- (iv) Le osservazioni vulcanologiche in campo: consistono di rilievi di terreno periodici e straordinari in relazione agli eventi e/o dell'attività vulcanica, al fine di (i) eseguire osservazioni dirette/remote, (ii) campionamento dei prodotti eruttati per i laboratori analitici, per la valutazione della dispersione dei prodotti e per la stima e ricostruzione dei parametri eruttivi e la realizzazione dei modelli digitali del terreno da destinare al laboratorio di cartografia, acquisire osservazioni fotografiche/video sul visibile e termiche destinate al database UFVG. Durante le fasi eruttive in emergenza, la campionatura dei prodotti eruttati è ripetuta con cadenza a seconda dell'attività e delle condizioni di campionamento/meteo.
- (v) Laboratori analitici: Catalogazione e archiviazione dei campioni dell'evento in corso e successiva destinazione per i diversi tipi di analisi. Le polveri della macinatura dei campioni vengono (i) fuse in dischi di vetro per le analisi della roccia totale (elementi maggiori e in tracce) con la Fluorescenza ai Raggi X (XRF); (ii) portate in soluzione per le analisi allo spettrometro plasma-massa (ICP-MS), (iii) in sezioni per le analisi dei vetri della pasta di fondo e dei minerali con microscopio elettronico a scansione e microanalisi (SEM-EDS). Inoltre vengono studiati i caratteri petrografici dei prodotti al microscopio ottico. Sui prodotti esplosivi fini, dopo la preparazione dei campioni è effettuata l'analisi granulometrica (CAMSIZER) e l'analisi tessiturale e morfologica allo stereo microscopio. Le attività descritte verranno intensificate se i fenomeni eruttivi lo rendessero necessario ai fini di protezione civile.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

- - -

<b>Prodotti attesi</b>				
<b>N.</b>	<b>Titolo</b>	<b>Descrizione (max 50 parole)</b>	<b>Tempo di erogazione / cadenza</b>	<b>Tipologia</b>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	5.20
<b>Titolo Task</b>	<b>5.20 ETNA - Monitoraggio satellitare</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT)
<b>Referente INGV</b>	Ciro Del Negro (OE), Claudia Spinetti (ONT)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Obiettivo 1. Monitoraggio satellitare per riconoscere e caratterizzare l'attività eruttiva utilizzando immagini multispettrali con differenti risoluzioni spaziali e temporali (MODIS, SEVIRI, VIIRS, ALI, Landsat e Sentinel).</p> <p>Obiettivo 2. Integrazione di tecniche GPS e di interferometria SAR per l'interpretazione delle deformazioni del suolo.</p> <p>Obiettivo 3. Acquisire informazioni da remoto sullo stato di attività vulcanica in particolare sullo stato termico e sulla formazione di nubi vulcaniche.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>La tipologia di dati processati non prevede l'installazione di reti strumentali in quanto le immagini satellitari utilizzate per il monitoraggio dell'attività vulcanica sono acquisite dai satelliti gestiti da diverse Agenzie Spaziali (ASI, ESA, NASA, NOAA).</p> <p>Per l'analisi e l'elaborazione dei dati multispettrali è utilizzato il Cluster GPU installato all'OE.</p> <p>L'ONT dispone di sistemi di acquisizione dati satellitari in tempo reale: Il Sistema MAST attivo dal 2019 che acquisisce dati distribuiti dal servizio EUMETcast e Il Sistema KSG attivo dal 2010 per la ricezione dei satelliti in orbita polare e geostazionaria. I dati MSG-SEVIRI sono disponibili all'interno dell'INGV per il monitoraggio vulcanico.</p> <p>Il sistema M2M analizza i dati MSG-SEVIRI identificando le anomalie termiche e le nubi vulcaniche con una frequenza temporale da 5 a 15 minuti in maniera automatica.</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>Obiettivo 1.</p> <p>La piattaforma FlowSat, implementata nel sistema di sorveglianza dell'Osservatorio Etneo, sarà impiegata per riconoscere e caratterizzare l'attività eruttiva utilizzando immagini satellitari multispettrali con differenti risoluzioni spaziali e temporali (MODIS, SEVIRI, VIIRS, ALI, Landsat e Sentinel). FlowSat fornirà informazioni su inizio/fine eruzione, sul flusso termico, sul tasso di effusione di colate di lava, e sul volume di lava eruttata. Inoltre, sarà sperimentata l'integrazione tra dati satellitari e dati acquisiti dalle telecamere termiche e visibili installate all'Etna per accrescere l'affidabilità delle tecniche di analisi delle immagini multispettrali. I prodotti di FlowSat saranno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i - mappe di anomalie termiche;</li> <li>ii - stime del tasso di effusione;</li> <li>iii - mappatura dei depositi vulcanici.</li> </ul>

### Obiettivo 2.

Integrazione SISTEM di misure di spostamento da dati multisorgente (SAR e GPS) per il calcolo delle tre componenti di spostamento. Le tecniche GPS e di interferometria SAR saranno applicate per l'analisi e l'interpretazione delle deformazioni del suolo. Interpretazione periodica dei dati DInSAR per l'individuazione dei processi vulcanici ad elevata dinamica. Analisi semestrale delle serie storiche di spostamento tramite tecniche di tipo A-DInSAR (Advanced DInSAR) per la stima delle velocità medie in LOS (Line Of Sight), interpretazione dei fenomeni vulcanici correlati.

### Obiettivo 3.

Aggiornamento e mantenimento dell'infrastruttura satellitare per la ricezione dei dati geostazionari MSG-SEVIRI in real-time con tempi di rivisita a 5 e 15 minuti. L'acquisizione di tali dati rende possibile, l'attività di monitoraggio sistematico attraverso l'elaborazione dei dati in maniera automatica e semi-automatica per la misura di parametri legati all'attività vulcanica. In fase pre-eruttiva si procederà al monitoraggio mediante misure sistematiche da satellite con dati ottici nel visibile e nell'infrarosso. In particolare, monitoraggio della temperatura della zona sommitale mediante dati ASTER nei canali MIR e TIR (campionamento con i dati disponibili). Validazione e confronto con misure locali. A completamento delle attività di manutenzione ed aggiornamento del sistema di acquisizione per i dati geostazionari si aggiungono le seguenti attività:

1. Monitoraggio mediante misure sistematiche della radianza/temperatura relativa alla zona sommitale mediante dati MSG-SEVIRI.
2. In fase eruttiva identificazione della nube vulcanica mediante dati geostazionari (MSG-SEVIRI).
3. Misure dell'altezza del top nube vulcanica mediante dati geostazionari (MSG-SEVIRI).

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

- - -

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato



<b>Numero Task</b>	5.21
<b>Titolo Task</b>	<b>5.21 STROMBOLI - Monitoraggio sismico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Vesuviano (OV), Osservatorio Etneo (OE)
<b>Referente INGV</b>	Massimo Orazi (OV), Ornella Cocina (OE)
<b>Referente DPC</b>	

### Obiettivi

Gli obiettivi del Task sono:

- il mantenimento in esercizio e in efficienza della rete sismica e dilatometrica con interventi ordinari e straordinari su impianti di energia, di comunicazione dati, su digitalizzatori e sensori. Tali attività, sono finalizzate a garantire l'operatività della rete, la trasmissione e l'acquisizione dei dati utili al monitoraggio e la sorveglianza sismica del vulcano;
- sistematica e regolare elaborazione ed analisi dei dati acquisiti dalla rete sismica e dilatometrica;
- aggiornamento di database e cataloghi;
- produzione di bollettini periodici, comunicati e relazioni sulla valutazione dello stato di attività sismica e vulcanica.

### Strumentazione

La rete sismica e dilatometrica dello Stromboli (<https://cme.ingv.it/mappa-della-rete> mappe in aggiornamento) è costituita da 8 stazioni sismiche equipaggiate con strumentazione di diverso tipo, disposte sull' edificio vulcanico a varie quote. Si hanno stazioni dotate di sensori velocimetrici da 120s e 40s digitalizzate a 100 sps e stazioni equipaggiate con velocimetri da 60s e digitalizzate a 50 sps. Una di queste stazioni è equipaggiata anche con un sensore accelerometrico digitalizzato a 200 sps. A queste si aggiunge una stazione dilatometrica presso il COA e una presso il Timpone del Fuoco a Ginostra attualmente in condizioni non operative (si veda paragrafo seguente). Tali stazioni sono digitalizzate a 50 sps e 1 sps. Il tipo di trasmissione dei dati per queste stazioni dipende dal sito di ricezione. Si usano sia sistemi di trasmissione basati su radio modem in banda UHF che sistemi di tipo WiFi o Hyperlink. I punti di destinazione di queste trasmissioni in cui i dati vengono ricevuti ed acquisiti sono il COA, il sito di Q190 e l'Osservatorio di Lipari. Q190 funge da ponte intermedio mentre il COA e l'Osservatorio di Lipari svolgono la funzione di ridondanza dei rispettivi dati e dopo averli acquisiti li inviano verso le sale operative dell'OE e dell'OV.

### Attività prevista

Le attività saranno costantemente orientate al tenere allo stato dell'arte la rete e sistemi di monitoraggio. In particolare si prevede:

- la sostituzione con conseguente adeguamento alle nuove tecnologie di tutta la strumentazione che compone le stazioni inclusi i sistemi di trasmissione ed, laddove

necessario, i sistemi di alimentazione. Tali attività saranno realizzate sia con risorse di progetti europei e di progetti nazionali, che attraverso il piano di potenziamento DPC-EW (PEW4);

- nell'ambito del piano di potenziamento DPC-EW (PWE5) si prevede l'installazione di un nuovo dilatometro da pozzo a Ginostra, in località Timpone del fuoco;
- interventi di manutenzione ordinaria sono previsti per provvedere alla sostituzione delle parti e componenti che dovessero guastarsi o che in conseguenza del normale ciclo di lavoro, debbano essere sostituite;
- la manutenzione e ottimizzazione dei sistemi di trasmissione, con particolare riferimento all'impiego di vettori di comunicazione diversificati (WiFi, radio UHF ) e conseguente adeguamento del software per assicurare l'acquisizione di tutti i segnali trasmessi con varie tecnologie;
- interventi di manutenzione straordinaria sono previsti in caso di eventi accidentali che dovessero interessare con gravità una o più stazioni sismiche così compromettendo il monitoraggio sismico (es. danni da incendio o da caduta di balistici). Per rispondere in modo rapido a questi eventi si manterrà la disponibilità di un minimo di strumentazione e sistemi di ricambio pronti alla sostituzione;
- si realizzerà la connessione alla rete elettrica della stazione sismica di Ginostra e un contemporaneo miglioramento dell'impianto fotovoltaico con funzione tampone in caso di interruzione di energia;
- la gestione della rete sismica di Stromboli è molto onerosa e complessa a causa delle condizioni ambientali estreme a cui sono esposte le stazioni e il personale durante le attività. La logistica è particolarmente complessa sia per la presenza di stazioni sommitali e remote che per le condizioni meteo ambientali spesso proibitive. Per tale ragione l'INGV programma ed effettua campagne di manutenzione straordinaria con il supporto di mezzi ad ala rotante soprattutto per trasportare pesi e personale nelle aree sommitali. Per tale ragione l'INGV si propone di gestire la rete strumentale sismica/dilatometrica in un'ottica di ridondanza di stazioni cosicché il monitoraggio sismico sia garantito anche in caso di impossibilità di intervento immediato.
- analisi sistematica dei terremoti, assicurando la stima dei principali parametri sismici quali localizzazioni ipocentrali e calcolo della magnitudo locale.
- analisi sistematica dei segnali sismici a bassa frequenza connessi alla dinamica dei fluidi magmatici. In particolare, verranno stimate le loro variazioni in ampiezza, il tasso di occorrenza e la posizione delle sorgenti.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

---

<b>Prodotti attesi</b>				
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	5.22
<b>Titolo Task</b>	<b>5.22 STROMBOLI - Monitoraggio geochimico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Palermo (PA), Osservatorio Etneo (OE), Roma1 (RM1)
<b>Referente INGV</b>	Alessandro Gattuso (PA)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>L'obiettivo del task consiste nella quantificazione del livello di degassamento del vulcano dai sistemi sommitali (plume e gas dal suolo) e periferici (acquiferi termali), nell'identificazione delle dinamiche magmatiche e nella valutazione dello stato di attività del vulcano. Le attività di sorveglianza geochimica dello Stromboli vengono svolte prevalentemente dalla Sezione di Palermo, dall'Osservatorio Etneo e dalla sezione di Roma 1 e consistono nel regolare monitoraggio di gas e acque circolanti nel sistema vulcanico e in quello geotermico.</p> <p>Le attività di monitoraggio sono effettuate attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) misure e campionamenti periodici;</li> <li>b) misure in continuo tramite strumentazioni di misure automatiche dislocate sul territorio in grado di trasmettere i dati alle sale di monitoraggio di Palermo e Catania.</li> </ul>

<b>Strumentazione</b>
<p>La strumentazione automatica per il monitoraggio geochimico in continuo, utilizzata all'interno del task 5.22, disponibile al link: <a href="https://cme.ingv.it/mappa-della-rete">https://cme.ingv.it/mappa-della-rete</a> (in aggiornamento), è composta da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>N° 2 camere d' accumulo per il monitoraggio del flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo;</li> <li>N°2 Stazioni MULTiGas (IR+Elettrochimici);</li> <li>N° 4 UV- Scanner per misure di SO<sub>2</sub> nel plume;</li> <li>N° 1 PT1000 per misure di Temperature al suolo (BIC2).</li> </ul> <p>Inoltre si effettueranno misure chimico-fisiche speditive in campagna e analisi chimico - isotopiche presso i Laboratori INGV di Palermo su campioni d'acqua prelevati in N° 4 pozzi ubicati nell'abitato di Stromboli: Pozzi Fulco, Limoneto, Piscità e Cusolito.</p> <p>Verranno inoltre effettuate misure discrete periodiche di rapporti molari SO<sub>2</sub>/HCl e SO<sub>2</sub>/HF, attraverso l'utilizzo di strumentazione FTIR.</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>I risultati delle attività di monitoraggio sono riportati ogni settimana sui bollettini multidisciplinari redatti dalle Sezioni INGV di Catania e Palermo. Di seguito vengono descritte le reti di monitoraggio geochimico e le attività previste per questo Task.</p>

### **Rete STROMBOLI PLUME**

I dati di concentrazioni di CO<sub>2</sub> e SO<sub>2</sub> nel plume sono trasmessi giornalmente presso la sede INGV di Palermo tramite sistema radio. All'acquisizione automatica fa seguito un ricalcolo automatico per la definizione rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> disponibile alla sala di monitoraggio per scopi di sorveglianza. Le misure del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> sono successivamente controllate e validate dal responsabile della rete settimanalmente e utilizzate per la produzione del bollettino settimanale sul monitoraggio. Le misure effettuate dalla rete concorrono alla formulazione degli schemi interpretativi atti alla definizione dello stato di attività del vulcano.

### **Rete STROMBOLI FLUSSI CO2 DAI SUOLI**

I dati di flusso di CO<sub>2</sub> dai suoli sono trasmessi con cadenza oraria tramite una rete Wi-Fi realizzata sull'isola che indirizza i dati sul computer di acquisizione ubicato nel Centro Operativo Avanzato (COA) di Stromboli, e da lì inviati via internet alla sala di monitoraggio dell'INGV di Palermo. All'acquisizione automatica fa seguito un filtraggio automatico dei dati in funzione dei parametri ambientali. Infine, i dati vengono controllati settimanalmente dal personale coinvolto nella gestione della rete di acquisizione e validati dal responsabile della rete, prima di essere inseriti nel bollettino settimanale sul monitoraggio.

Sarà ripristinata, inoltre, la stazione automatica del flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo (STR03) al Pizzo Sopra La Fossa. L'attività prevista sarà svolta da INGV RM1. La stazione richiede una manutenzione straordinaria in quanto danneggiata dai parossismi esplosivi degli anni passati. Si ritiene ragionevolmente che potrà essere nuovamente operativa a partire da gennaio 2023. Sarà necessario disporre dell'elicottero per poter rimuovere la stazione e ricollocarla una volta ripristinata.

### **Rete FLAME**

I dati di concentrazione di SO<sub>2</sub> sono trasmessi in tempo reale tramite rete in WiFi al COA, convertiti in flusso di SO<sub>2</sub>, e successivamente inviati all'Osservatorio Etno, presso la Sala Operativa, dove sono disponibili per scopi di sorveglianza. I dati di flusso sono supervisionati settimanalmente per la produzione dei bollettini settimanali sul monitoraggio e per la definitiva archiviazione. Nel corso del 2022 è prevista l'installazione di una nuova stazione scanner flame a ginestra. Si prevedono 3 interventi di manutenzione ordinaria ed un intervento straordinario/anno.

### **FTIR**

È prevista nel corso del 2022 l'installazione di una nuova stazione FTIR a quota 190 per l'analisi della composizione chimica del plume vulcanico in maniera continua da remoto.

### **Temperature BIC2**

La stazione BIC2 acquisisce dati con frequenza oraria. I dati sono salvati localmente su memoria statica e/o con frequenza maggiore se necessario. I dati sono filtrati, validati e archiviati nel database INGV-Rm1. L'elaborazione dati viene effettuata mediante trattamento statistico (coefficiente di determinazione e gradiente di temperatura del suolo). Sarà prevista l'installazione di una nuova stazione lungo la "direttissima" nel secondo semestre del 2022 per avere maggiore precisione sulle tempistiche dell'anomalia termica stagionale riscontrata nel settore. Saranno previsti 2 interventi/anno per la manutenzione ordinaria ed un intervento straordinario se necessario. Tali interventi saranno dipendenti da eventuali difficoltà logistiche: condizioni meteo, di sicurezza in caso di attività vulcanica al di sopra dell'ordinario, condizioni meteo/mare per il raggiungimento dell'isola, di mobilità nel caso ci dovesse essere una recrudescenza della situazione pandemica.

**Partecipanti**

Si veda file allegato

**Partecipazioni esterne**

- - -

**Prodotti attesi**

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	5.23
<b>Titolo Task</b>	<b>5.23 STROMBOLI - Monitoraggio geodetico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Etneo (OE)
<b>Referente INGV</b>	Salvatore Gambino (OE)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Garantire la funzionalità delle reti di monitoraggio permanente H24 geodetico dello Stromboli. Ammodernamento della stazione clinometrica di Punta Labronzo mediante la realizzazione di un foro profondo e l'installazione di un sensore servoassistito. Installazione di ulteriori 2 stazioni clinometriche ed una GNSS. Aggiornamento dei database. Analisi e interpretazione delle deformazioni del suolo.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>4 stazioni GNSS e 2 stazioni tilt <a href="https://cme.ingv.it/mappa-della-rete">https://cme.ingv.it/mappa-della-rete</a> mappe in aggiornamento.</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>Manutenzione infrastrutturale ordinaria e straordinaria dei siti e della strumentazione al fine di garantire il corretto funzionamento delle reti. Post-processamento e filtraggio dei dati. Archiviazione dei dati grezzi ed elaborati. Analisi on line ed off line dei dati. Monitoraggio spazio temporale delle deformazioni del suolo. Realizzazione di grafici tilt e GPS. Produzione periodica di bollettini, relazioni e rendiconti di sorveglianza.</p> <p>La gestione della rete di Stromboli è in generale piuttosto onerosa sia a causa delle condizioni ambientali di installazione estreme a cui sono esposti gli strumenti e gli apparati, sia per ragioni logistiche di accessibilità ai siti in termini di materiale e pesi da trasportare sulle stazioni per le operazioni di manutenzione. Per queste ragioni l'INGV programma ed effettua campagne di manutenzione straordinaria con il supporto di mezzi ad ala rotante soprattutto per intervenire sulle stazioni sommitali e/o remote. Tuttavia va segnalato che nel corso degli ultimi anni si sono avute alcune difficoltà nel reperire un operatore di volo che potesse lavorare nelle aree sommitali. A tutto ciò si deve aggiungere che gli interventi di manutenzione sono dipendenti dalle condizioni meteo, pertanto è difficile stimare dei tempi di intervento di manutenzione per singola stazione.</p> <p>Gli interventi di manutenzione straordinaria comprendono l'ammodernamento della stazione clinometrica di Punta Labronzo mediante la realizzazione di un foro profondo e l'installazione di ulteriori 2 stazioni clinometriche ed una GNSS in quota. Gli interventi in quota presentano notevoli difficoltà logistiche.</p>

**Partecipanti**

Si veda file allegato

**Partecipazioni esterne**

- - -

**Prodotti attesi**

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato



<b>Numero Task</b>	5.24
<b>Titolo Task</b>	<b>5.24 STROMBOLI - Monitoraggio vulcanologico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Etneo (OE)
<b>Referente INGV</b>	Giuseppe Salerno (OE)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Monitoraggio dell'attività eruttiva attraverso l'integrazione di osservazioni in campo, analitiche in laboratorio e strumentali. Monitoraggio dell'attività eruttiva attraverso le immagini delle reti di videosorveglianza del vulcano acquisite da stazioni installate a quote e siti del vulcano. Sopralluoghi periodici e straordinari durante l'attività eruttiva per rilievo e mappatura dei prodotti vulcanici, rilievi termici e strutturali di terreno, campionamento dei prodotti eruttati. Sorvoli mediante elicottero e droni, per la mappatura dei prodotti eruttati e per l'aggiornamento della topografia (DEM). Analisi di laboratorio delle caratteristiche petro-chimiche e delle proprietà fisiche dei prodotti eruttati e per la caratterizzazione delle tessiture dei prodotti piroclastici.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>Rete di videosorveglianza: La rete di telecamere consiste di 4 stazioni di cui 2 sul visibile e 3 nell'infrarosso termico, site in area sommitale al Pizzo Sopra la Fossa, ed in posizione distale a Quota 400 m s.l.m., Quota 190 m s.l.m. e Punta dei Corvi. le stazioni sono equipaggiate di trasmissione wireless/UMTS. A Punta Labronzo è presente una stazione di rimbalzo dei segnali video verso la sede del COA, dove vengono acquisiti, digitalizzati e successivamente trasferiti alla sede dell'Osservatorio Etneo di Catania.</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>Reti di telecamere: Il programma di manutenzione ordinaria prevede la verifica periodica dello stato delle stazioni e la sostituzione degli apparati non funzionanti e dei materiali usurati, come ad esempio i vetri al germanio delle custodie di protezione per le telecamere termiche. Sono previsti anche alcuni interventi a richiesta, nel caso di guasti improvvisi alla strumentazione dovuti a fulminazioni o condizioni meteo avverse. Si prevede la sostituzione con conseguente adeguamento alle nuove tecnologie di tutta la strumentazione della rete, con nuovi prodotti pervenuti tramite progetti specifici di ammodernamento, compresi i sistemi di trasmissione ed alimentazione.</p> <p>Le osservazioni vulcanologiche in campo: consistono di rilievi di terreno periodici e straordinari in relazione agli eventi e/o dell'attività vulcanica, al fine di (i) eseguire osservazioni dirette/remote, (ii) campionamento dei prodotti eruttati per i laboratori analitici, per la valutazione della dispersione dei prodotti e per la stima e ricostruzione dei parametri eruttivi e la realizzazione dei modelli digitali del terreno da destinare al laboratorio di cartografia, le osservazioni fotografiche/video sul visibile e termiche sono riposte in un database di UFVG.</p>

Durante le fasi eruttive in emergenza, la campionatura dei prodotti eruttati è ripetuta con cadenza a seconda dell'attività e delle condizioni di campionamento/meteo.

Laboratori analitici: Catalogazione e archiviazione dei campioni dell'evento in corso, e la successiva destinazione per i diversi tipi di analisi. Le polveri della macinatura dei campioni vengono (i) fuse in dischi di vetro per le analisi della roccia totale (elementi maggiori e in tracce) con la Fluorescenza ai Raggi X (XRF); (ii) portate in soluzione per le analisi allo spettrometro plasma-massa (ICP-MS), (iii) in sezioni per le analisi dei vetri della pasta di fondo e dei minerali con microscopio elettronico a scansione e microanalisi (SEM-EDS). Inoltre, vengono studiati i caratteri petrografici dei prodotti al microscopio ottico. Sui prodotti esplosivi fini, dopo la preparazione dei campioni è effettuata l'analisi granulometrica (CAMSIZER) e l'analisi tessiturale e morfologica allo stereo microscopio. Le attività descritte verranno intensificate se i fenomeni eruttivi lo rendessero necessario ai fini di protezione civile.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

---

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	5.25
<b>Titolo Task</b>	<b>5.25 STROMBOLI - Monitoraggio satellitare</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT)
<b>Referente INGV</b>	Ciro del Negro (OE), Claudia Spinetti (ONT)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p><b>Obiettivo 1</b> Monitoraggio satellitare per riconoscere e caratterizzare l'attività eruttiva utilizzando immagini multispettrali con differenti risoluzioni spaziali e temporali (MODIS, SEVIRI, VIIRS, ALI, Landsat e Sentinel).</p> <p><b>Obiettivo 2</b> Interpretazione in chiave vulcanologica degli interferogrammi SAR ottenuti mediante i dati dei satelliti della costellazione Sentinel 1A/1B. Interpretazione delle deformazioni del suolo dedotte dai dati della interferometria SAR ed integrazione con i dati di deformazione acquisiti in situ (rete GPS di Stromboli).</p> <p><b>Obiettivo 3</b> Acquisire informazioni da remoto sullo stato di attività vulcanica in particolare sullo stato termico.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>La tipologia di dati processati non prevede l'installazione di reti strumentali in quanto le immagini satellitari utilizzate per il monitoraggio dell'attività vulcanica sono acquisite dai satelliti gestiti da diverse Agenzie Spaziali (ASI, ESA, NASA, NOAA).</p> <p>Per l'analisi e l'elaborazione dei dati multispettrali è utilizzato il Cluster GPU installato all'OE.</p> <p>L'ONT dispone di sistemi di acquisizione dati satellitari in tempo reale: Il Sistema MAST attivo dal 2019 che acquisisce dati distribuiti dal servizio EUMETcast e Il Sistema KSG attivo dal 2010 per la ricezione dei satelliti in orbita polare e geostazionaria. I dati MSG-SEVIRI sono disponibili all'interno dell'INGV per il monitoraggio vulcanico.</p> <p>Il sistema M2M analizza i dati MSG-SEVIRI identificando le anomalie termiche e le nubi vulcaniche con una frequenza temporale da 5 a 15 minuti in maniera automatica.</p>

<b>Attività prevista</b>
<p><b>Obiettivo 1</b> La piattaforma FlowSat, implementata nel sistema di sorveglianza dell'Osservatorio Etneo, sarà impiegata per riconoscere e caratterizzare l'attività eruttiva utilizzando immagini satellitari multispettrali con differenti risoluzioni spaziali e temporali (MODIS, SEVIRI, VIIRS, ALI, Landsat e Sentinel). FlowSat fornirà informazioni su inizio/fine eruzione, sul flusso termico, sul tasso di effusione di colate di lava, e sul volume di lava eruttata. Inoltre, sarà sperimentata l'integrazione</p>

tra dati satellitari e dati acquisiti dalle telecamere termiche e visibili installate allo Stromboli per accrescere l'affidabilità delle tecniche di analisi delle immagini multispettrali.

I prodotti di FlowSat saranno:

- i. mappe di anomalie termiche;
- ii. stime del tasso di effusione;
- iii. mappatura dei depositi vulcanici.

#### Obiettivo 2

Annualmente, mediante l'analisi di serie storiche SAR di spostamento LOS (Linea di Vista) e delle relative mappe di velocità, ottenute da tecniche di tipo A-DInSAR (Advanced DInSAR), saranno valutate ed interpretate le deformazioni del suolo di Stromboli, anche mediante integrazione con i dati geodetici misurati in situ tramite l'utilizzo dell'approccio SISTEM. Un importante contributo al monitoraggio delle deformazioni dello Stromboli verrà fornito grazie all'utilizzo dei dati Sentinel 1A/1B in banda C e dai sensori in banda X che saranno disponibili.

#### Obiettivo 3

Aggiornamento e mantenimento dell'infrastruttura satellitare per la ricezione dei dati geostazionari MSG-SEVIRI in real-time con tempi di rivisita a 5 e 15 minuti. L'acquisizione di tali dati rende possibile l'attività di monitoraggio sistematico attraverso l'elaborazione dei dati in maniera automatica e semi-automatica per la misura di parametri legati all'attività vulcanica:

1. Stima della temperatura superficiale mediante dati ASTER acquisiti mensilmente.
2. Identificazione dell'hot spot mediante misura della radianza e temperatura relativa nella zona sommitale mediante dati MSG-SEVIRI per il supporto alla determinazione delle fasi iniziali delle eruzioni.

#### Partecipanti

Si veda file allegato

#### Partecipazioni esterne

- - -

#### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	5.26
<b>Titolo Task</b>	<b>5.26 VULCANO - Monitoraggio sismico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Etneo (OE)
<b>Referente INGV</b>	Ornella Cocina (OE)
<b>Referente DPC</b>	

### Obiettivi

Gli obiettivi del Task sono:

- mantenimento di un elevato livello di operatività della rete, tale da garantire le attività di monitoraggio sismico nell'area di Vulcano;
- sistematica e regolare elaborazione ed analisi dei dati acquisiti dalla rete sismica.
- aggiornamento di database e cataloghi;
- produzione di bollettini periodici, comunicati e relazioni sulla valutazione dello stato di attività sismica e vulcanica.

### Strumentazione

La rete di stazioni sismiche permanenti presenti sull'isola di Vulcano consta di cinque stazioni velocimetriche a trasmissione mista (sia terrestre WiFi che satellitare). I dati a trasmissione terrestre sono indirizzati all'Osservatorio di Lipari, da dove proseguono verso la sala operativa di Catania; quelli via satellite vengono acquisiti direttamente presso la sala operativa dell'OE di Catania. Le stazioni sono equipaggiate con sensori triassiali Broad Band da 40s campionati a 100 sps. Sull'isola è presente una stazione accelerometrica, ubicata a Vulcano Piano, il cui sistema di trasferimento dati è di tipo satellitare in modalità *real time*.

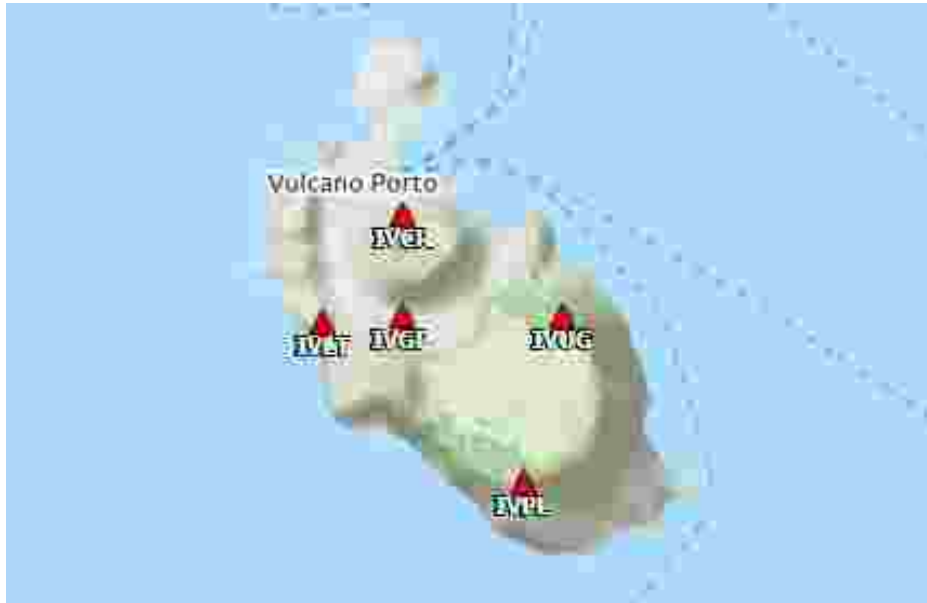
La rete sismica permanente si avvale, per il trasferimento dei dati, anche della rete telematica primaria a microonde di raccolta e trasporto dati multiparametrici, definita come "*Backbone* dell'Osservatorio Etneo".

### Attività prevista

Le attività previste riguarderanno:

- la sostituzione con conseguente adeguamento alle nuove tecnologie di tutta la strumentazione della rete, con nuovi prodotti pervenuti tramite progetti specifici di ammodernamento, compresi i sistemi di trasmissione ed alimentazione.
- la manutenzione ordinaria e straordinaria della strumentazione, delle infrastrutture, degli impianti e dei sistemi di trasmissione ed acquisizione dei dati, al fine di garantire il corretto funzionamento delle reti.
- la manutenzione e ottimizzazione dei sistemi di trasmissione, con particolare riferimento all'impiego di vettori di comunicazione diversificati (WiFi, satellitare smartLNB, 4G/LTE, radio UHF ) e conseguente adeguamento del software per assicurare l'acquisizione di tutti i segnali trasmessi con varie tecnologie.

- analisi sistematica dei terremoti, assicurando la stima dei principali parametri sismici quali frequenza di accadimento giornaliero e rilascio di strain sismico associato, localizzazioni ipocentrali e calcolo della magnitudo locale.
- analisi sistematica della microsismicità locale registrata nell'area del cratere La Fossa e legata alla dinamica dei fluidi nel sistema idrotermale. In particolare, verrà stimato il tasso di occorrenza e, se possibile, la posizione delle sorgenti.



**Figura 5.26.1.** Mappa della rete velocimetrica permanente di Vulcano. La stazione IVPL è dotata anche di accelerometro triassiale.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

---

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	5.27
<b>Titolo Task</b>	<b>5.27 VULCANO - Monitoraggio geochimico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Palermo (PA), Osservatorio Etneo (OE), Roma1 (RM1)
<b>Referente INGV</b>	Marco Camarda (PA), Maria Luisa Carapezza (RM1)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Monitoraggio del degassamento e delle proprietà chimico-fisiche dei fluidi emessi in area craterica e nelle aree alla base del cratere di La Fossa, ivi compreso l'abitato di Vulcano Porto al fine di valutare lo stato di attività del vulcano ed individuare eventuali dinamiche magmatiche in atto che possano portare ad una ripresa dell'attività eruttiva del vulcano La Fossa. Un secondo obiettivo è la valutazione della pericolosità delle emissioni gassose nel centro abitato di Vulcano Porto.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>La strumentazione automatica per il monitoraggio geochimico in continuo, utilizzata, disponibile al link: <a href="https://cme.ingv.it/mappa-della-rete">https://cme.ingv.it/mappa-della-rete</a> (in aggiornamento), è composta da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● RETE TEMPERATURA FUMAROLE: temperatura di emissione delle principali fumarole campionate e del flusso di calore in un sito sommitale (PA);</li> <li>● RETE VULCANOGAS: flusso di CO<sub>2</sub> emesso dai suoli in 9 siti e parametri meteo solamente in 3 dei 9 siti (PA);</li> <li>● RETE VULCANOACQUE: parametri chimico-fisici delle acque di falda (temperatura, conducibilità, livello e pressione totale gas disciolti) in 4 siti alla base del cratere (PA);</li> <li>● RETE GAS_ARIA sperimentale: concentrazione di CO<sub>2</sub> nel suolo (con T e P atm) in 1 sito e di CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S e SO<sub>2</sub> in aria in 6 siti (Roma 1);</li> <li>● N. 2 Stazioni automatiche per la misura in continuo di temperatura del suolo in 3 siti sommitali di La Fossa (Roma1);</li> <li>● RETE FLAME: misura automatica in continuo del flusso di SO<sub>2</sub> (OE).</li> </ul>

<b>Attività prevista</b>
<p>Le attività consistono in campionamenti periodici e misure continue, acquisite tramite le reti di monitoraggio di diversa tipologia dislocate sull'isola.</p> <p>Sezione di Palermo: I campionamenti periodici hanno una frequenza bimestrale. I dati sono elaborati generalmente entro una settimana dal campionamento e presentati in relazioni periodiche, bollettini mensili e in videoconferenze con il DPC. Esse riguardano la composizione chimica ed isotopica dei gas emessi in fumarola, la misura dei parametri chimico fisici nelle acque della falda termale e la misura del flusso di CO<sub>2</sub> emesso dai suoli in 53 siti alla base del cratere. Le misure continue provenienti dalle reti di monitoraggio (vedi paragrafo strumentazioni)</p>

vengono elaborate giornalmente e presentate in relazioni periodiche, bollettini mensili e in videoconferenze con il DPC. La manutenzione ordinaria delle reti ha una frequenza bimestrale, ma annualmente diversi interventi straordinari vengono effettuati dai tecnici INGV, per ripristinare il corretto funzionamento delle strumentazioni.

Sezione di Roma 1: Monitoraggio mensile del flusso diffuso di CO<sub>2</sub> dal suolo sulle aree target di Vulcano Porto (Camping Sicilia, Baia di Levante, Palizzi); per ogni survey vengono prodotte mappe di flusso di CO<sub>2</sub> e stima dell'output totale di CO<sub>2</sub>; i dati sono inseriti in un database dedicato. Gestione della Rete sperimentale Gas-Aria per il monitoraggio in continuo della concentrazione di CO<sub>2</sub> nel suolo e parametri ambientali e delle 3 stazioni CO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>S e CO<sub>2</sub>-SO<sub>2</sub> in aria; i dati sono teletrasmessi all'INGV dove vengono validati e inseriti in un database dedicato. Verranno prodotti rapporti mensili sui risultati del monitoraggio. Le stazioni di T del suolo, ubicate nella parte alta interna del cratere di La Fossa, registrano le T lungo un profilo verticale su 4/8 punti. I dati acquisiti su datalogger verranno scaricati in locale con frequenza semestrale (che verrà incrementata in caso di crisi). I dati sono inseriti in un database dedicato. Verrà installata anche nuova stazione a 8 canali (VPN3) in sostituzione delle due stazioni VPN1 e VPN2 non più funzionanti.

Osservatorio Etneo: misure della composizione chimica totale e parziale delle emissioni fumaroliche tramite tecnica FTIR con frequenza trimestrale.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

- - -

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				



<b>Numero Task</b>	5.28
<b>Titolo Task</b>	<b>5.28 VULCANO - Monitoraggio geodetico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Vesuviano (OV)
<b>Referente INGV</b>	Salvatore Gambino (OE)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Garantire la funzionalità delle reti di monitoraggio geodetico permanente H24 di Vulcano. Svolgimento di campagne di misura GNSS con cadenza annuale alle reti VULNORD, LIPARI-VULCANO e FORGIA. Campagne gravimetriche e di livellazione. Ammodernamento rete clinometrica attraverso l'installazione di un nuovo sensore. Pianificazione rete gravimetrica. Aggiornamento dei database. Analisi e interpretazione delle deformazioni del suolo e dei dati gravimetrici.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>GNSS 7 stazioni, Tilt 4 stazioni, Stazione GBRAR, <a href="https://cme.ingv.it/mappa-della-rete">https://cme.ingv.it/mappa-della-rete</a> mappe in aggiornamento.</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>Manutenzione infrastrutturale ordinaria e straordinaria dei siti e della strumentazione al fine di garantire il corretto funzionamento delle reti. Post-processamento e filtraggio dei dati. Archiviazione dei dati grezzi ed elaborati. Analisi on line ed off line dei dati. Monitoraggio spazio-temporale delle deformazioni del suolo. Realizzazione di grafici tilt e GPS. Produzione periodica di bollettini, relazioni e rendiconti di sorveglianza, Realizzazione delle campagne discrete.</p>

<b>Partecipanti</b>
<p>Si veda file allegato</p>

<b>Partecipazioni esterne</b>
<p>Francesco Obrizzo - Associato INGV</p>

<b>Prodotti attesi</b>				
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	5.29
<b>Titolo Task</b>	<b>5.29 VULCANO - Monitoraggio vulcanologico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Etneo (OE)
<b>Referente INGV</b>	Giuseppe Salerno (OE)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
Monitoraggio in continuo dell'attività vulcanica attraverso la rete di telecamere nel visibile e nell'infrarosso termico e tramite osservazioni discrete da Droni.

<b>Strumentazione</b>
La rete di telecamere consiste di due stazioni di cui 2 sensore sul visibile ed 1 IR termico che inquadrano l'area del Gran Cratere di Vulcano. in dettaglio, la telecamera nel IR termico è sita in posizione prossimale nell'orlo meridionale del cratere, mentre le visibili sono ubicate distalmente presso l'Osservatorio di Lipari. i dati sono inviati tramite trasmissione wireless/lan in tempo reale presso l'Osservatorio Etneo e disponibili in Sala Operativa per scopi di monitoraggio.

<b>Attività prevista</b>
Rete di telecamere: Il programma di manutenzione ordinaria prevede la verifica periodica dello stato della stazione e la sostituzione degli apparati usurati e non funzionanti. Sono previsti anche interventi a richiesta, nel caso di guasti improvvisi alla strumentazione dovuti a fulminazioni o condizioni meteo avverse. In relazione allo stato di attività del vulcano sono eseguiti rilievi discreti con cadenza dipendente dallo stato di attività e da condizioni I meteo, sopralluoghi di terreno per osservazioni vulcanologiche, misure termiche dei campi fumarolici e osservazioni da remoto tramite Droni e aggiornamento della topografia. Si prevede la sostituzione con conseguente adeguamento alle nuove tecnologie di tutta la strumentazione della rete, con nuovi prodotti pervenuti tramite progetti specifici di ammodernamento, compresi i sistemi di trasmissione ed alimentazione.

<b>Partecipanti</b>
Si veda file allegato

<b>Partecipazioni esterne</b>
. . . .

<b>Prodotti attesi</b>				
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	5.30
<b>Titolo Task</b>	<b>5.30 VULCANO - Monitoraggio satellitare</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Etneo (OE)
<b>Referente INGV</b>	Ciro Del Negro (OE)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Obiettivo 1 Monitoraggio satellitare per riconoscere e caratterizzare l'attività termica utilizzando immagini multispettrali con differenti risoluzioni spaziali e temporali (ASTER, MODIS, SEVIRI, VIIRS, ALI, Landsat e Sentinel).</p> <p>Obiettivo 2 Interpretazione in chiave vulcanologica degli interferogrammi SAR ottenuti mediante i dati dei satelliti della costellazione Sentinel 1A/1B. Interpretazione delle deformazioni del suolo dedotte dai dati della interferometria SAR ed integrazione con i dati di deformazione acquisiti in situ (rete GPS di Vulcano).</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>La tipologia di dati processati non prevede l'installazione di reti strumentali in quanto le immagini satellitari utilizzate per il monitoraggio dell'attività vulcanica sono acquisite dai satelliti gestiti da diverse Agenzie Spaziali (ASI, ESA, NASA, NOAA).</p> <p>Per l'analisi e l'elaborazione delle immagini satellitari multispettrali è utilizzato il Cluster GPU installato all'OE.</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>Obiettivo 1 La piattaforma FlowSat, implementata nel sistema di sorveglianza dell'Osservatorio Etneo, sarà impiegata per riconoscere e caratterizzare l'attività termica utilizzando immagini satellitari multispettrali con differenti risoluzioni spaziali e temporali (ASTER, MODIS, SEVIRI, VIIRS, ALI, Landsat e Sentinel). L'analisi di immagini satellitari multispettrali costituisce uno strumento essenziale per il monitoraggio termico dell'attività vulcanica, fornendo osservazioni frequenti, a basso costo, anche su aree difficilmente rilevabili dal suolo. Il sistema FlowSat sarà integrato in un servizio GIS per visualizzare inizio/fine eruzione e il flusso termico.</p> <p>Obiettivo 2 Integrazione SISTEM di misure di spostamento da dati multisorgente (SAR e GPS) per il calcolo delle tre componenti di spostamento. Le tecniche GPS e di interferometria SAR saranno applicate per l'analisi e l'interpretazione delle deformazioni del suolo. Interpretazione periodica</p>

dei dati DInSAR per l'individuazione dei processi vulcanici ad elevata dinamica. Analisi semestrale delle serie storiche di spostamento tramite tecniche di tipo A-DInSAR (Advanced DInSAR) per la stima delle velocità medie in LOS (Line Of Sight), interpretazione dei fenomeni vulcanici correlati.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

- - -

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	5.31
<b>Titolo Task</b>	<b>5.31 ALTRE EOLIE - Monitoraggio sismico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Etneo (OE)
<b>Referente INGV</b>	Sergio Di Prima (OE)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Gli obiettivi del Task sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● mantenimento di un elevato livello di operatività della rete, tale da garantire le attività di monitoraggio sismico nell'area (Alicudi, Filicudi, Salina, Panarea, Lipari);</li> <li>● sistematica e regolare elaborazione ed analisi dei dati acquisiti dalla rete sismica;</li> <li>● aggiornamento di database e cataloghi;</li> <li>● produzione di bollettini periodici, comunicati e relazioni sulla valutazione dello stato di attività sismica e vulcanica.</li> </ul>

<b>Strumentazione</b>
<p>La rete di stazioni sismiche permanenti presenti consta di quattro stazioni velocimetriche a trasmissione satellitare (<a href="https://cme.ingv.it/mappa-della-rete">https://cme.ingv.it/mappa-della-rete</a> mappe in aggiornamento) e di una stazione velocimetrica ubicata sull'isola di Salina a trasmissione UHF verso il nodo satellitare di Vulcano Piano (Figura 5.31.1). I dati raggiungono direttamente la Sala Operativa dell'OE di Catania. Le stazioni sono equipaggiate con velocimetri triassiali broad band da 40s. Sono presenti due stazioni accelerometriche dotate di sensore Kinematics-Episor, ubicate ad Alicudi e Lipari, co localizzate con i velocimetri, il cui sistema di trasferimento dati impiega la modalità in tempo reale, con trasmissione di tipo satellitare per Alicudi, e tramite GARR per Lipari.</p> <p>Presso l'Osservatorio di Lipari è presente un nodo della rete telematica primaria a microonde di raccolta e trasporto dati multiparametrici, definita come "<i>Backbone</i> dell'Osservatorio Etneo" che rappresenta un mezzo complementare per il trasferimento dei dati.</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>Le attività previste riguarderanno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● la sostituzione con conseguente adeguamento alle nuove tecnologie di tutta la strumentazione della rete, con nuovi prodotti pervenuti tramite progetti specifici di ammodernamento, compresi i sistemi di trasmissione ed alimentazione;</li> <li>● la manutenzione ordinaria e straordinaria della strumentazione, delle infrastrutture, degli impianti e dei sistemi di trasmissione ed acquisizione dei dati, al fine di garantire il corretto funzionamento delle reti;</li> <li>● la manutenzione e ottimizzazione dei sistemi di trasmissione, con particolare riferimento all'impiego di vettori di comunicazione diversificati (WiFi, satellitare smartLNB, 4G/LTE,</li> </ul>

radio UHF ) e conseguente adeguamento del software per assicurare l'acquisizione di tutti i segnali trasmessi con varie tecnologie;

- La connessione alla rete elettrica della stazione di Alicudi con il mantenimento ed il miglioramento dell'impianto fotovoltaico esistente, con la funzione di sistema tampone in caso di interruzione dell'energia elettrica;
- analisi sistematica dei terremoti, assicurando la stima dei principali parametri sismici quali frequenza di accadimento giornaliero dei terremoti e rilascio di *strain* sismico associato, localizzazioni ipocentrali, calcolo della magnitudo locale.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

- - -

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato



<b>Numero Task</b>	5.32
<b>Titolo Task</b>	<b>5.32 ALTRE EOLIE - Monitoraggio geochimico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Palermo (PA)
<b>Referente INGV</b>	Walter D'Alessandro (PA)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Individuazione di variazioni nelle composizioni chimiche ed isotopiche nei fluidi rilasciati dal sistema fumarolico sottomarino dell'isola di Panarea mediante campionamenti periodici (semestrali). Tali variazioni consentono una quantificazione delle condizioni termobariche del sistema idrotermale, la comparsa di eventuali contributi magmatici profondi, e l'evoluzione del sistema verso dinamiche esplosive. La frequenza dei campionamenti è incrementata in conseguenza di eventuali segnali di unrest del sistema vulcanico.</p>

<b>Strumentazione</b>
---

<b>Attività prevista</b>
<p>Campagne semestrali di immersione subacquea per il campionamento dei gas fumarolici sottomarini emessi dal sistema vulcanico di Panarea. Le attività di monitoraggio discreto prevedono: il campionamento dei gas fumarolici emessi dal fondale marino in siti degassanti, l'analisi della composizione chimica (H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>, Ar, N<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, He) ed isotopica (<sup>40</sup>Ar/<sup>36</sup>Ar, <sup>40</sup>Ar/<sup>36</sup>Ar, <sup>15</sup>NN<sub>2</sub>, <sup>13</sup>C<sub>CO2</sub>; <sup>18</sup>O<sub>CO2</sub>, <sup>2</sup>H<sub>H2O</sub>, <sup>18</sup>O<sub>H2O</sub>). Misure di flusso di gas dal fondale possono essere eseguite occasionalmente. L'elaborazione dei dati prodotti dalle campagne periodiche di campionamento e di misura sono parte integrante delle relazioni scientifiche semestrali per DPC.</p>

<b>Partecipanti</b>
Si veda file allegato

<b>Partecipazioni esterne</b>
---

<b>Prodotti attesi</b>				
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	5.33
<b>Titolo Task</b>	<b>5.33 ALTRE EOLIE - Monitoraggio geodetico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Etneo (OE)
<b>Referente INGV</b>	Salvatore Gambino (OE)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
Garantire la funzionalità delle stazioni GNSS. Aggiornamento dei database. Analisi e interpretazione delle deformazioni del suolo. Manutenzione ordinaria/straordinaria.

<b>Strumentazione</b>
La rete comprende 7 stazioni GNSS ubicate sulle varie isole.

<b>Attività prevista</b>
Manutenzione infrastrutturale ordinaria e straordinaria dei siti e della strumentazione al fine di garantire il corretto funzionamento delle reti. Post-processamento e filtraggio dei dati. Archiviazione dei dati grezzi ed elaborati. Analisi on line ed off line dei dati. Monitoraggio spazio-temporale delle deformazioni del suolo. Realizzazione di grafici GNSS. Produzione di bollettini, relazioni e rendiconti di sorveglianza.

<b>Partecipanti</b>
Si veda file allegato

<b>Partecipazioni esterne</b>
- - -

<b>Prodotti attesi</b>				
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	5.34
<b>Titolo Task</b>	<b>5.34 PANTELLERIA - Monitoraggio sismico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Etneo (OE)
<b>Referente INGV</b>	Sergio Di Prima (OE)
<b>Referente DPC</b>	

### Obiettivi

Gli obiettivi del Task sono:

- mantenimento di un elevato livello di operatività della rete, tale da garantire le attività di monitoraggio sismico dell'isola di Pantelleria;
- sistematica e regolare elaborazione ed analisi dei dati acquisiti dalla rete sismica;
- aggiornamento di database e cataloghi;
- produzione di bollettini periodici, comunicati e relazioni sulla valutazione dello stato di attività sismica e vulcanica.

### Strumentazione

La rete di stazioni sismiche permanenti presenti sull'isola di Pantelleria consta di tre stazioni velocimetriche a trasmissione 4G/LTE (Figura 5.35.1) ed i dati da esse prodotti raggiungono direttamente la Sala Operativa dell'OE di Catania. Le stazioni sono equipaggiate con velocimetri triassiali broad band da 40s. Due di esse sono connesse alla rete elettrica.

### Attività prevista

Le attività previste riguarderanno:

- la sostituzione con conseguente adeguamento alle nuove tecnologie di tutta la strumentazione della rete, con nuovi prodotti pervenuti tramite progetti specifici di ammodernamento, compresi i sistemi di trasmissione ed alimentazione;
- L'installazione di una ulteriore stazione nell'area sud-occidentale dell'isola;
- la manutenzione ordinaria e straordinaria della strumentazione, delle infrastrutture, degli impianti e dei sistemi di trasmissione ed acquisizione dei dati, al fine di garantire il corretto funzionamento della rete;
- la manutenzione e ottimizzazione dei sistemi di trasmissione, con particolare riferimento all'impiego di vettori di comunicazione diversificati (satellitare smartLNB, 4G/LTE) e conseguente adeguamento del software per assicurare l'acquisizione di tutti i segnali trasmessi con varie tecnologie;
- analisi sistematica dei terremoti, assicurando la stima dei principali parametri sismici quali frequenza di accadimento giornaliero e rilascio di strain sismico associato, localizzazioni ipocentrali e calcolo della magnitudo locale.



**Figura 5.35.1.** Mappa della rete velocimetrica permanente di Pantelleria.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

---

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	5.35
<b>Titolo Task</b>	<b>5.35 PANTELLERIA - Monitoraggio geochimico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Palermo (PA), Bologna (BO), Catania (OE)
<b>Referente INGV</b>	Giovannella Pecoraino (PA)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Valutazione dell'attività del sistema idrotermale-magmatico attraverso il monitoraggio delle composizioni chimico-isotopiche delle emissioni gassose e delle acque termali finalizzato alla definizione dell'origine dei fluidi profondi e alla stima delle variazioni delle condizioni termodinamiche del reservoir idrotermale. Individuazione di eventuali processi di degassamento magmatico profondo o riscaldamento e vaporizzazione del sistema idrotermale.</p>

<b>Strumentazione</b>
---

<b>Attività prevista</b>
<p>Campagne semestrali di campionamento delle acque di pozzi e sorgenti e di emissioni gassose. Appartengono alla rete geochimica di monitoraggio 9 siti di prelievo di acque termali e 3 di gas (1 fumarola, 2 gas gorgoglianti) nei quali si determinano la composizione chimica (elementi maggiori e minori) e isotopica (D e <sup>18</sup>O dell'acqua e C della CO<sub>2</sub> e He R/Ra nel gas). Sul campo vengono misurati i parametri chimico-fisici delle acque (pH, EC, T, Eh) e le temperature dei gas fumarolici con l'ausilio di strumentazione portatile. Elaborazione dei dati chimici ed isotopici per la valutazione dell'attività vulcanica. Produzione periodica (semestrale) di relazioni per la sorveglianza.</p>

<b>Partecipanti</b>
Si veda file allegato

<b>Partecipazioni esterne</b>
---

<b>Prodotti attesi</b>				
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	5.36
<b>Titolo Task</b>	<b>5.36 PANTELLERIA - Monitoraggio geodetico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Vesuviano (OV)
<b>Referente INGV</b>	Mario Mattia (OE)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
Garantire la funzionalità delle reti di monitoraggio geodetico permanente di Pantelleria da 3 stazioni GNSS. Aggiornamento dei database. Analisi e interpretazione delle deformazioni del suolo. Ripetizione misure rete GNSS discreta.

<b>Strumentazione</b>
Rete GNSS permanente: 3 stazioni Rete GNSS discreta: 12 capisaldi

<b>Attività prevista</b>
Manutenzione infrastrutturale ordinaria e straordinaria dei siti e della strumentazione al fine di garantire il corretto funzionamento delle reti. Post-processamento e filtraggio dei dati. Archiviazione dei dati grezzi ed elaborati. Analisi on line ed off line dei dati. Monitoraggio spazio-temporale delle deformazioni del suolo. Realizzazione di grafici dati GNSS. Produzione periodica di bollettini, relazioni e rendiconti di sorveglianza.

<b>Partecipanti</b>
Si veda file allegato

<b>Partecipazioni esterne</b>
- - -

<b>Prodotti attesi</b>				
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				



<b>Numero Task</b>	5.37
<b>Titolo Task</b>	<b>5.37 COLLI ALBANI - Monitoraggio sismico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT)
<b>Referente INGV</b>	Sandro Rao (ONT)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Obiettivo principale è quello di tenere nella massima efficienza la rete, composta attualmente da 5 stazioni, per garantire un costante flusso dati di alta qualità, evitando interruzioni dovute alla mancanza di tensione di rete in sito o a momentanei blackout nel vettore di trasmissione, attraverso opportune ridondanze agli apparati di alimentazione e di propagazione del dato.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>La strumentazione impiegata può essere divisa in apparati scientifici quali sensori ed acquisitori ed apparati tecnici quali sistemi di alimentazione di sito e di trasmissione del dato. Gli acquisitori presenti nei 5 siti sono tutti in tecnologia GAIA a 3 canali, tranne nel sito di Lanuvio dove sono presenti 6 canali, unico sito dove infatti è installato oltre il velocimetro anche un accelerometro. I velocimetri vanno dai broad-band (40 secondi) ai very-broad-band (120 e 240 secondi). La stazione di SAMA è invece equipaggiata con un sensore Malin 2Hz in pozzo, ad una profondità di circa 300 m. Per gli apparati di trasmissione del dato vengono impiegati collegamenti Internet, LTE e satellitari.</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>Nell'arco del biennio 2022-2024 le attività previste per le 5 stazioni, possono essere anche inquadrate nell'ambito del Task 3.1, essendo i siti in questione parte integrante della Rete Sismica Nazionale e sostanzialmente prevedono la manutenzione ordinaria e straordinaria. In particolare saranno effettuati interventi per il corretto ripristino del flusso dati, qualora si presentassero problematiche collegate a problemi di alimentazione di rete, avarie alla strumentazione scientifica o agli apparati che garantiscono la trasmissione del dato verso i vari centri di acquisizione dell'INGV.</p> <p>Si cercherà anche di dotare il resto delle stazioni di un accelerometro sostituendo quindi l'acquisitore da un modello a 3 canali ad uno a 6 canali. Particolare attenzione sarà riposta nel rafforzamento della connettività, tramite l'ausilio di apparati a doppia WAN.</p>

<b>Partecipanti</b>
Si veda file allegato

**Partecipazioni esterne****Prodotti attesi**

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	5.38
<b>Titolo Task</b>	<b>5.38 COLLI ALBANI - Monitoraggio geochimico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Roma 1 (RM1), Palermo (PA)
<b>Referente INGV</b>	Maria Luisa Carapezza (RM1)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>L'area dei Colli Albani è caratterizzata dalla presenza di zone con rilascio anomalo di gas la cui composizione chimica e isotopica ne suggerisce una prevalente origine magmatica. La zona principale di degassamento è Cava dei Selci, ma emissioni anomale di gas avvengono anche dal fondo del lago Albano, e nelle zone periferiche di Solforata, Ardea e Tor Caldara.</p> <p>Il monitoraggio geochimico dei Colli Albani ha per obiettivo il riconoscimento dell'insorgenza di fenomeni di unrest vulcanico segnalati dall'aumento delle concentrazioni e dei flussi di gas di origine magmatica e da variazioni chimico-fisiche nell'acquifero superficiale della zona e nel lago Albano. Le attività di monitoraggio sono concentrate sull'emissione anomala di gas di Cava dei Selci e nel Lago craterico Albano, ma potranno essere estese in altre aree dei Colli Albani in caso di insorgenza di fenomeni geofisici o geochimici anomali o per individuazione di nuovi siti da monitorare.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>Cava dei Selci: stazione del flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo e parametri ambientali (telemetria con modem; frequenza= 1h); sonda radon nel suolo (prelievo dati manuale; frequenza= 1h); sonda multiparametrica in pozzo per livello piezometrico, T e conducibilità della falda (prelievo dati manuale; frequenza= 15'); sonda CO<sub>2</sub> disciolta in pozzo (prelievo dati manuale; frequenza= 1h).</p> <p>Lago Albano: sensori in continuo di temperatura dell'acqua di superficie (prelievo dati manuale; frequenza= 1h).</p>

<b>Attività prevista</b>
<p><u>Cava dei Selci</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestione della stazione di monitoraggio in continuo del flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo e parametri ambientali; i dati sono teletrasmessi all'INGV dove vengono validati e inseriti in un database dedicato; vengono elaborati grafici con tecniche statistiche.</li> <li>• Gestione della sonda radon nel suolo, contigua alla stazione di flusso di CO<sub>2</sub>; i dati sono registrati in situ, vengono scaricati mensilmente, elaborati e inseriti in un database dedicato; vengono elaborati grafici con tecniche statistiche.</li> <li>• Monitoraggio trimestrale sull'area target del flusso diffuso di CO<sub>2</sub> dal suolo (da intensificare in caso di crisi); per ogni survey vengono prodotte: la mappa di flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo e la stima dell'output totale di CO<sub>2</sub>; i dati sono inseriti in un database dedicato.</li> </ul>

- Campionamento annuale (da intensificare in caso di crisi) del gas della manifestazione per la determinazione della sua composizione chimica e isotopica. Vengono prodotti grafici con la composizione chimica e isotopica del gas.
- Gestione delle sonde in pozzi d'acqua, multiparametriche per la misura in continuo di livello piezometrico, temperatura, conducibilità della falda e della CO<sub>2</sub> disciolta; i dati sono registrati in situ, vengono scaricati trimestralmente, elaborati e inseriti in un database dedicato. vengono elaborati grafici con tecniche statistiche.

#### Lago Albano

- Campagne periodiche semestrali (da intensificare in caso di crisi) per il controllo della geochimica del lago, con sonda multiparametrica per la misura dei parametri chimico-fisici delle acque (T, pH, conducibilità, Eh, O<sub>2</sub> disciolto) lungo profili verticali. Analisi chimica e isotopica dell'acqua e dei gas disciolti su campioni prelevati a varie profondità nel cratere più recente. Valutazione dell'evoluzione temporale dei parametri geochimici. I dati acquisiti vengono inseriti in un database dedicato. Vengono prodotti grafici dei parametri misurati/analizzati e i dati confrontati con il record storico.

#### **Installazione nuova strumentazione e apporto migliorativo per monitoraggio e sorveglianza**

- La temperatura di superficie e di fondo lago è un parametro fondamentale per identificare fenomeni di rollover delle acque e, in caso di unrest o di crisi sismica, per riconoscere l'ingresso di fluidi caldi. Si prevede l'installazione di 2 tinytag per la misura in continuo della T del lago (a fondo e in superficie).

Il livello del lago è fortemente calato negli ultimi 30 anni. In caso di unrest sono da attendersi variazioni repentine del livello. Si prevede l'installazione sul bordo del lago una stazione limnografica per monitorare con precisione il livello del lago. Il dato servirebbe anche per stimare il volume totale dell'acqua del lago e valutare il suo contenuto in gas disciolti.

#### **Partecipanti**

Si veda file allegato

#### **Partecipazioni esterne**

- - -

#### **Prodotti attesi**

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	5.39
<b>Titolo Task</b>	<b>5.39 COLLI ALBANI - Monitoraggio geodetico</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT)
<b>Referente INGV</b>	Alessandro Galvani (ONT)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
Mantenere attivo il monitoraggio dell'area per la Sorveglianza geodetica: definizione del campo di deformazione in relazione alle attività del vulcano (fumarole, emissione di gas, attività sismica) e ad eventuali fenomeni di unrest.

<b>Strumentazione</b>
La strumentazione delle stazioni presenti nell'area sarà oggetto di upgrade parziale con la sostituzione di 3 su 7 ricevitori ed antenna GNSS. Le altre saranno oggetto di manutenzione periodica.

<b>Attività prevista</b>
<p>Di seguito la descrizione dell'attività prevista:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Analisi del dato GNSS semestrale; campo di velocità annuale.</li> <li>b. Sostituzione di n° 3 delle 7 stazioni esistenti con strumentazione di nuova generazione con apporto migliorativo in termini di monitoraggio e sorveglianza.</li> <li>c. Interventi di manutenzione ordinaria.</li> <li>d. Interventi di manutenzione straordinaria.</li> <li>e. Si richiede supporto per poter installare n° 3 stazioni GPS in continuo (già in dotazione) in corrispondenza dei punti di degassamento individuati e monitorati dal Task 5.38 a Cava de' selci, Solforata di Pomezia e Tor Caldara.</li> </ol>

<b>Partecipanti</b>
Si veda file allegato

<b>Partecipazioni esterne</b>
- - -

<b>Prodotti attesi</b>				
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	5.40
<b>Titolo Task</b>	<b>5.40 COLLI ALBANI - Monitoraggio satellitare</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT)
<b>Referente INGV</b>	Elisa Trasatti (ONT)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
L'obiettivo del WP è il monitoraggio delle deformazioni del suolo dell'area dei Colli Albani tramite analisi di dati Synthetic Aperture Radar (SAR).

<b>Strumentazione</b>
<p>La tipologia di dati processati non prevede l'installazione di reti strumentali.</p> <p>Si utilizzano dati remote sensing di proprietà della Agenzia Spaziale Europea (ESA), in particolare i Sentinel-1 che supportano il sensore radar in banda C. Il tempo di rivisita dei satelliti è attualmente di 12 giorni, poiché è attivo solo uno dei due satelliti che costituiscono la costellazione. Si fa uso di software specifici per l'elaborazione con tecnica InSAR multi-temporale (ad esempio, SARscape o GAMMA-IPTA).</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>L'attività prevede l'elaborazione di dati remote sensing per analisi InSAR (Interferometric SAR), principalmente dalla missione ESA Sentinel-1. In base alla disponibilità possono essere analizzati dati di alte costellazioni come COSMO-SkyMed dell'ASI. Le elaborazioni forniranno mappe di velocità media del suolo e singoli interferogrammi. Inoltre, saranno calcolate le serie temporali di spostamento per punti di misura coerenti. Ove possibile, le serie verranno confrontate/integrate con i dati di deformazione puntuali provenienti da GPS dislocati sull'area di studio.</p> <p>I prodotti attesi in questo WP consistono in mappe della velocità media del suolo in corrispondenza dei punti coerenti, e le relative serie temporali di spostamento per ciascun punto coerente, nell'intervallo temporale investigato. Saranno elaborati i dati sia su orbita ascendente che discendente.</p>

<b>Partecipanti</b>
Si veda file allegato

<b>Partecipazioni esterne</b>
- - -

<b>Prodotti attesi</b>				
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				



## WP 6. Sorveglianza vulcanica

<b>Referente DPC</b>	
<b>Referente INGV</b>	Placido Montalto (OE), Rosario Peluso (OV)

### Obiettivi specifici del WP

In questo WP vengono realizzati numerosi Task fondamentali legati alle attività di monitoraggio e sorveglianza multiparametrica dei vulcani campani e siciliani svolte dalle Sale Operative dell'Osservatorio Vesuviano e dell'Osservatorio Etneo. La sorveglianza sismica dell'area vulcanica dei Colli Albani viene effettuata dalla Sala ONT-Roma (vedi WP4). Più in dettaglio, nel WP in oggetto vengono eseguite tutte le attività per lo sviluppo ed il mantenimento delle sale operative ed in particolare le attività relative allo sviluppo e alla gestione delle risorse IT (centri di calcolo, infrastrutture di rete, condivisione dati tra le sale operative) e dei software (archiviazione, analisi e visualizzazione dati). Per quanto riguarda le attività di sorveglianza, si procederà, mediante dati acquisiti dalle reti di monitoraggio e studi di terreno, alla definizione dei possibili scenari pre-eruttivi ed eruttivi e alle associate valutazioni quantitative della pericolosità vulcanica dei fenomeni legati a possibili fenomeni eruttivi (e.g. aperture di bocche eruttive, dispersione e ricaduta di cenere, invasione da colate di lava e flussi piroclastici, ecc.). In questo ambito, un contributo rilevante sarà fornito dalle simulazioni numeriche dei fenomeni le quali contribuiranno alla definizione di specifici scenari eruttivi e alla valutazione della pericolosità vulcanica a breve termine. Sempre all'interno di questo WP verranno portate avanti tutte le attività relative alla gestione dei turni H24 delle sale operative, alla formazione del personale e allo sviluppo di manuali e procedure operative.

### Metodologia di lavoro

Presso le sale operative dell'Osservatorio Etneo e dell'Osservatorio Vesuviano i turni saranno garantiti dalla presenza H24/365 di personale turnista coadiuvato da personale in reperibilità specialistica (tecnica, informatica, sismologica, vulcanologica, etc..). L'aggiornamento dei turnisti verrà garantito mediante lo scambio di informazioni ed esperienze tra personale delle diverse sale operative e mediante l'espletamento di corsi di formazione specifici con lezioni frontali, esercitazioni pratiche e verifiche finali. Verrà inoltre garantito lo sviluppo ed il mantenimento di tutti i sistemi IT alla base delle attività di sorveglianza e monitoraggio seguendo una metodologia bottom-up ovvero si procederà al mantenimento ed allo sviluppo delle infrastrutture hardware, dei middleware di acquisizione, archiviazione, elaborazione e visualizzazione dati. Continuerà lo sviluppo di sistemi volti alla condivisione dati tra le sale operative nonché tra le Sezioni monitoranti ed il DPC/DRPC.

Mediante i middleware di acquisizione, i dati multiparametrici verranno impiegati per proporre possibili loro interpretazioni che potranno tenere conto anche di eventuali informazioni storiche con l'obiettivo ultimo di valutare lo stato di attività del vulcano e di definire i possibili scenari evolutivi. Inoltre, attraverso simulazioni numeriche dei processi pre-eruttivi ed eruttivi nonché dei segnali geofisici associati (deformazioni, tilt, gravità, sismicità, etc.), si procederà alla valutazione della pericolosità vulcanica a breve termine ed alla generazione delle relative mappe

di pericolosità. Altresì, grazie all'analisi multiparametrica dei segnali acquisiti, si procederà al mantenimento e al testing dei sistemi di early warning per Etna e Stromboli.

### **Partecipanti**

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	6.1
<b>Titolo Task</b>	<b>6.1 Sale operative</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Vesuviano (OV)
<b>Referente INGV</b>	Placido Montalto (OE), Rosario Peluso (OV)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Gestione del calendario per la turnazione H24 e le relative reperibilità specialistiche; gestione hardware e software dei sistemi IT, ivi comprese le infrastrutture di rete ed i centri di calcolo, coinvolti nelle attività di monitoraggio e sorveglianza; gestione, upgrade e controllo delle sale di monitoraggio; sviluppo dei software impiegati per l'acquisizione dei dati, il trattamento e la visualizzazione per le attività di monitoraggio/sorveglianza; sviluppo dei software da impiegare per le attività di Sala operativa; gestione dei sistemi per l'integrazione delle sale operative, mantenimento e testing dei sistemi di early warning.</p>

<b>Strumentazione</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Infrastrutture di storage e di calcolo dei Centri Elaborazioni Dati (CED);</li> <li>● organi di visualizzazione dati e Videowall;</li> <li>● infrastruttura IT impiegata per le postazioni turnisti;</li> </ul>

<b>Attività prevista</b>
<p>In questo Task vengono eseguite tutte le attività per lo sviluppo ed il mantenimento delle Sale operative impiegate nella sorveglianza vulcanica e sismica dei distretti vulcanici. Le attività si articolano secondo tre punti fondamentali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● sviluppo e mantenimento delle infrastrutture IT quali unità di storage e di calcolo (CED), infrastrutture di rete, risorse IT per le sale di monitoraggio (videowall, postazione turnisti, stampanti/fax etc..) e dei sistemi per la condivisione di risorse tra le Sale Operative;</li> <li>● sviluppo software: software gestionale per l'infrastruttura IT; sistemi di early warning; software per la visualizzazione e condivisione dei dati tra le Sale Operative e gli organi istituzionali quali DPC nazionale e DRPC; software impiegati nelle attività di sorveglianza H24 (visualizzatori dati, software di localizzazione degli eventi sismici e sismo-vulcanici, registro turni); moduli per il mantenimento e l'aggiornamento delle banche dati; realizzazione e gestione dei portali web istituzionali; realizzazione e mantenimento dei moduli software per la stesura dei comunicati e dei bollettini;</li> <li>● sviluppo di manuali e procedure ed in particolare: aggiornamento delle procedure per la sorveglianza sismica e vulcanica, manuali per i turnisti, manuali dei software impiegati nella sorveglianza H24, manuali per il personale reperibile (rep. sismologica, vulcanologica, tecnica, informatica etc..).</li> </ul>

**Partecipanti**

Si veda file allegato

**Partecipazioni esterne**

- - -

**Prodotti attesi**

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	6.2
<b>Titolo Task</b>	<b>6.2 Valutazioni vulcanologiche</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Vesuviano (OV), Palermo (PA), Pisa (PI)
<b>Referente INGV</b>	Giuseppe Salerno (OE), Roberto Isaia (OV), Antonio Paonita (PA), Claudia D'Oriano (PI)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>L'obiettivo del WP è perseguito attraverso l'integrazione dei dati delle reti di monitoraggio in continuo e discreto, di terreno e satellitari ed informazioni relative all'attività storica del vulcano oggetto di analisi al fine di valutare lo stato di attività. Ciò consentirà di definire potenziali scenari evolutivi e quando possibile anche utilizzando modelli quantitativi. Ciò consentirà di definire, per quanto possibile: (i) scenari dello stato di attività dei vulcani dall'analisi e dallo studio dei dati prodotti da tutte le attività di monitoraggio. Tali informazioni verranno integrate con quelle, quando disponibili, della storia eruttiva passata. (ii) scenari eruttivi attraverso analisi dei dati di monitoraggio, della storia eruttiva passata e una valutazione quantitativa della pericolosità vulcanica dei fenomeni legati alle eruzioni quali apertura bocche eruttive, ricaduta di cenere, invasione da flussi piroclastici, colate laviche.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>Lo stato di attività ed i potenziali scenari evolutivi sarà perseguito attraverso l'integrazione multi-parametrica dei dati, osservazioni e attività storica del vulcano oggetto di analisi.</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>La definizione dei potenziali scenari vulcanologici quando possibile sono redatti attraverso l'integrazione di dati multiparametrici, osservazioni dirette e remote, attività storica e modellistica. L'incertezza nella definizione degli scenari dipende dalla quantità e qualità delle informazioni disponibili.</p>

<b>Partecipanti</b>
<p>Si veda file allegato</p>

<b>Partecipazioni esterne</b>
<p>---</p>

<b>Prodotti attesi</b>				
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	6.3
<b>Titolo Task</b>	<b>6.3 Modelli fisico-matematici per la stima della pericolosità vulcanica</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Vesuviano (OV), Pisa (PI)
<b>Referente INGV</b>	Annalisa Cappello (OE), Giovanni Macedonio (OV), Tomaso Esposti Ongaro (PI)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Obiettivo 1. Valutazione della pericolosità vulcanica a breve termine mediante simulazioni numeriche dei processi vulcanici interni e dei segnali geofisici associati (deformazioni, tilt, gravità, sismicità).</p> <p>Obiettivo 2. Mappe probabilistiche di pericolosità vulcanica e stime dei tassi di occorrenza dei fenomeni pericolosi e delle loro correlazioni <i>multi-hazard</i>.</p> <p>Obiettivo 3. Scenari deterministici per la definizione della pericolosità vulcanica.</p> <p>Obiettivo 4. Scenari di ricaduta di ceneri vulcaniche.</p> <p>Obiettivo 5. Produzione di scenari effusivi in tempo quasi reale.</p> <p>Obiettivo 6. Produzione/aggiornamento di mappe di pericolosità da invasione di colate di lava a breve e lungo termine.</p>

<b>Strumentazione</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cluster GPU con 4 schede grafiche NVIDIA RTX A5000 (Ampere Architecture, 24GB VRAM, 768GB/sec bandwidth, 64 CUs, 28TFLOPS FP32 perf.) installato all'OE per l'esecuzione dei codici CLHOTSAT e GPUFLOW.</li> <li>● Cluster Linux 9 nodi 20 core/nodo con GPU/nodo installato all'OV per l'esecuzione automatica giornaliera del codice Fall3D per la simulazione della dispersione di cenere vulcanica al Vesuvio e Flegrei.</li> <li>● RB120 Server 1U Dual Socket Intel® Xeon® Silver 4116 12Cores, 96GB RAM, 3x NVIDIA GPU Tesla P100 16GB installato presso INGV-Pi e utilizzato per simulazioni numeriche di tsunami a Stromboli.</li> </ul>

## Attività prevista

### Obiettivo 1.

L'attività consiste nella manutenzione, aggiornamento e utilizzo di un database di segnali geofisici multi-parametrici superficiali (deformazioni, tilt, gravità, segnali sismici) ottenuti da simulazioni numeriche di dinamiche magmatiche subsuperficiali. Il confronto con i dati di monitoraggio contribuisce alla valutazione della pericolosità vulcanica a breve termine mediante l'ottenimento di un quadro fisico consistente delle osservazioni; alla definizione di opportuni *constraints* per l'inversione dei segnali; alla valutazione delle configurazioni ottimali delle reti strumentali. L'interazione col personale degli osservatori vulcanologici è parte integrante di questa attività.

### Obiettivo 2.

L'attività consiste nella manutenzione, aggiornamento e utilizzo operativo di mappe di pericolosità e delle stime dei tassi di occorrenza dei fenomeni pericolosi e delle loro correlazioni *multi-hazard*. Si utilizzeranno modelli numerici e metodi fisico-matematici e statistici per la realizzazione degli scenari numerici, della loro combinazione probabilistica e dell'incertezza ad essi associata. Le analisi includono lo studio statistico dei dati storici e geologici nel lungo termine e l'analisi matematica delle possibili fasi di accelerazione dei segnali di monitoraggio nel breve termine. Tali attività si concentreranno nel biennio 2022-2024 su Campi Flegrei, Etna, Vulcano e Stromboli.

### Obiettivo 3.

L'attività proposta consiste nella manutenzione e, ove necessario, l'aggiornamento ed estensione dei repositories di mappe deterministiche ottenute da simulazioni numeriche, e dei modelli numerici ad esse associati. In particolare, l'attività si concentrerà sulle tematiche e le applicazioni sviluppate negli anni 2016-2018 e 2019-2021 in Allegato B2 (Centro di Pericolosità Vulcanica), ed in particolare:

- scenari di inondazione da tsunami generati da frane subaeree e sottomarine lungo la Sciara del Fuoco a Stromboli (base dati <http://tsu-str.pi.ingv.it>);
- Scenari di invasione da valanghe piroclastiche associate a collassi parziali dei crateri sommitali dell'Etna.
- Scenari di invasione da Lahars sin- e post-eruttivi al Vesuvio.

Per garantire la piena operatività dei modelli numerici in caso di urgenza, sono previste periodiche installazioni degli upgrade disponibili e verifiche del funzionamento di tutte le procedure attraverso appropriati stress-tests, sia sull'hardware che sul software.

### Obiettivo 4.

Le attività in questo obiettivo sono relative alla manutenzione ed aggiornamento dei sistemi di modellazione e previsione degli scenari di dispersione di cenere vulcanica e dei workflows ad essi associati. Con riferimento ai vulcani Vesuvio e Campi Flegrei, i dati vulcanologici di input per le simulazioni della dispersione e ricaduta delle ceneri (massa eruttata, tasso eruttivo, granulometria, ecc.) sono quelli già definiti per gli scenari di pericolosità e per la definizione della zona gialla del Vesuvio e dei Campi Flegrei. Il sistema produce mappe di deposito al suolo e di concentrazione di cenere in aria sia per la componente grossolana che per quella fine. Inoltre fornisce i tassi di accumulo al suolo nel tempo, nelle aree di interesse, in funzione delle condizioni meteo e dei parametri dell'eruzione.



**Obiettivo 5.**

Durante le eruzioni effusive all'Etna e allo Stromboli, saranno prodotti scenari effusivi in tempo quasi reale. Il sistema CLHOTSAT per il monitoraggio termico da dati satellitari multispettrali sarà impiegato per stimare il tasso effusivo, che sarà utilizzato come input del modello fisico GPUFLOW per le simulazioni numeriche. Sulla base delle informazioni disponibili, saranno anche prodotti degli scenari di previsione considerando diverse finestre temporali, utilizzando delle proiezioni nelle stime minime, medie e massime dei tassi effusivi. Per fornire scenari in tempo quasi reale, sarà necessario acquistare altre schede grafiche NVIDIA da integrare nel cluster GPU presente all'OE.

**Obiettivo 6.**

Sarà effettuato l'aggiornamento della mappa di pericolosità a lungo termine dell'Etna prevedendo un maggior numero di potenziali bocche e classi eruttive, pertanto incrementando la banca dati di simulazioni a disposizione. Inoltre, in caso di unrest, saranno prodotte mappe di pericolosità da invasione di colate di lava a breve termine combinando diverse simulazioni numeriche con mappe di probabilità di apertura di nuove bocche calcolata in base alle anomalie nei parametri di monitoraggio. Le mappe prodotte, che saranno messe a disposizione della sala operativa dell'OE, deriveranno da procedure aperte, trasparenti, e riproducibili.

**Partecipanti**

Si veda file allegato

**Partecipazioni esterne**

- - -

**Prodotti attesi**

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	6.4
<b>Titolo Task</b>	<b>6.4 Condivisione dati ed elaborazioni</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Vesuviano (OV)
<b>Referente INGV</b>	Placido Montalto (OE), Rosario Peluso (OV)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Questa attività è rivolta allo sviluppo ed al mantenimento dei moduli software per l'acquisizione e la condivisione dei dati tra le sale di monitoraggio e con gli organi istituzionali DPC e DRPC. Realizzazione sistema cloud INGV per lo scambio dati tra Sale operative per implementazione un sistema di integrazione ed interoperabilità delle Sale di sorveglianza e monitoraggio dell'INGV, al fine di garantire resilienza, robustezza e affidabilità del sistema "Sale operative". Mantenimento e testing dei sistemi di early warning per Etna e Stromboli.</p>

<b>Strumentazione</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Infrastrutture di storage e di calcolo dei Centri Elaborazioni Dati (CED);</li> <li>● organi di visualizzazione dati e Videowall;</li> <li>● infrastruttura IT impiegata per le postazioni turnisti;</li> </ul>

<b>Attività prevista</b>
<p>In questo Task verranno eseguite tutte le attività di sviluppo e manutenzione dei seguenti sistemi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● sistemi di alimentazione elettrica e relativi backup;</li> <li>● sistemi di telecomunicazione per la trasmissione e la ricezione dei dati;</li> <li>● sistemi di archiviazione dati;</li> <li>● sistemi di elaborazione e visualizzazione.</li> </ul> <p>In particolare, i prodotti attesi sono i software sviluppati mediante una architettura web-oriented per la visualizzazione e la condivisione dei dati. Tra questi troviamo i siti ad accesso riservato per il DPC nazionale, l'interfaccia web per la consultazione della banca dati VORAD; gli organi di visualizzazione dei dati in real-time impiegati nelle procedure di sorveglianza. All'interno del Task 6.4 si procederà al mantenimento dei sistemi di early warning già in produzione (e.g. sistema ETNAS) ed al testing dei nuovi prototipi di sistemi di early warning progettati nell'ambito dell'All. B2 al fine di valutarne il livello di affidabilità prima della messa in operatività. In quest'ambito, per il vulcano Stromboli, si continuerà con la taratura di nuove soglie e l'inserimento di nuove serie temporali all'interno del sistema denominato PLATONE (Paroxysm earLy wArning at sTrOmboli by patterN distancE). Il sistema, accessibile tramite una interfaccia web, esegue, in tempo reale, l'analisi di riconoscimento precoce dei segnali precursori e genera allerta automatici trasmessi per email. Contemporaneamente, nell'ambito delle attività del CME, verrà realizzato e messo in funzione il nuovo sistema EOLO, evoluzione del precedente sistema omonimo, con l'ausilio di</p>

tecnologie più moderne. Esso svolgerà analisi automatiche dei segnali multiparametrici di Stromboli (inizialmente solo quelli sismici) fornendo, tramite l'interfaccia del TSDSystem, l'evoluzione in tempo reale dei principali parametri (frequenza e localizzazione dei VLP, ampiezza del tremore, ecc.) fornendo anche ausilio alla redazione di Bollettini e Comunicati.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

- - -

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	6.5
<b>Titolo Task</b>	<b>6.5 Formazione del personale</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Vesuviano (OV), Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT)
<b>Referente INGV</b>	Pietro Bonfanti (OE), Mario Castellano (OV)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
Formazione del personale turnista, reperibile e funzionario, impegnato nelle attività di sorveglianza vulcanica presso le sale operative INGV di Napoli (OV), Catania (OE) e Roma (ONT).

<b>Strumentazione</b>
- - -

<b>Attività prevista</b>
<p>Le attività di Sala Operativa necessitano di una formazione specifica che preveda l'aggiornamento dei turnisti, reperibili e funzionari impegnati nel servizio di sorveglianza vulcanica sui protocolli di comunicazione tra Sale e sulla modalità di condivisione delle informazioni con il Dipartimento della Protezione Civile.</p> <p>A valle dell'attività svolta nel 2021 si prevede di continuare le procedure per:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ottimizzare la comunicazione tra le Sale Operative tramite l'applicazione delle procedure previste nel nuovo Allegato Tecnico DPC-INGV 2022-2025;</li> <li>● promuovere ed effettuare lo scambio di informazioni ed esperienze tra personale delle diverse Sale operative;</li> <li>● espletare periodicamente corsi di formazione e/o aggiornamento con lezioni frontali, esercitazioni pratiche e verifiche finali, per il personale turnista, reperibile e funzionario impegnato nelle attività di sorveglianza presso le sale operative dell'INGV.</li> </ul>

<b>Partecipanti</b>
Si veda file allegato

<b>Partecipazioni esterne</b>
- - -

<b>Prodotti attesi</b>				
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

## WP 7. Banche dati sismologiche

<b>Referente DPC</b>	
<b>Referente INGV</b>	Direttore Sezione Milano (MI)

### Obiettivi specifici del WP

Le banche dati sismologiche identificate nell'Allegato Tecnico (punto 4) all'Accordo Quadro DPC-INGV 2022-2025 si distinguono in:

- banche dati di sismologia storica, delle sorgenti sismogenetiche e della pericolosità sismica, il cui aggiornamento è legato agli sviluppi delle ricerche in corso;
- banche dati strumentali, il cui aggiornamento è legato all'analisi di dettaglio dei dati raccolti dalle reti di monitoraggio strumentale, e come tale può essere considerato in tempo reale differito.

Il WP 7 ha come obiettivo generale quello di garantire il mantenimento, il continuo aggiornamento e popolamento dei contenuti, il rilascio di nuove versioni e la realizzazione di strumenti tecnologici che permettono il massimo livello di accessibilità da parte di tutte le tipologie di utenti.

Il WP svolgerà attività di manutenzione hardware e software, di aggiornamento di codici, applicativi, siti e servizi web, con particolare attenzione alle politiche di gestione dei dati (licenze, doi, open data access, ecc.). In particolare, il WP si farà carico della sostituzione periodica dei server che consentono l'accesso ai dati, dell'arricchimento dei contenuti e del miglioramento delle interfacce per consentire una migliore fruizione dei dati da parte di utenti esperti e non.

### Metodologia di lavoro

L'aggiornamento delle banche dati sismologiche seguirà gli standard più avanzati nell'organizzazione del dato e della sua messa a disposizione agli utenti. Ciascuna categoria di dati ed informazioni gestite nelle banche dati hanno modalità di archiviazione ed elaborazione proprie, ma per consentire l'interoperabilità tra di esse e l'accessibilità alle diverse tipologie di utenti si avvalgono di standard e strumenti *machine friendly*. La grande maggioranza delle banche dati sono consultabili attraverso strumenti che garantiscono notevole flessibilità e facilità di accesso, quali webGIS e webservice, che saranno ulteriormente migliorati o implementati nel biennio. Attenzione sarà posta anche nell'attività di metadattazione per tutte le banche dati e, laddove possibile, verrà migliorato l'accesso ai dati mediante servizi secondo lo standard OGC. Inoltre, nel task 7.3 si prevede la realizzazione di un'infrastruttura centralizzata di tutto il WP per l'accesso unificato ai metadati e ai dati delle banche dati sismologiche.

### Partecipanti

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	7.1
<b>Titolo Task</b>	<b>7.1 Banche dati sismologiche storiche e strutture sismogenetiche</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Roma1 (RM1), Milano (MI), Bologna (BO), Osservatorio Etneo (OE), Pisa (PI)
<b>Referente INGV</b>	Andrea Nicola Rovida (MI), Gianluca Valensise (RM1), Roberto Basili (RM1), Francesco Martinelli (PI)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>L'obiettivo di questo Task consiste nella normale manutenzione hardware e software, negli aggiornamenti dei programmi e degli applicativi realizzati negli anni dai diversi gruppi di lavoro, nella sostituzione periodica dei server che consentono l'accesso ai dati, nell'arricchimento dei contenuti e nel miglioramento delle interfacce per consentire una migliore fruizione dei dati da parte di utenti esperti e non. In collaborazione con il Task 7.3 proseguirà l'attività di metadattazione per tutte le banche dati e, laddove possibile, verrà migliorato l'accesso ai dati mediante servizi secondo lo standard OGC.</p> <p>Le banche dati oggetto del Task, individuate al Punto 4 dell'Allegato Tecnico all'Accordo Quadro DPC-INGV 2022-2025, sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DISS, Database of Individual Seismogenic Sources (<a href="https://diss.ingv.it/">https://diss.ingv.it/</a>).</li> <li>• CFTI, Catalogo dei Forti Terremoti in Italia (<a href="http://storing.ingv.it/cfti/cfti5">http://storing.ingv.it/cfti/cfti5</a>).</li> <li>• CPTI, Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani, e DBMI, Database Macrosismico Italiano (<a href="https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/">https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/</a>).</li> <li>• MPS04-S1 banca dati della pericolosità sismica (<a href="http://zonesismiche.mi.ingv.it/">http://zonesismiche.mi.ingv.it/</a>; <a href="http://esse1.mi.ingv.it/">http://esse1.mi.ingv.it/</a>), mantenuta attiva in quanto riferimento di legge.</li> </ul> <p>Qualora, durante la convenzione, venga pubblicato l'aggiornamento del modello di pericolosità sismica per l'Italia (MPS19.S), nel semestre successivo saranno pubblicate la relativa banca dati e predisposta l'applicazione di disseminazione associata.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>Il DISS si avvale della piattaforma SEISMOFAULTS.EU, costituita da una infrastruttura fisica (server presso sedi di Roma e Bologna), una infrastruttura logica (Virtual Machines + Docker Containers) e un portale di accesso ai dati (<a href="https://diss.ingv.it/data">https://diss.ingv.it/data</a>) e ai servizi WFS/WMS (<a href="https://www.seismofaults.eu/services/diss-services">https://www.seismofaults.eu/services/diss-services</a>).</p> <p>Il gruppo di lavoro CFTI utilizza strumentazione specifica per la riproduzione digitale di documentazione storica (scanner, fotocamere, ecc). L'erogazione dei servizi web del CFTI (WFS/WMS) è disponibile all'indirizzo <a href="https://services-storing.ingv.it">https://services-storing.ingv.it</a> e si avvale di un'infrastruttura analoga a quella DISS.</p> <p>CPTI e DBMI si avvalgono di un'infrastruttura fisica costituita da un server principale presso la Sezione di Milano, un server ridondato presso la Sezione di Bologna, un NAS di backup e vari</p>

PC per i gestori dei dati, un portale di accesso ai dati (<https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>) e ai servizi WFS, WMS e FDSN-event (<https://emidius.mi.ingv.it/ASMI/services/>) MPS04-S1 (ed eventualmente MPS19.S) si avvale di server per mantenere l'archivio dati (<http://zonesismiche.mi.ingv.it/>; <http://esse1.mi.ingv.it/>), di due server (di cui uno configurato in warm backup) per fornire il servizio di interfaccia web interattiva (<http://esse1-gis.mi.ingv.it/>) ed un server per fornire i servizi di web service (<http://mps04-ws.pi.ingv.it/>).

### Attività prevista

DISS - Le attività di restituzione del dato consistono nel recupero critico dei risultati ottenuti in progetti conclusi o in corso su temi di tettonica attiva; nell'esame della letteratura scientifica di recente pubblicazione; in elaborazioni originali di dati pubblici o di nuova acquisizione. Il DISS Working Group opera anche in collaborazione con altri gruppi e laboratori interni all'INGV o con ricercatori di altre istituzioni. I dati raccolti arricchiscono progressivamente il back-end (accesso riservato) della banca dati e formano la base di partenza per successive versioni da pubblicare nel front-end (accesso aperto). Per il miglioramento della fruibilità della banca dati vengono progressivamente aggiornati i sistemi di visualizzazione e di accesso ai dati, nonché i servizi WMS e WFS distribuiti sulla piattaforma SEISMOFAULTS.EU (<http://www.seisnofaults.eu/>). A tal fine viene pertanto eseguita la manutenzione e l'aggiornamento della piattaforma informatica. Per rispondere ai requisiti dei principi FAIR vengono adeguatamente registrati gli identificativi persistenti dei dati, le licenze d'uso, e vengono aggiornati i metadati secondo formati e servizi che rispettano gli standard dell'Open Geospatial Consortium.

CFTI - Le attività possono essere suddivise in tre linee:

1. Mantenimento e aggiornamento accesso web: attraverso attività periodiche di aggiornamento hardware e software verrà garantito l'accesso libero via web alla banca dati nella sua versione di più recente pubblicazione (<http://storing.ingv.it/cfti/>), nonché ad una versione di test ad accesso riservato (attualmente <http://storing.ingv.it/cfti/cfti6>).
2. Miglioramento e aggiornamento dei contenuti della banca dati di back-end, anche in collaborazione con altri gruppi di ricerca dell'INGV, in previsione della pubblicazione di nuove release del CFTI: fonti trascritte o scansionate, libere da diritti d'autore; sintesi descrittive di effetti sismo-indotti sull'ambiente; sintesi descrittive aggiornate, con priorità per terremoti per i quali attualmente risultano disponibili online solo i dati parametrici degli effetti.
3. Adeguamento dati e metadati: si prevede un continuo adeguamento dei dati e dei metadati del CFTI secondo formati e servizi che rispettano gli standard dell'Open Geospatial Consortium.

CPTI e DBMI- Le attività riguardanti il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI) e del Database Macrosismico Italiano (DBMI) prevedono:

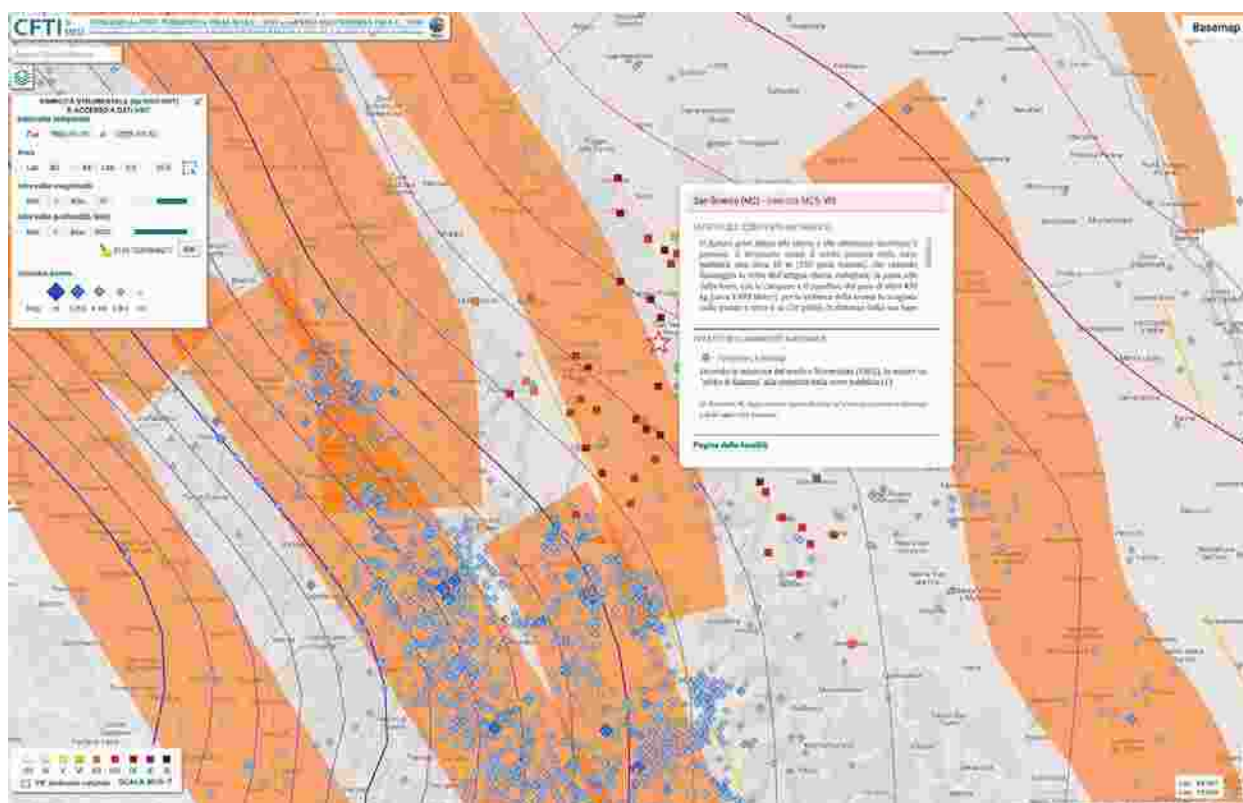
1. Mantenimento dell'infrastruttura delle banche dati dal punto di vista hardware e software, anche ai fini della sicurezza e del backup, l'ottimizzazione dei servizi web disponibili, e il mantenimento e l'aggiornamento del portale web (<https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>).
2. Aggiornamento annuale dei contenuti con l'inclusione dei dati sui terremoti avvenuti l'anno precedente secondo i criteri e le metodologie utilizzate nelle versioni attuali, eventuale correzione e integrazione di dati già presenti, accuratamente motivate e descritte.



3. Revisione dei dati di base macrosismici e strumentali, archiviati e omogeneizzati nell'Archivio Storico Macrosismico Italiano ASMI, in vista del rilascio delle future versioni.

MPS04-S1 - Il database della pericolosità sismica in Italia è riferimento di norma ai sensi dell'OPCM 3519/2006 e delle NTC08 (DM 14/01/2008). In quanto tale, deve essere garantita la continuità del servizio per permettere l'accesso a qualunque utente in ogni momento, in particolare durante le emergenze sismiche, quando le richieste aumentano considerevolmente. In particolare saranno monitorati i servizi di web services recentemente rilasciati (WFS e WMS per i dati di PGA ed SA e WFS per i valori di disaggregazione di PGA).

MPS19.S - Al momento della approvazione da parte di DPC del modello MPS19.S, consegnato quale prodotto della Convenzione B1 del 2021, nel semestre successivo si prevede di avviare la predisposizione ed il rilascio della relativa piattaforma di consultazione dei risultati con interfaccia webGIS e l'attivazione di servizi di WMS e WFS secondo gli standard OGC su server dedicato.



**Figura 7.1.1.** Quadro macrosismico e dettaglio degli effetti a San Ginesio (MC) per il terremoto di Camerino del 1799 (M 6.2) da CFTI. In interoperabilità sono mostrate anche le sorgenti DISS, tra cui quella dello specifico evento, e la sismicità strumentale (da terremoti.ingv) dal 1985 ad oggi (M > 2.9). Si nota che la sorgente del terremoto del 1799 è stata del tutto quiescente nei 36 anni considerati.

## Partecipanti

Si veda file allegato

## Partecipazioni esterne

Le attività relative alla banca dati DISS prevedono il contributo di diversi soggetti esterni (enti di ricerca pubblici, dipartimenti universitari, e altri soggetti sia pubblici sia privati, italiani o stranieri) con i quali si stipuleranno accordi di collaborazione o convenzioni. Le attività di sviluppo e manutenzione dei servizi, in sinergia con analoghe banche dati europee, avviene con il supporto della Joint Research Unit di EPOS-Italia finanziata dal MUR.

Le attività di aggiornamento della banca dati CFTI si avvalgono della collaborazione di Graziano Ferrari e di Emanuela Guidoboni, entrambi associati di ricerca dell'INGV.

L'aggiornamento di CPTI si avvale della collaborazione di Paolo Gasperini (Università di Bologna e associato a INGV-Bologna) per la parametrizzazione dei terremoti e di numerosi fornitori di dati (ricercatori e istituzioni) esterni all'INGV, anche stranieri, nell'ambito di progetti di ricerca indipendenti dalla Convenzione.

## Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	7.2
<b>Titolo Task</b>	<b>7.2 Banche dati sismologiche strumentali</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Milano (MI), Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Roma 1 (RM1), Bologna (BO)
<b>Referente INGV</b>	Maria D'Amico (MI), Lucia Margheriti (ONT), Barbara Castello (ONT), Diana Latorre (ONT), Patrizia Tosi (RM1), Silvia Pondrelli (BO)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Mantenere aggiornati e completi i cataloghi della sismicità strumentale italiana, pubblicati nella lista terremoti INGV (<a href="http://terremoti.ingv.it">terremoti.ingv.it</a>).</p> <p>HSIT - Hai Sentito il Terremoto. Attraverso il sistema HSIT viene stimata l'intensità macrosismica dei terremoti avvertiti in Italia. L'obiettivo del prossimo biennio è di mantenere il database aggiornato e di aggiungere maggiore dettaglio geografico alle stime di intensità.</p> <p>Mantenere aggiornata e completa la banca dati accelerometrica ITACA (<a href="https://itaca.mi.ingv.it/">https://itaca.mi.ingv.it/</a>), garantendo un accurato controllo di qualità di dati e metadati fornendo agli utenti tool per l'analisi e la selezione delle forme d'onda.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>Il catalogo della sismicità strumentale italiana (oggi ISIDe) è consultabile attraverso la pagina web e i web services a questo dedicati <a href="http://terremoti.ingv.it/webservices_and_software">http://terremoti.ingv.it/webservices_and_software</a>. Il catalogo viene aggiornato dalle Sale operative che svolgono il servizio di sorveglianza sismica e contiene gli eventi revisionati dal Bollettino Sismico Italiano (BSI).</p> <p>Il catalogo CLASS contiene la rilocalizzazione di eventi a partire dal data-set delle fasi integrate CSI2.0/PHS (1981-2008) e da quello delle fasi del BSI (2009-2018)</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>Nel 2022-2024 il catalogo della sismicità strumentale continuerà ad essere aggiornato e distribuito attraverso <a href="http://terremoti.ingv.it">terremoti.ingv.it</a>: il catalogo è aggiornato in tempo quasi reale con le localizzazioni fatte nelle sale Operative di Roma, Napoli e Catania. Tali localizzazioni sono successivamente revisionate dagli analisti del Bollettino Sismico Italiano (<b>BSI</b>) e vengono pubblicate in quadrimestri. Nel 2022-2024 il catalogo ISIDe sarà sostituito, per maggior chiarezza, separando in differenti cataloghi le localizzazioni fatte in tempo reale (<b>RTIME</b>) da quelle del BSI che saranno accessibili anche attraverso pagine web dedicate. Inoltre, si valuterà come integrare all'interno della lista terremoti altri cataloghi, come per esempio il nuovo catalogo di localizzazioni assolute <b>CLASS</b> (1981-2018).</p>

**ITACA** - La banca dati ITACA (ITalian ACcelerometric Archive) nella versione v3.2, è l'archivio delle forme d'onda accelerometriche di magnitudo superiore o uguale a 3.0 registrate in Italia e zone limitrofe tra il 1972 e il 2021. Nel periodo 2022 - 2024 verranno svolte le seguenti attività:

1) Aggiornamento del database: i) forme d'onda accelerometriche e relativi metadati acquisite prevalentemente dalla Rete Accelerometrica Nazionale (RAN); ii) raccolta di dati relativi alla caratterizzazione di sito delle stazioni archiviate in ITACA (profili di velocità, carte geotematiche, misure di microtremore); iii) Esecuzione di analisi sismologiche sito-specifiche relative alle forme d'onda.

2) Mantenimento e aggiornamento del portale web (<http://itaca.mi.ingv.it/>) con l'eventuale: i) rilascio di nuovi servizi web (topografia, gmm); ii) sviluppo o aggiornamento di tool per la selezione e/o l'analisi dati; iii) aggiunta di nuovi campi di ricerca relativi al controllo di qualità delle forme d'onda, siti di registrazione e alla consistenza dei parametri di scuotimento con modelli di attenuazione del ground motion; iv) distribuzione di un flat-file aggiornato periodicamente contenente metadati rivisti e parametri di scuotimento estratti da forme d'onda di buona qualità; v) realizzazione o aggiornamento della documentazione relativa a contenuti e metadati distribuiti tramite ITACA; vi) pubblicazione dati di cui al punto 1).

Inoltre, in accordo col DPC, si valuterà se modificare la frequenza di aggiornamento del database, che attualmente è su base annuale, per aggiornare il database di ITACA in tempo quasi reale.

**HSIT** - Il sistema HSIT genera mappe e dati di intensità macrosismica in scala MCS e EMS, per tutti i terremoti avvertiti dalla popolazione italiana (solitamente a partire da magnitudo 2). L'attività prevista prevede l'aggiornamento continuo in tempo reale del database e, vista la potenzialità della geolocalizzazione al numero civico degli osservatori, l'aggiunta di maggior dettaglio spaziale nelle grandi città quando i dati sono sufficienti.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

- - -

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	7.3
<b>Titolo Task</b>	<b>7.3 Sistemi informativi territoriali</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Milano (MI), Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Roma1 (RM1), Amministrazione Centrale (AC)
<b>Referente INGV</b>	Roberto Vallone (RM1), Maurizio Pignone (ONT)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>I database geografici pubblicati attraverso servizi web, sono talvolta sottoposti a carichi di lavoro che ne rallentano la consultazione. Specialmente durante le crisi sismiche questi rallentamenti potrebbero creare problemi al processo decisionale che avviene in ambito di Protezione Civile.</p> <p>Questo task si propone di progettare e implementare dei sistemi di ridondanza relativi ai database geografici del WP 7 esclusivamente dedicati al Dipartimento della Protezione Civile e ad un uso interno INGV, da utilizzare in caso di rallentamento/interruzione dei servizi principali e/o in conseguenza di emergenze sismiche rilevanti.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>I dataset, sia statici che dinamici, verranno resi disponibili attraverso i servizi standard dell'Open Geospatial Consortium quali Web Map Service (WMS), Web Feature Service (WFS), Web Coverage Service (WCS).</p> <p>Nel caso di servizi già esistenti si propenderà per una duplicazione del sistema già presente. Qualora il servizio non fosse ancora pubblicato attraverso servizi web si implementerà ex-novo un sistema a questo fine, progettandolo sulla base delle caratteristiche del dataset geografico da pubblicare.</p> <p>Per la restrizione dell'accesso al DPC e o all'INGV, si adotteranno sistemi di proxying e/o regole di firewalling specifiche.</p> <p>Una pagina web dedicata fornirà le URL cui collegarsi per usufruire dei servizi.</p>

<b>Attività prevista</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Censimento dei dataset geografici del WP7 disponibili per la realizzazione della ridondanza ad uso interno;</li> <li>b. Acquisizione (ove possibile) di informazioni relative al carico di lavoro cui vengono sottoposti i servizi pre-esistenti nel caso (ad es.) di emergenze sismiche. Questa attività fornirà un'indicazione su quali siano i servizi cui dare priorità;</li> <li>c. Formazione per i dipendenti per la realizzazione di servizi web OGC;</li> <li>d. Analisi delle caratteristiche dei suddetti dataset finalizzata all'individuazione dei potenziali problemi e delle possibili soluzioni da adottare, in particolare per i dataset dinamici (sismicità in tempo reale, mappe di scuotimento (shakemap), ecc.);</li> </ol>

- e. Pubblicazione dei nuovi servizi in standard OGC dedicati al Dipartimento di Protezione Civile e ad uso interno INGV e realizzazione di una pagina web specifica con le URL relative;
- f. Configurazione sistema di proxying e firewalling per filtrare i client in base all'IP di provenienza.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

---

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

## WP 8. Banche dati vulcanologiche

<b>Referente DPC</b>	
<b>Referente INGV</b>	Placido Montalto (OE)

### Obiettivi specifici del WP

Il WP banche dati vulcanologiche include tutte le attività volte all'aggiornamento, all'organizzazione ed alla omogeneizzazione dei dati con particolare riferimento all'aggiornamento dei database esistenti ed al mantenimento di un censimento aggiornato di tutte le banche dati disponibili (Registro dei dati). All'interno del WP si procederà all'aggiornamento del formato dei dati e dei metadati e, ove possibile, anche ad una loro standardizzazione. Al fine di avere un accesso omogeneo a tutte le risorse dati disponibili, saranno inoltre continuamente aggiornate e sviluppate le piattaforme per la gestione dei dati multiparametrici, siano essi di natura temporale (es. serie temporali, cataloghi eventi etc..) che spaziale (dati georiferiti).

### Metodologia di lavoro

Le banche dati vulcanologiche verranno aggiornate sia mediante i dati acquisiti in near real-time che offline. Mediante il popolamento delle banche dati sarà possibile produrre i cataloghi eventi (eventi sismici in area vulcanica, eventi sismo-vulcanici, catalogo eventi eruttivi, ecc.). La distribuzione dei prodotti, sia dati che cataloghi, verrà garantita grazie alle diverse piattaforme (es. TSDSystem, VORAD, WESSEL e GOSSiP) mantenute, aggiornate e sviluppate all'interno del WP8.2. In particolare saranno sviluppate piattaforme software centralizzate per l'accesso unificato sia ai dati che ai metadati; in quest'ottica saranno sviluppati nuovi moduli per l'accesso ai database, sia in lettura che scrittura, mediante web service.

### Partecipanti

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	8.1
<b>Titolo Task</b>	<b>8.1 Banche dati vulcanologiche e cataloghi eventi</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Vesuviano (OV), Palermo (PA)
<b>Referente INGV</b>	Placido Montalto (OE), Gianluca Lazzaro (PA), Rosario Peluso (OV)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>In questo Task vanno considerate tutte quelle attività volte all'aggiornamento, all'organizzazione ed alla omogeneizzazione dei dati.</p> <p>Gli obiettivi principali del Task possono essere sintetizzati nei seguenti punti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Aggiornamento delle banche dati vulcanologiche;</li> <li>● Mantenere un censimento aggiornato di tutte le banche dati disponibili (Registro dei dati);</li> <li>● Discutere in merito al formato dei dati e, ove possibile, procedere ad una standardizzazione;</li> <li>● Impiegare le infrastrutture sviluppate nel Task 8.2 al fine da avere un accesso omogeneo a tutte le risorse dati disponibili rispettando le regole relative alla politica dei dati dell'INGV.</li> </ul>

<b>Strumentazione</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pagina web GOSSIP per distribuzione pubblica dati sismici dei vulcani napoletani: <a href="http://terremoti.ov.ingv.it/gossip/">http://terremoti.ov.ingv.it/gossip/</a></li> <li>● Web service per l'accesso in lettura al database SERENADE in formato CSV: <a href="http://portale2.ov.ingv.it/sereade/events/">http://portale2.ov.ingv.it/sereade/events/</a></li> <li>● Sistema ad accesso riservato VORAD (Basato su TSDSystem): <a href="http://sowebdpc/dpc/so/">http://sowebdpc/dpc/so/</a></li> <li>● Pagine web per la distribuzione pubblica dei dati sismici per i distretti vulcanici dell'OE: <a href="https://www.ct.ingv.it/index.php/monitoraggio-e-sorveglianza/banche-dati-terremoti/terremoti">https://www.ct.ingv.it/index.php/monitoraggio-e-sorveglianza/banche-dati-terremoti/terremoti</a> <a href="https://www.ct.ingv.it/index.php/monitoraggio-e-sorveglianza/terremoti-recenti/elenco-eventi">https://www.ct.ingv.it/index.php/monitoraggio-e-sorveglianza/terremoti-recenti/elenco-eventi</a></li> </ul>

<b>Attività prevista</b>
<p>Continuo aggiornamento delle banche dati vulcanologiche (dati real-time, near-real time e offline) e dei cataloghi eventi. Distribuzione dei dati mediante l'impiego delle piattaforme sviluppate nel Task 8.2.</p>

<b>Partecipanti</b>
<p>Si veda file allegato</p>



**Partecipazioni esterne**

- - -

**Prodotti attesi**

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	8.2
<b>Titolo Task</b>	<b>8.2 Piattaforme e prodotti</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Vesuviano (OV), Palermo (PA)
<b>Referente INGV</b>	Placido Montalto (OE), Rosario Peluso (OV), Gianluca Lazzaro (PA)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Le attività del Task sono focalizzate allo sviluppo di piattaforme per la gestione di dati multiparametrici siano essi di natura temporale (es. serie temporali, cataloghi eventi etc..) che spaziale (dati georiferiti). In particolare il Task si focalizza sullo sviluppo e l'aggiornamento della piattaforma TSDSystem impiegata anche per lo scambio dati tra Sezioni/sedi INGV e con il DPC nazionale (sito ad accesso riservato e sistema di banche dati VORAD) e delle piattaforme WEB per la divulgazione dei dati. Verrà proseguito lo sviluppo e l'aggiornamento dei sistemi WESSEL, SERENADE e sussidiari, per la gestione e lo storage dei dati sismici iniziata nell'ambito del progetto FISR Sale. All'interno di questo Task verranno altresì sviluppati e mantenuti i Webservice per garantire l'accesso automatico ai dati da parte del DPC nazionale.</p>

<b>Strumentazione</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pagina web GOSSIP per distribuzione pubblica dati sismici dei vulcani napoletani: <a href="http://terremoti.ov.ingv.it/gossip/">http://terremoti.ov.ingv.it/gossip/</a></li> <li>• Web service per l'accesso in lettura al database SERENADE in formato CSV: <a href="http://portale2.ov.ingv.it/sereade/events/">http://portale2.ov.ingv.it/sereade/events/</a></li> <li>• <u>Sistema ad accesso riservato VORAD (Basato su TSDSystem):</u> <a href="http://sowebdpc/dpc/so/">http://sowebdpc/dpc/so/</a></li> </ul>

<b>Attività prevista</b>
<p>Continuo sviluppo ed aggiornamento dei sistemi di accesso alle banche dati vulcanologiche e manutenzione dei rispettivi sistemi IT.</p>

<b>Partecipanti</b>
<p>Si veda file allegato</p>

<b>Partecipazioni esterne</b>
<p>- - -</p>

<b>Prodotti attesi</b>				
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	8.3
<b>Titolo Task</b>	<b>8.3 Sistemi Informativi Territoriali</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Etneo (OE), Pisa (PI), Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Osservatorio Vesuviano (OV).
<b>Referente INGV</b>	Emanuela De Beni (OE), Simone Tarquini (PI), Fawzi Doumaz (ONT), Eliana Bellucci Sessa (OV)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Aggiornamento geoportale INGV - OE e di "Surfit", il geoportale di INGV-Pisa. Aggiornamento della topografia in aree vulcaniche.</p> <p>Aggiornamento della topografia e del geodatabase in aree vulcaniche campane INGV - OV.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>La strumentazione consta di un hardware e software open source. Sono utilizzati anche Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto, hardware e software specifici.</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>Aggiornamento dei database vulcanologici e realizzazione di uno spazio ad hoc in cui inserire i prodotti fotogrammetrici dei rilievi da drone eseguiti dal FlyEye team per l'aggiornamento della topografia.</p> <p>Acquisizione dati geologici delle aree vulcaniche campane. Importazione in ambiente GIS della sismicità dei vulcani campani.</p> <p>Ricostruzione di modelli digitali del terreno tramite rilievo con Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto (SAPR), tecniche Structure from Motion, Multi-View Stereo Matching e rilievo GPS.</p> <p>Ottimizzazione del servizio WMS e predisposizione dell'accessibilità ad alcune mappe derivate dal DEM TINITALY (ad esempio shaded relief map) sul Geoportale Surfit di INGV-PI. Elaborazioni propedeutiche ad un aggiornamento del DEM TINITALY.</p> <p>Importazione in ambiente GIS, georeferenziazione e analisi spaziale dei dati termici da telecamera fissa, drone e satellite.</p> <p>La Sezione di Pisa si avvale del contributo fornito dall'Ufficio Gestione Dati per le attività di aggiornamento del geoportale Surfit.</p>

**Partecipanti**

Si veda file allegato

**Partecipazioni esterne****Prodotti attesi**

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

## WP 9. Preparazione e gestione dell'attività tecnico-scientifica in emergenza sismica

<b>Referente DPC</b>	
<b>Referente INGV</b>	Concetta Nostro (ONT), Simone Atzori (ONT), Milena Moretti (ONT)

### Obiettivi specifici del WP

Obiettivo principale del WP 9 è la verifica e l'eventuale aggiornamento degli aspetti gestionali e operativi inerenti la preparazione e la gestione dell'attività tecnico scientifica in caso di emergenza sismica o da maremoto di origine sismica, con particolare attenzione a quelle di immediato e diretto interesse per il Servizio Nazionale di Protezione Civile

Nello specifico, i 4 task di cui si compone il WP si ripropongono le seguenti finalità:

- analisi delle procedure di comunicazione e di scambio dati tra INGV e DPC, per garantire un efficace flusso di informazioni nei tempi e nei modi previsti;
- pianificazione di esercitazioni "per posti di comando", per testare le interazioni fra gli attori coinvolti e individuare l'esistenza di eventuali criticità nella comunicazione verso DPC;
- organizzazione e gestione del personale afferente dei Gruppi Operativi (GO) EMERGEO, EMERSITO, QUEST e SISMIKO, che raccolgono, ognuno nel proprio ambito, fondamentali dati multidisciplinari nelle zone colpite dal sisma, cui si aggiunge il "Coordinamento Operativo Emergenza Sismica" (COES); questa finalità è perseguita, inoltre, con la gestione e l'aggiornamento dei rispettivi parchi strumentali e del personale coinvolto, attraverso test ed esercitazioni;
- standardizzazione e aggiornamento dei rapporti di sintesi in caso di evento, con il consolidamento della piattaforma di scambio dati geocodificati;
- organizzazione di corsi di formazione e aggiornamento di tutti gli attori coinvolti, a vario titolo, nella gestione dell'emergenza.

Tutte le attività descritte nei 4 task di cui si compone il WP 9 sono implementate per essere svolte "in tempo di pace", ma verranno condotte anche all'occorrenza di un evento sismico significativo, modulate in accordo a quanto previsto dai protocolli di emergenza.

### Metodologia di lavoro

La metodologia di lavoro prevede attività distinte in relazione ai task di cui si compone il WP. In generale, tutti gli aspetti gestionali verranno analizzati previa ricognizione di tutti i protocolli attivati in fase di emergenza, analizzati anche alla luce delle esperienze maturate nelle crisi sismiche e nelle esercitazioni passate. Gli aspetti operativi verranno gestiti con la ricognizione e l'aggiornamento di tutta la strumentazione utilizzata in fase emergenziale ed con il coinvolgimento del personale afferente ai GO, anche tramite esercitazioni.

In generale, nell'ambito del WP verrà data grande importanza alla condivisione e al confronto fra tutti gli attori coinvolti nei task, tramite riunioni ed esercitazioni, al fine di garantire massima efficienza e razionalità nelle azioni che ognuno di essi mette in opera all'occorrenza di un evento sismico.

<b>Partecipanti</b>
Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	9.1
<b>Titolo Task</b>	<b>9.1 Procedure in caso di emergenza sismica e da maremoto di origine sismica</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Tutte
<b>Referente INGV</b>	Concetta Nostro (ONT), Laura Scognamiglio (ONT), Simone Atzori (ONT), Andrea Gasparini (RM1), Milena Moretti (ONT), Coordinatore del Centro Allerta Tsunami (CAT)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Obiettivo principale di questo task è la verifica delle procedure di comunicazione di immediato e diretto interesse per il Servizio Nazionale di Protezione Civile da attuare in caso di emergenza sismica o da maremoto, in particolare quelle relative alle informazioni e al flusso di dati verso DPC.</p> <p>Le esperienze che l'INGV ha maturato durante le crisi sismiche e le esercitazioni svolte negli anni passati hanno permesso di dotare l'INGV di un proprio Protocollo di Ente per le emergenze sismiche e da maremoto. Il Protocollo in questione prevede l'attivazione di un'Unità di Crisi che coordina le attività tecnico scientifiche necessarie in emergenza, inclusa l'organizzazione e la diffusione delle informazioni verso il DPC, la stampa e la popolazione.</p> <p>Un'esercitazione "per posti di comando" permetterà di verificare la consistenza delle procedure previste dal Protocollo di Ente in tutti gli ambiti della gestione della crisi, dal triggering dell'evento sismico fino alla chiusura dell'emergenza, considerando l'attivazione di tutti gli attori coinvolti (turnisti, funzionari, Gruppi Operativi, ricercatori e tecnici in sede e in area epicentrale, membri dell'Unità di Crisi, ecc...), con eventuale inclusione della messaggistica di cui ai Task 4.3 e 11.2. L'obiettivo principale è quello di garantire a fornire a DPC, nei tempi previsti, il flusso di informazioni per una gestione efficace dell'emergenza, anche per il tramite del rappresentante INGV nel Comitato Operativo presso il Dipartimento della Protezione Civile.</p> <p>Gli stessi obiettivi verranno perseguiti anche nell'eventuale occorrenza di un evento reale.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>Il raggiungimento degli obiettivi non richiede strumentazioni specifiche, se non l'accesso alla documentazione gestionale e la disponibilità di persone e ambienti per lo svolgimento dell'esercitazione "per posti di comando".</p>



## Attività prevista

A valle della ricognizione di tutti i documenti relativi alle procedure previste dal Protocollo INGV per la gestione dell'emergenza sismica e da maremoto e dal Protocollo Operativo INGV per la Sorveglianza Sismica e i documenti per la gestione dell'Allerta Tsunami, verrà fatta una verifica della coerenza del flusso di informazioni tra INGV e DPC. In caso di incongruenze rilevanti nel flusso di comunicazione verso DPC verrà prodotto un documento descrittivo in modo da richiedere e attuare le necessarie modifiche.



**Fig. 9.1.1** Unità di Crisi per le emergenze sismiche e da maremoto durante una esercitazione

Verrà poi pianificata una esercitazione “per posti di comando” per testare l'integrità e la coerenza dei flussi informativi interni all'INGV e tra INGV e DPC. La pianificazione e analisi dell'esercitazione verranno descritte in una relazione da produrre nell'ambito del presente task. I risultati ottenuti dall'esercitazione verranno utilizzati da INGV per implementare le procedure da attivare all'occorrenza di un evento sismico che attiva l'emergenza sismica o da maremoto.

## Partecipanti

Si veda file allegato

## Partecipazioni esterne

- - -

## Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	9.2
<b>Titolo Task</b>	<b>9.2 Gruppi operativi di emergenza</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Tutte
<b>Referente INGV</b>	Milena Moretti (ONT), Andrea Tertulliani (RM1), Paolo Marco De Martini (RM1), Fabrizio Cara (RM1)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>I gruppi operativi (GO) EMERGEIO, EMERSITO, QUEST e SISMIKO devono garantire, in caso di un'emergenza sismica, un rapido intervento per raccogliere nuovi dati multidisciplinari utili per la gestione dell'emergenza e per studi scientifici.</p> <p>Per raggiungere tale obiettivo, i GO prevedono di: curare la propria organizzazione e il funzionamento/sviluppo dei rispettivi parchi strumentali e degli strumenti gestionali; garantire l'addestramento del personale coinvolto nelle necessarie attività, se possibile anche attraverso test ed esercitazioni.</p> <p>In caso di attivazione dell'emergenza e secondo quanto previsto dai propri protocolli operativi, i GO acquisiranno dati geologici, sismici, geofisici e macrosismici che verranno condivisi con l'Unità di Crisi INGV, il DPC e la comunità scientifica.</p> <p>Dal 2022 al presente task si aggiungono le attività del nuovo GO "Coordinamento Operativo Emergenza Sismica" (COES) che rappresenta il presidio INGV in area epicentrale, punto di riferimento per il suo personale nell'area colpita dall'emergenza. Il COES è allestito all'interno del Di.Coma.C, se disposto.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p><b>COES:</b> Allestimento costituito da 2 postazioni ufficio compreso l'apparato per il collegamento in rete e in VPN verso INGV Roma/Sala di Sorveglianza.</p> <p><b>EMERGEIO:</b> Dotazione non fissa e dedicata: utilizza diversi strumenti (smartphones, bussole, macchine fotografiche, distanziometri laser, droni con sensori ottici e LIDAR) per la raccolta dei dati geologici cosismici di superficie in emergenza.</p> <p><b>EMERSITO:</b> Dotazione non fissa e dedicata: stazioni sismiche con velocimetri e/o accelerometri, nodi velocimetrici e strumentazione geofisica (geoelettrica, multi-canale per sismica attiva/passiva). Acquisizione locale o in real-time attraverso rete GPRS, sampling rate 250sps.</p> <p><b>QUEST:</b> Dotazione non fissa e dedicata: tablets e drone con sensori ottici.</p> <p><b>SISMIKO:</b> Dotazione dedicata. Tutti i dettagli relativi al parco strumentale sono descritti nel Task 3.9.</p>

## Attività prevista

In caso di emergenza sismica, seguono le attività previste per ogni GO:

- COES. Installazione se possibile in accordo con DPC (all'interno del Di.Coma.C.) con funzioni di presidio INGV in area epicentrale.
- EMERGEIO. Nelle ore immediatamente successive all'evento, squadre di personale EMERGEIO iniziano i rilievi sul campo nell'area epicentrale in merito agli effetti cosismici geologici di superficie, anche in area vulcanica, o nelle aree costiere in caso di maremoto, e trasmettono le informazioni al personale in sede centrale (o nella sede INGV più vicina) che le organizza, le analizza e le elabora per metterle a disposizione dell'Unità di Crisi INGV e DPC.
- EMERSITO. Il GO pianifica ed esegue l'installazione di una o più reti temporanee di stazioni sismiche in zone suscettibili ad effetti di sito in prossimità dell'area epicentrale, curandone la gestione. Le caratteristiche delle reti installate e il periodo di acquisizione dipendono dalla severità dell'emergenza e dall'estensione dell'area interessata. Il gruppo partecipa inoltre alle attività propedeutiche alla microzonazione sismica proposte dalle autorità competenti, con tempistiche da loro dettate. I dati (parzialmente trasmessi in *real-time*) vengono validati ed archiviati in EIDA (v. Task 3.3), con accesso libero a tutta la comunità scientifica dopo un periodo di embargo (in genere 6/12 mesi) necessario per una prima pubblicazione del gruppo. Dati e prime elaborazioni sono fin da subito disponibili all'Unità di Crisi INGV e DPC, per le attività legate alla sorveglianza sismica INGV o su richieste di centri di competenza.
- QUEST. Nelle ore immediatamente successive all'evento, squadre di personale QUEST iniziano i rilievi macrosismici nell'area epicentrale. I dati, sia preliminarmente che in forma definitiva, vengono comunicati all'Unità di Crisi INGV e al DPC con una tempistica che è funzione della difficoltà e della estensione del rilievo. L'intensità viene assegnata in EMS-98.
- SISMO. Il GO è distribuito in tutte le sezioni e sedi INGV consentendo, nelle ore immediatamente successive all'evento, la rapida installazione di una rete sismica temporanea *real-time*, integrata nel sistema di monitoraggio e sorveglianza sismica nazionale INGV. I dati acquisiti saranno archiviati nel nodo italiano di EIDA (v. Task 3.3), liberamente accessibili alla comunità scientifica e utilizzabili presso le sale operative INGV in particolare quella dell'ONT, previo controllo della qualità del dato (v. Task 3.9). Numero di stazioni installate e periodo di acquisizione dipendono dalla severità dell'emergenza, dall'estensione dell'area di interesse e dalla geometria della RSN presente.



**Figura 9.2.1.** I Gruppi Operativi in emergenza.

I GO associano un DOI ad ogni dataset acquisito in emergenza, che sia di dati sismici (EMERSITO e SISMIKO), geologico (EMERGEO) o macrosismico (QUEST) e per ogni rapporto/relazione/documento inerente. In accordo con l'Ufficio Gestione Dati INGV, l'assegnazione dei DOI avviene in modalità dinamica entro 72 ore dall'inizio della emergenza.

In generale, le difficoltà logistiche che i gruppi potrebbero dover affrontare dipendono: dalle condizioni ambientali nell'area colpita (viabilità, condizioni avverse del meteo, ecc); dalla immediata disponibilità del personale alle attività previste; dalle autorizzazioni per l'accesso in aree particolari; dalla durata della crisi sismica e dalla severità di eventuali *aftershocks*.

Altrimenti, ovvero se non ci dovessero essere interventi per emergenze sismiche, i GO si impegneranno alla manutenzione e allo sviluppo delle infrastrutture su cui si basano le relative attività, oltre all'addestramento del personale afferente ai gruppi, e all'aggiornamento del personale disponibile che viene rivisto annualmente.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

- COES. DPC in caso di esercitazioni ovvero emergenza se allestita la Di.Coma.C.
- EMERGEO. Gruppi di ricerca italiani e stranieri focalizzati sul rilievo di effetti cosismici geologici di superficie.

- EMERSITO. Possibili e auspicabili collaborazioni con altri gruppi di ricerca nazionali ed internazionali interessati allo studio degli effetti di sito e a studi propedeutici alla microzonazione sismica.
- QUEST. Già strutturale la cooperazione con ENEA con cui si interagisce durante le fasi di emergenza e di preparazione. Sono possibili e auspicabili altre collaborazioni con altri gruppi di ricerca nazionali ed internazionali.
- SISMIKO. Con DPC, gruppi di ricerca nazionali ed internazionali interessati al miglioramento del monitoraggio sismico in tempo reale e alle conoscenze di sismotettonica e fisica del terremoto. Tali accordi sono in taluni casi pre-codificati nell'ambito di Accordi Quadro vigenti a livello nazionale di ente.

Non sono previste spese per tali collaborazioni.

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	9.3
<b>Titolo Task</b>	<b>9.3 Dati e rapporti in caso di emergenza sismica e da maremoto di origine sismica</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Tutte
<b>Referente INGV</b>	Paola Montone (RM1), Maurizio Pignone (ONT), Giovanni Lanzano (MI), Simone Atzori (ONT), Roberto Devoti (ONT), Lucia Margheriti (ONT), Licia Faenza (BO), Coordinatore del Centro Allerta Tsunami (CAT)
<b>Referente DPC</b>	

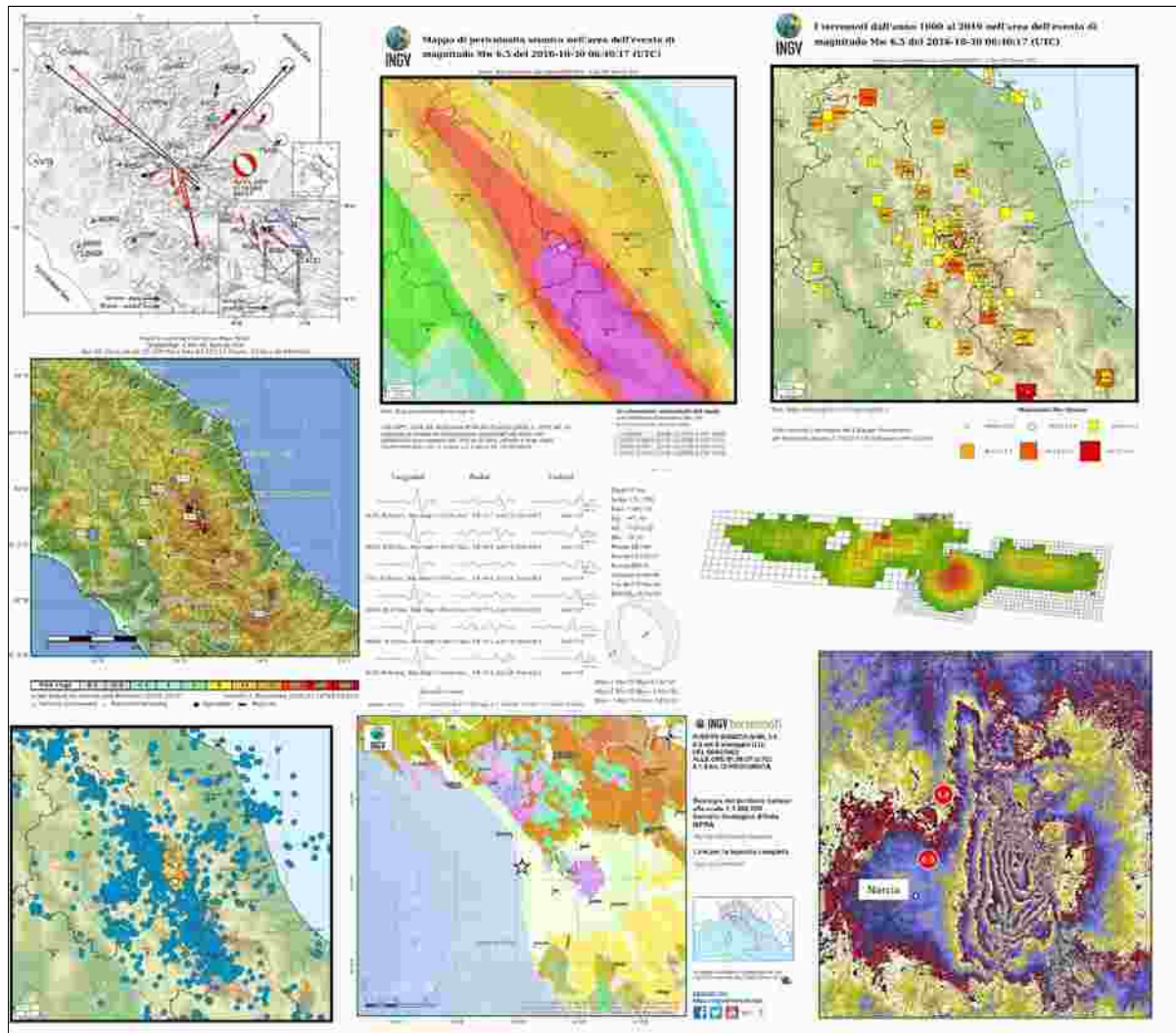
<b>Obiettivi</b>
<p>Standardizzazione del rapporto/i di sintesi in caso di emergenza sismica e da maremoti mediante la revisione del template esistente prodotto dal WP 9.3 nella precedente convenzione. Identificazione, sviluppo e proposta di nuovi contenuti scientifici da inserire nei rapporti di sintesi. Revisione e consolidamento della piattaforma di scambio dati geografici per assicurare la raccolta, la condivisione e l'integrazione dei dati provenienti dai GO di emergenza impegnati nelle aree epicentrali con i dati provenienti dalle elaborazioni prodotte dai gruppi di ricerca e dai dataset delle banche dati INGV e di altri ENTI. I formati di scambio dei dati dovranno rispettare gli standard nazionali ed internazionali e le data policy stabilite negli appositi allegati alla Convenzione; si cercherà di armonizzare e valorizzare, ove possibile, le policy di metadatazione già consolidate, come in ambito EPOS o tramite i moduli del COS-INGV (Centro di Osservazione dallo Spazio).</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>Il presente task definisce le specifiche di formato dei rapporti di sintesi e dei prodotti e i relativi metadati nell'ambito della finalizzazione delle attività in caso di emergenza sismica. La piattaforma di scambio dati geografici è sviluppata su un sistema Cloud GIS (ESRI ArcGIS online) e raccoglie servizi di dati geografici, webgis, dashboard e mappe interattive, con livelli diversi di condivisione basati sulla tipologia di utente sia interno all'INGV che esterni; sarà accessibile esclusivamente con «user» e «password».</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>Lo scopo del task è duplice. In primo luogo, partendo dal template sviluppato nella precedente convenzione, verranno identificati e sviluppati nuovi contenuti scientifici, definendone anche le specifiche di formato e la metadatazione. Parallelamente si gestiranno, attraverso la piattaforma di scambio dati i repository per i dati prodotti, e la creazione dei rapporti di sintesi. Attraverso il task, vengono quindi garantiti, durante l'intera durata dell'emergenza, l'aggiornamento non solo dei parametri ipocentrali degli eventi sismici (latitudine, longitudine, profondità, magnitudo), le mappe e i grafici dell'andamento spazio-temporale della sismicità, ma anche eventuali elaborati di approfondimento relativi alla caratterizzazione storica e strumentale della sismicità dell'area</p>



interessata, le caratteristiche della sorgente sismica, le mappe di deformazione cosismica del suolo e tutti quei prodotti dell'INGV che possono essere di supporto alla migliore comprensione del fenomeno in atto.



**Figura 9.3.1.** Alcuni esempi di dati sismologici, geodetici, geologici, di natura strumentale o storica, prodotti dall'INGV all'occorrenza di eventi sismici.

A tal fine, durante il biennio 2022-2024, il task 9.3 rivedrà insieme all'Unità di Crisi INGV per la gestione delle emergenze sismiche ed ai referenti DPC il template per il rapporto di sintesi fino ad oggi elaborato e verrà presentata la piattaforma di scambio dati.

I contenuti saranno aggiornati e ulteriormente migliorati tenendo conto della possibilità di identificare e integrare il rapporto con nuovi dati/prodotti utili nella fase di emergenza e disponibili in quasi real-time, come, ad esempio, ulteriori parametri dello scuotimento derivati dai dati accelerometrici, le mappe cosismiche InSAR e GNSS, i modelli di sorgente da inversione geodetica.

Anche per la piattaforma di condivisione dei dati geografici in emergenza (vedi figura) sismica verranno predisposte le attività che riguardano l'aggiornamento e l'inclusione di nuovi dataset statici; la completa integrazione dei dati provenienti da GO di emergenza; e, in collaborazione





<b>Numero Task</b>	9.4
<b>Titolo Task</b>	<b>9.4 Formazione personale</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Tutte
<b>Referente INGV</b>	Concetta Nostro (ONT), Laura Scognamiglio (ONT), Simone Atzori (ONT)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Affrontare un'emergenza mediante procedure preventivamente progettate è possibile solamente dopo aver fatto la dovuta formazione a tutti coloro che sono coinvolti. Nel caso di un'emergenza sismica o da maremoto di origine sismica, una formazione è certamente necessaria per tutto il personale coinvolto nell'emergenza: membri dell'Unità di Crisi, personale dei GO di Emergenza, ecc. L'INGV, in caso di emergenza sismica o da maremoto, ha personale coinvolto in attività molto variegata e ciascuna di esse necessita un training e una formazione finalizzata ad operare al meglio in momenti complessi.</p>

<b>Strumentazione</b>
Corsi di formazione

<b>Attività prevista</b>
<p>Incontri di condivisione delle procedure in caso di emergenza sismica o da maremoto di tutti gli attori coinvolti. Corsi di formazione per il personale dei GO e del personale coinvolto nella pianificazione e gestione di un'emergenza.</p>

<b>Partecipanti</b>
Si veda file allegato

<b>Partecipazioni esterne</b>
- - -

<b>Prodotti attesi</b>				
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

## WP 10. Preparazione e gestione dell'attività tecnico-scientifica in emergenza vulcanica

<b>Referente DPC</b>	
<b>Referente INGV</b>	Giuseppe Salerno (OE), Mario Castellano (OV)

<b>Obiettivi specifici del WP</b>
<p>L'obiettivo del WP riguarda le attività mirate alla definizione e organizzazione di gruppi di pronto intervento per la gestione delle emergenze vulcaniche. Le attività include la gestione: (i) del mantenimento in efficienza del parco strumentale mobile (e.g. stazioni sismiche, geodetiche e/o multiparametriche con l'integrazione di microfoni infrasonici e radiometri e geochimiche), (ii) la definizione e l'aggiornamento delle procedure operative, (iii) l'organizzazione e messa in opera degli interventi di potenziamento dei sistemi di osservazione permanente e mobili in situazioni emergenziali anche in collaborazione con i gruppi operativi dell'emergenza sismica (WP9.2). Nell'ambito del WP ci si occupa anche della formazione sulle procedure del personale coinvolto per le diverse metodologie in un'emergenza in area vulcanica al fine di assicurare l'efficienza nella risposta operativa nel corso di crisi.</p>

<b>Metodologia di lavoro</b>
<p>Nell'ambito del WP saranno definite procedure operative per livelli di allerta. L'applicazione delle procedure prevede:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● mantenimento e controllo dell'operatività della strumentazione;</li><li>● tempistica nella comunicazione verso DPC tramite bollettini e comunicati in situazioni di crisi/emergenza;</li><li>● verifica semestrale dell'apprendimento delle procedure operative.</li></ul>

<b>Partecipanti</b>
Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	10.1
<b>Titolo Task</b>	<b>10.1 Procedure in caso di emergenza vulcanica</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Etneo (OE) e Osservatorio Vesuviano (OV)
<b>Referente INGV</b>	Giuseppe Salerno (OE), Mario Castellano (OV)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
Sviluppo e redazione di procedure e loro applicazione per emergenze vulcaniche che richiedono un incremento delle attività di monitoraggio.

<b>Strumentazione</b>
Sviluppo di procedure Operative per livelli di allerta

<b>Attività prevista</b>
<p>Le attività di monitoraggio OE e OV sono svolte da personale in reperibilità su base settimanale in sede e/o da remoto e vengono attivati dai turnisti in caso di situazioni per le quali, a giudizio motivato dei turnisti stessi, sia necessario avere una supervisione. In funzione dei livelli di allerta, le attività di monitoraggio e del personale verranno rimodulate e progressivamente potenziate, in modo da garantire un'attività di servizio sempre efficiente ed adeguata in relazione all'evoluzione di eventi eruttivi e/o sismici che impattano sul territorio. A seguito dei Livelli di Allerta si procederà all'aggiornamento delle procedure interne per la gestione delle emergenze vulcaniche, queste prevedono un incremento delle attività e del personale coinvolto in funzione dello stato di attività del vulcano e sono redatte/aggiornate in accordo con il DPC e considerando le attività svolte dagli altri Centri di Competenza. Inoltre, verrà svolta attività di comunicazione e informazione verso la società attraverso l'aggiornamento del sito WEB e social media.</p> <p>Le Sala Operative dell'OE e dell'OV garantiranno l'applicazione delle procedure che prevedono la comunicazione di fenomeni eruttivi al DPC secondo quanto previsto dall'Allegato A APQ INGV-DPC, in funzione del livello di attività eruttiva le attività della Sala saranno potenziate per garantire l'analisi dei dati strumentali, la gestione dei dati provenienti da stazioni mobili e la comunicazioni con il personale sul terreno. Si svilupperanno procedure automatiche per l'analisi in tempo reale dei dati di monitoraggio ed early warning per indicare fasi di attenzione e pre-allerta. In caso di emissione di cenere in atmosfera saranno emessi comunicati VONA per le autorità aeronautiche e il DPC. In emergenza le attività di raccordo con il DPC e gli altri CdC saranno incrementate a tutti i livelli e si renderà disponibile personale qualificato per tutte le funzioni di rappresentanza previste. Per i vulcani campani l'OV svilupperà procedure automatiche per l'analisi in tempo reale dei dati sismici e geodetici da attivare durante le fasi di attenzione e pre-allerta. A livello di impegno del personale sono attualmente impiegati 42 reperibili (34 tecnico-scientifici e 8 sostituti turnisti). Il Reperibile Sismologo e quello Informatico Sistemista sono dotati di PC portatili abilitati alla connessione di rete con i quali possono essere</p>

effettuate gran parte delle analisi o diagnostiche necessarie. Ogni intervento dei Reperibili è oggetto di relazione scritta al Direttore che, qualora contenga elementi significativi, verrà trasmessa dal Direttore agli organi competenti.

### **Partecipanti**

Si veda file allegato

### **Partecipazioni esterne**

### **Prodotti attesi**

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	10.2
<b>Titolo Task</b>	<b>10.2 Gruppi d'intervento e Reti mobili</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Vesuviano (OV)
<b>Referente INGV</b>	Danilo Galluzzo (OV), Ornella Cocina (OE), Antonio Paonita (PA)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Organizzazione e definizione di gruppi d'intervento per la gestione delle emergenze vulcaniche. Mantenimento in efficienza del parco strumentale. Messa in opera degli interventi di potenziamento dei sistemi di osservazione permanente in situazioni emergenziali con il dispiegamento di stazioni mobili.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>Il parco strumentale della Rete Mobile delle aree vulcaniche campane e siciliane è composto da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 37 stazioni sismiche complete (30 OV (<a href="https://www.ov.ingv.it/index.php/cartografia-reti/rete-sismica-mobile">https://www.ov.ingv.it/index.php/cartografia-reti/rete-sismica-mobile</a>) e 7 OE (<a href="https://www.ct.ingv.it/index.php/monitoraggio-e-sorveglianza/reti-di-monitoraggio/rete-sismica/rete-sismica-mobile">https://www.ct.ingv.it/index.php/monitoraggio-e-sorveglianza/reti-di-monitoraggio/rete-sismica/rete-sismica-mobile</a>)). Parte della strumentazione sismica è installata nelle aree vulcaniche campane (25 OV) e siciliane (7 OE) ad integrazione delle Rete Permanenti;</li> <li>- 9 stazioni geochimiche portatili per la misura delle concentrazioni di CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, CH<sub>4</sub> e composizione isotopica del carbonio; strumentazione per misure in acqua (pH, conducibilità, temperatura e livello freatico) e sistemi di campionamento di emissioni gassose e acque termali (INGV PA);</li> <li>- 14 stazioni GNSS per il monitoraggio delle deformazioni del suolo in tempo reale e per l'esecuzione di campagne periodiche di misura (OE). Parte della strumentazione è attualmente installata a Vulcano ad integrazione della rete permanente.</li> </ul>

<b>Attività prevista</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mantenimento in efficienza della strumentazione e dei sistemi di alimentazione e trasmissione tramite attività di manutenzione e periodica calibrazione di tutta la sensoristica.</li> <li>● Valutazione del potenziamento parco strumentale mobile e/o rinnovamento strumentazioni senescenti.</li> <li>● Preparazione e installazione di nuova strumentazione multiparametrica dotata di sensori di pressione, tiltmetri, sensori rotazionali e array sismici (OV).</li> <li>● Test di trasmissione per verificare la stabilità degli apparati UMTS e la continuità dei dati acquisiti da remoto (OV).</li> <li>● Ottimizzazione e standardizzazione delle procedure adottate nelle fasi di acquisizione del dato, anche ai fini della sua diffusione in EIDA (OE).</li> </ul>

- Predisposizione degli interventi di potenziamento mediante stazioni multiparametriche con eventuale supporto dei gruppi del WP 9.2

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

---

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	10.3
<b>Titolo Task</b>	<b>10.3 Formazione del personale</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Vesuviano (OV), Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT)
<b>Referente INGV</b>	Mario Castellano (OV), Pietro Bonfanti (OE)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
Formazione del personale che svolge attività di turnazione 24/7 e di reperibilità (turnisti, funzionari e reperibili) presso le sale operative INGV di Napoli (OV), Catania (OE) e Roma (ONT), coinvolto per le diverse metodologie in un'emergenza in area vulcanica.

<b>Strumentazione</b>
- - -

<b>Attività prevista</b>
Le attività in emergenza necessitano di una formazione specifica per ottenere il massimo dei risultati. A tal fine si organizzeranno corsi di formazione finalizzati alla conoscenza: i. delle procedure (sismiche, vulcanologiche e di allerta tsunami) attivabili in ciascuna sala operativa, in caso di emergenza in area vulcanica; ii. dei protocolli di comunicazione tra le sale operative e con DPC per essere in grado di fronteggiare emergenze che possono prevedere il coinvolgimento del personale di più Sale.

<b>Partecipanti</b>
Si veda file allegato

<b>Partecipazioni esterne</b>
- - -

<b>Prodotti attesi</b>				
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

## WP 11. Centro di Allerta Tsunami - CAT

<b>Referente DPC</b>	
<b>Referente INGV</b>	Coordinatore Centro Allerta Tsunami (CAT)

### Obiettivi specifici del WP

Il CAT-INGV effettua la sorveglianza degli tsunami di origine sismica nel bacino del Mediterraneo, producendo i messaggi di allertamento alle autorità nazionali e internazionali. Il CAT inoltre effettua la valutazione della pericolosità da tsunami di origine sismica per il Mediterraneo e in particolare per le coste italiane. Il CAT-INGV risponde a quanto stabilito nella Direttiva PCM del 2017 "SiAM" (Sistema di Allertamento nazionale per i Maremoti generati da sisma, coordinato dal DPC) secondo la quale deve effettuare la valutazione del potenziale tsunamigenico dei terremoti registrati nel Mediterraneo e dei tempi di arrivo attesi lungo i differenti tratti di costa. In ambito internazionale, il CAT riveste dal 2016 il ruolo di National Tsunami Warning Center italiano e di Tsunami Service Provider (TSP) per gli Stati membri dell'Intergovernmental Oceanographic Commission dell'UNESCO (IOC-UNESCO) nel Mediterraneo. Come TSP ha il compito di trasmettere i messaggi di allerta agli altri TSP, agli Tsunami Warning Focal Points (TWFP) e ai National Contact Points (NCP) degli Stati membri dell'ICG/NEAMTWS. Sono attualmente 20 i destinatari dei messaggi di allerta generati dal CAT in caso di possibile maremoto nel Mediterraneo, appartenenti a 12 Paesi e ad alcune organizzazioni internazionali. Obiettivi specifici della convenzione sono: a) l'acquisizione dei dati sismici e mareografici necessari per l'allertamento e il mantenimento delle procedure per l'analisi e l'archiviazione dei dati; b) il mantenimento e la verifica delle procedure necessarie all'allertamento, compresa l'analisi e il monitoraggio dei SW utilizzati e l'ottimizzazione delle procedure per la definizione della messaggistica in ambito North-East Atlantic, the Mediterranean and connected seas Tsunami Warning System (NEAMTWS) e in ambito nazionale (SiAM) e suo invio a DPC; c) l'attività di formazione e aggiornamento per i turnisti, i reperibili e i funzionari impegnati nel servizio di sorveglianza e allerta tsunami.

### Metodologia di lavoro

Il Centro Allerta Tsunami (CAT) opera 7 giorni su 7, 24 ore su 24, nella Sala di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami della sede INGV di Roma, con un turnista presente in sala e un funzionario esperto reperibile H24. Il monitoraggio comprende l'analisi in tempo reale dei dati sismici per la determinazione rapida dei parametri ipocentrali e della magnitudo e il conseguente allertamento iniziale, nonché l'analisi dei dati del livello del mare per la conferma o la cancellazione dell'allerta. Come stabilito dalle procedure di accreditamento in ambito NEAMTWS e nella direttiva SiAM, il primo messaggio di allerta deve essere emesso dal CAT entro un tempo massimo di 14 minuti dal tempo origine del terremoto. I messaggi di allerta vengono inoltrati al DPC su una piattaforma Rest che li smista a tutte le componenti del sistema di Protezione Civile nazionale. Per operare con continuità e tenersi in costante esercizio, il CAT-INGV effettua inoltre il monitoraggio degli tsunami a scala globale. A causa della continua evoluzione tecnologica e



scientifica dei sistemi di allerta, un'attenzione particolare viene data alla formazione del personale. Viene effettuata una valutazione continua della performance del sistema, attraverso i test di comunicazione mensili (effettuati dal CAT e ricevuti dagli altri TSP), i risultati del monitoraggio sismico e degli tsunami a scala globale, i test della piattaforma Rest.

### **Partecipanti**

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	11.1
<b>Titolo Task</b>	<b>11.1 Acquisizione e analisi dati sismici e mareografici</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Roma1 (RM1)
<b>Referente INGV</b>	Fabrizio Bernardi (ONT), Sergio Bruni (ONT), Laura Scognamiglio (ONT)
<b>Referente DPC</b>	

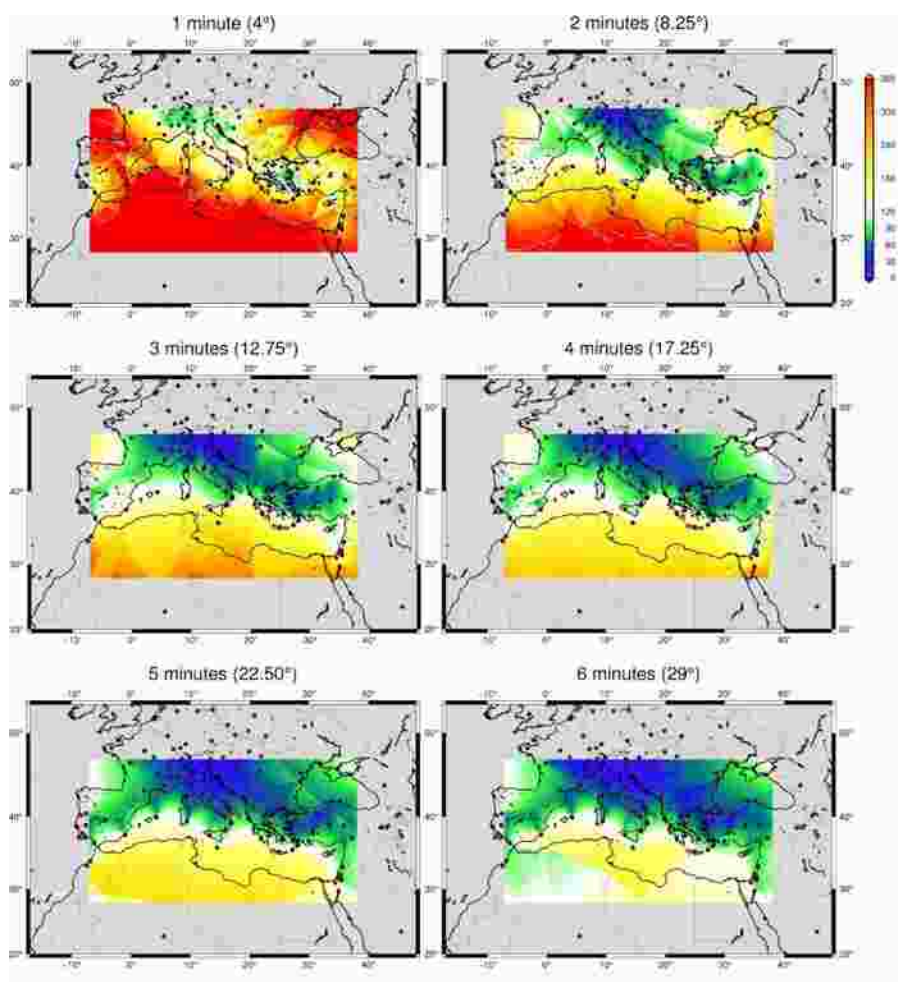
<b>Obiettivi</b>
<p>a) Acquisizione e analisi in tempo reale dei dati sismici della rete INGV e delle reti dei paesi euro-mediterranei.</p> <p>b) Acquisizione e analisi in tempo reale dei dati da reti sismiche globali e da nodi di distribuzione di segnali sismici globali.</p> <p>c) Acquisizione e analisi di segnali mareografici (livelli del mare).</p> <p>d) Aggiornamenti e mantenimento dell'interfaccia grafica di localizzazione, generazione ed invio allerta del turnista CAT.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p><i>Dati Sismici:</i> I dati sismologici sono acquisiti tramite seedlink dai seguenti indirizzi: hsl1.int.ingv.it (per quanto riguarda i sismografi della rete nazionale e della rete MedNet), geofon.gfz-potsdam.de, rtserver.ipgp.fr, rtserve.resif.fr, rserve.ird.nc, 193.144.25190, 137.227.224.97, 193.140.203.157, 81.4.135.34, rserve.iris.washington.edu.</p> <p><i>Dati mareografici:</i> I dati mareografici sono acquisiti vari sistemi direttamente dal sito dell'IOC (<a href="http://www.ioc-sealevelmonitoring.org">http://www.ioc-sealevelmonitoring.org</a>) dal KOERI, da JRC e da ISPRA</p> <p><i>Hardware:</i> Infrastruttura informatica del CED di Sala di sorveglianza sismica e di allerta tsunami: server per acquisizione e storage.</p>

<b>Attività prevista</b>
<p><b>Acquisizione e analisi dei dati sismici</b> Mantenimento e aggiornamento dell'attuale sistema di acquisizione ed analisi in tempo reale dei dati sismici della rete INGV e delle altre reti. Questi dati costituiscono l'input per il software di localizzazione automatico usato dal CAT (Early-Est).</p> <p>La localizzazione dei terremoti su scala globale richiede di trovare il giusto equilibrio tra precisione della localizzazione (proporzionale al numero di stazioni utilizzate ed in particolare alla densità di stazioni vicine al terremoto) e rapidità nel trovare una soluzione accettabile (il</p>

tempo necessario alla localizzazione cresce al crescere del numero di stazioni usate). Per questa ragione occorre monitorare le stazioni connesse a Early-est, mantenendo il numero effettivo di stazioni sufficiente ad una localizzazione corretta, ma ridotto al minimo necessario per non allungare i tempi di calcolo.

Aggiornamento e manutenzione sia del software di localizzazione Early-Est che della sua interfaccia grafica.



**Figura 11.1.1.** Gap azimutale secondario (somma di due gap consecutivi) al trascorrere del tempo (e della distanza percorsa dalle onde sismiche).

### **Acquisizione e analisi di dati mareografici**

A seguito dell'invio di un messaggio di allerta tsunami, la conferma o la cancellazione dell'evento avviene tramite l'osservazione dei dati del livello del mare. Per l'Italia questi segnali sono raccolti dalla rete mareografica nazionale (RMN) dell'ISPRA. Per gli altri Paesi si fa ricorso al web service dell'IOC e a procedure di scambio dati stabilite in accordi bilaterali con Paesi euro-mediterranei e con enti che operano nel Mediterraneo.

I vari software di acquisizione richiedono l'aggiornamento e la revisione delle liste delle stazioni mareografiche disponibili, la verifica dei metadati associati (geolocalizzazione dei mareografi e passi di campionamento) e la verifica dell'effettivo funzionamento delle stazioni mareografiche già acquisite.

Nel corso del biennio si procederà anche all'irrobustimento dell'infrastruttura hardware e software del CAT per quanto riguarda l'acquisizione e l'archiviazione dei dati mareografici al fine di avere un sistema ad alta affidabilità.

### **Partecipanti**

Si veda file allegato

### **Partecipazioni esterne**

ISPRA: manutenzione e invio dei dati della rete mareografica nazionale.

### **Prodotti attesi**

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

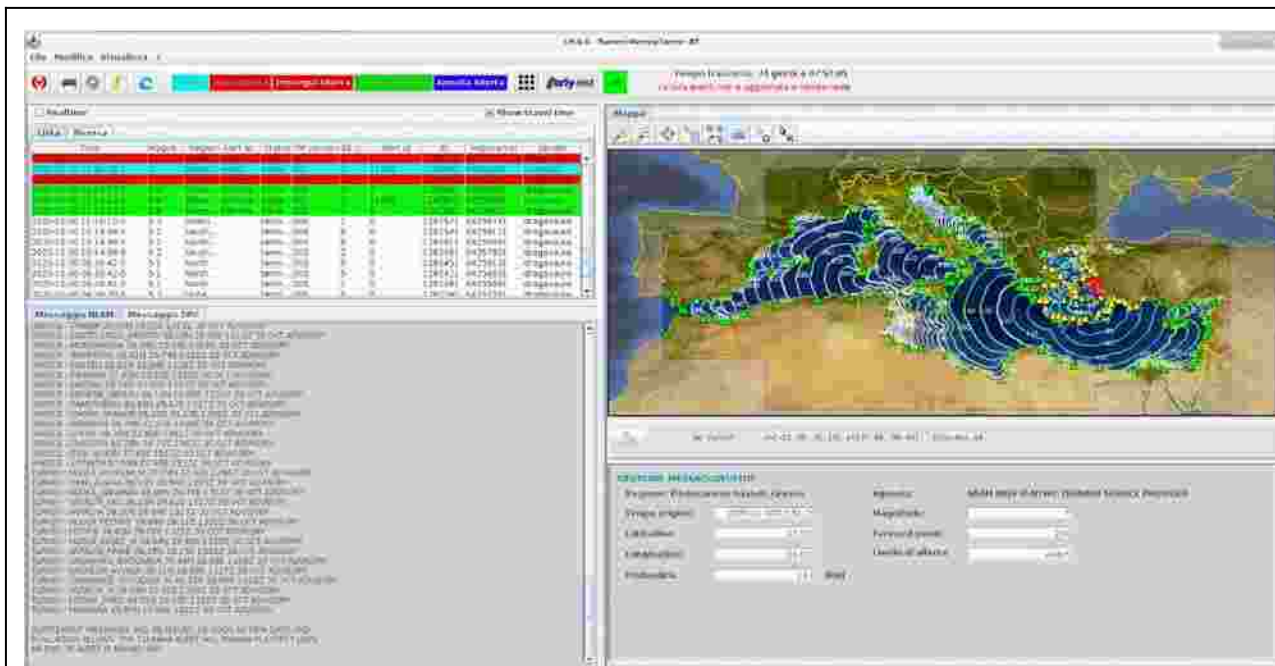
Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	11.2
<b>Titolo Task</b>	<b>11.2 Servizio di sorveglianza tsunami - procedure e messaggistica</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT) – Roma1 (RM) – Bologna (BO) - Roma 2 (RM2 : turni)
<b>Referente INGV</b>	Alessio Piatanesi (RM1), Fabrizio Bernardi (ONT), Roberto Tonini (RM1)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Produzione e spedizione dei messaggi di allerta tsunami entro 14 minuti dal tempo origine dell'evento per ogni terremoto con magnitudo uguale o superiore a 5.5 in area di competenza.</p> <p>Produzione e spedizione dei messaggi di allerta tsunami entro 14 minuti dal tempo origine dell'evento per ogni terremoto con magnitudo uguale o superiore a 5.5 a livello globale a scopo di training continuo.</p> <p>Affiancamento dei messaggi sulla base della matrice decisionale con i messaggi basati sulla PTF (Probabilistic Tsunami Forecast).</p> <p>Manutenzione e aggiornamento dell'interfaccia per il turnista tsunami.</p> <p>Manutenzione e irrobustimento del sistema di produzione e comunicazione dei messaggi.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>PC per postazioni turnista CAT</p> <p>Infrastruttura informatica del CED di Sala di sorveglianza sismica e di allerta tsunami (parco server per calcolo, storage e comunicazione)</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>In questo WP si intende mantenere l'efficienza dei software necessari all'operatività del CAT per quanto riguarda la produzione della messaggistica sulla base delle analisi sismologiche e/o mareografiche condotte in WP11.1 e l'attivazione delle opportune procedure per la trasmissione dei messaggi. In particolare, ci si adopererà per garantire la produzione e spedizione dei messaggi di allerta tsunami entro 14 minuti dal tempo origine dell'evento per ogni terremoto con magnitudo uguale o superiore a 5.5 in area di competenza. Inoltre, a scopo di training continuo del personale in turno, dei sistemi informatici e delle procedure implementate, si intende operare analogamente a quanto riportato sopra anche per tutti gli eventi di magnitudo uguale o superiore a 5.5 a livello globale: per questi eventi non sarà possibile garantire la completezza della magnitudo a 5.5 e il rispetto della tempistica, a causa della scarsità di stazioni sismiche in alcune aree geografiche. Inoltre, in caso di allerta tsunami a seguito di un terremoto nell'area di competenza, saranno prodotte delle relazioni di evento. In questa attività ricadono anche i test di comunicazione mensili e i test con scenari. I messaggi verranno inviati al DPC in italiano e in inglese tramite la piattaforma CAT-SIAM e via email, GTS e fax.</p>



**Figura 11.2.1.** Interfaccia del sistema di decisione e invio della messaggistica di allerta del CAT-INGV.

Oltre, si affiancherà la produzione dei messaggi tramite PTF.

Nel corso del biennio si procederà all'irrobustimento dell'infrastruttura hardware e software del CAT al fine di avere un sistema ad alta affidabilità per la produzione e la disseminazione della messaggistica verso DPC (tramite piattaforma SiAM) e verso i sottoscrittori NEAM.

Partecipanti
Si veda file allegato

Partecipazioni esterne
- - -

Prodotti attesi				
N.	Titolo	Descrizione (max 50 parole)	Tempo di erogazione / cadenza	Tipologia
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	11.3
<b>Titolo Task</b>	<b>11.3 Formazione e aggiornamento dei turnisti e funzionari CAT</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Roma1 (RM1)
<b>Referente INGV</b>	Laura Graziani (RM1), Fabrizio Romano (RM1), Alessio Piatanesi (RM1)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Nei prossimi 3 anni continuerà l'attività di formazione per nuovi turnisti e funzionari e di aggiornamento per i turnisti, i reperibili e i funzionari impegnati nel servizio di sorveglianza e allerta tsunami nel Mediterraneo (e a scala globale per training). Su richiesta, si effettueranno incontri di formazione reciproca con gli istituti che partecipano al SiAM.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>Postazione, attrezzata con PC e monitor, dedicata alle esercitazioni dei turnisti e funzionari CAT.</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>Questa attività consiste nell'organizzazione di corsi per la formazione di nuovi turnisti e funzionari INGV per il servizio di allerta tsunami nel Mediterraneo (e a scala globale per il training). Il percorso di formazione prevede lezioni frontali per la parte teorica, esercitazioni in piccoli gruppi (4 al massimo) con funzionari o turnisti esperti (TUTOR) e affiancamento individuale in sala sismica con turnisti già operativi. Al termine del percorso il personale verrà immesso in turno previa verifica. Sono inoltre previsti corsi di aggiornamento del personale turnista e dei funzionari CAT già operativi. I corsi si svolgono con esercitazioni in piccoli gruppi e lezioni frontali. Durante i corsi verrà predisposto del materiale di consultazione per l'effettuazione dei turni. Sono previsti anche (a richiesta) dei corsi per gli operatori e i funzionari della SSI-DPC e/o per gli operatori in turno di ISPRA.</p>

<b>Partecipanti</b>
<p>Si veda file allegato</p>

<b>Partecipazioni esterne</b>
<p>---</p>

<b>Prodotti attesi</b>				
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				



## WP 12. Formazione, comunicazione e divulgazione

<b>Referente DPC</b>	
<b>Referente INGV</b>	Romano Camassi (BO), Rosella Nave (OV), Maurizio Pignone (ONT), Boris Behncke (OE)

### Obiettivi specifici del WP

Le attività informative, la comunicazione e l'educazione al rischio rappresentano un compito fondamentale del Servizio Nazionale della Protezione Civile e il WP12 ha come obiettivo specifico proprio il coordinamento e il miglioramento delle attività di comunicazione e di Outreach, sviluppate all'interno della Convenzione, in particolare di quelle più propriamente orientate alla riduzione del rischio.

Riferimenti importanti di questo settore di attività, nel corso degli ultimi anni, sono stati la campagna di comunicazione lo Non Rischio e il progetto EDURISK, specificamente dedicato al mondo della scuola. Allo stesso tempo però un ruolo sempre maggiore hanno le modalità di comunicazione più dirette verso l'esterno su terremoti e vulcani, sia quelle che rendono disponibili in tempo reale i dati di monitoraggio sismologico e vulcanologico, sia quelle che hanno come obiettivo l'interpretazione dei dati stessi e l'approfondimento di temi sensibili. In tutto questo un obiettivo fondamentale del WP12 è l'arricchimento complessivo delle attività di comunicazione e una sempre maggiore coerenza dei contenuti.

Nel biennio di riferimento si prevede una profonda riorganizzazione e il rilancio della campagna lo Non Rischio, con l'obiettivo di rinnovare l'approccio e attivare una serie di declinazioni della campagna, solo abbozzate negli anni precedenti. Tra queste declinazioni un ruolo fondamentale avrà il lavoro indirizzato al mondo della scuola, recuperando la sperimentazione realizzata negli anni scorsi, valorizzando le esperienze realizzate con il progetto EDURISK e interagendo con le opportunità offerte dal protocollo di intesa tra DPC e Miur.

Continueranno ad essere promosse le attività di informazione sul rischio sismico e vulcanico, migliorando la presenza sul territorio (centri informativi e strutture espositive) e sviluppando ulteriormente la comunicazione via web e *social media* delle piattaforme INGVterremoti (<https://ingvterremoti.com/>) e INGVvulcani (<https://ingvvulcani.com/>), che costituiscono un riferimento consolidato per il pubblico, con particolare attenzione alla comunicazione in emergenza.

### Metodologia di lavoro

Le iniziative educative, formative e informative sono realizzate da molti anni in stretta collaborazione con il DPC, in particolare con i servizi comunicazione e volontariato. Le attività promosse all'interno della campagna lo Non Rischio vedono un contributo centrale delle organizzazioni di volontariato, contributo qualificato attraverso percorsi di formazione. Tutte le fasi del progetto (la progettazione, la formazione, l'impatto degli interventi di comunicazione e di educazione) sono soggetti a procedure di monitoraggio e valutazione, cui contribuiscono le componenti del Servizio Nazionale della Protezione Civile, in particolare le Regioni. Il

collegamento e la coerenza di contenuti e modalità di approccio fra i diversi sub-task è garantito dalla presenza di personale che ha alle spalle anni di lavoro comune nelle attività di comunicazione e formazione sviluppate in collaborazione con il DPC.

La programmazione delle iniziative educative per le scuole sviluppate nell'ambito EDURISK segue sollecitazioni legate a particolari ricorrenze (nel 2022 il decennale del terremoto dell'Emilia) o richieste di amministrazioni locali. Insieme alla valorizzazione delle esperienze più recenti legate alla ricorrenza centenaria del terremoto della Garfagnana del 1920 e al quarantennale del terremoto dell'Irpinia del 1980, sarà avviato un progetto su scala regionale in Calabria, che potrebbe diventare un'occasione di sperimentazione di percorsi educativi che potrebbero contribuire direttamente alla declinazione lo Non Rischio Scuola.

Il lavoro di comunicazione in emergenza sismica e vulcanica, attraverso canali tradizionali e via *social media* (INGVterremoti e INGVvulcani), sarà dedicato a sviluppare e consolidare contenuti, procedure, staff operativi e strumenti di lavoro, integrando e migliorando i protocolli concordati con il DPC. Saranno rilasciate nuove versioni delle APP per dispositivi mobili, nuove story map e dashboard (anche real time) e prodotti cartografici (rapid mapping) e report con i dati della sorveglianza sismica e vulcanica.

Le ulteriori iniziative di formazione rivolte a soggetti diversi (guide vulcanologiche, ordini professionali, ecc.) o sviluppate attraverso i centri informativi in aree vulcaniche saranno di volta in volta adeguate alle esigenze che si manifesteranno o saranno sollecitate dal DPC.

## Partecipanti

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	12.1
<b>Titolo Task</b>	<b>12.1 IO NON RISCHIO</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Bologna (BO), Milano (MI), Pisa (PI), Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Osservatorio Vesuviano (OV), Roma 1 (RM1)
<b>Referente INGV</b>	Romano Camassi (BO), Emanuela Ercolani (BO), Concetta Nostro (ONT), Rosella Nave (OV)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Lo sviluppo della campagna Io Non Rischio nel biennio 2022-2023 è condizionato dalla tempistica molto compressa e dalle limitate energie disponibili, dopo questi anni di pandemia. Per questo gli obiettivi realisticamente perseguibili dal 2022 sono quelli del semplice avvio di un processo di riorganizzazione e ripensamento di strategie e modalità espressive della campagna che necessariamente non potrà vedere la luce in tempi brevi. La campagna 2022 pertanto manterrà la struttura tradizionale, riavviando il processo di formazione attraverso il reclutamento di nuovi formatori e puntando a valorizzare le esperienze delle edizioni 2020-2021. Allo stesso tempo sarà avviato il ripensamento della campagna, con l'obiettivo di rinnovare sensibilmente le modalità comunicative, attivando alcune declinazioni (evento televisivo nazionale, scuole, aziende, ecc.) e puntando a renderla diffusa sul territorio per tutto l'anno</p>

<b>Strumentazione</b>
- - -

<b>Attività prevista</b>
<p>In primo luogo nel 2022 si prevede di reclutare nuovi formatori e di avviare un ciclo completo di formazione dei volontari delle associazioni che partecipano alla campagna, garantendo una tempistica che consenta di arrivare alla giornata nazionale di ottobre con una preparazione adeguata.</p> <p>La riorganizzazione complessiva, già avviata, si basa su gruppi di lavoro che approfondiranno temi diversi, compresa la messa a punto di alcuni format sperimentali (in parte già sperimentati), quali la diretta nazionale, l'organizzazione di webinar a cadenza mensile dedicati al volontariato, la declinazione per la scuola, oltre ad altre ipotesi che richiedono un inquadramento coerente (ad es. partecipazione ad eventi locali).</p> <p>Lo sforzo maggiore in questo biennio sarà dedicato alla riorganizzazione complessiva del progetto, al consolidamento di uno staff centrale, al ripensamento dell'impostazione complessiva, compresa l'immagine grafica, le caratteristiche dei materiali di comunicazione, il miglioramento dei format tradizionali (allestimento di piazza) e allo sviluppo di nuovi format.</p>

Nella programmazione per il 2022, e in prospettiva per il biennio, si prevede di riprendere e sviluppare la campagna sul rischio vulcanico, sia per l'area flegrea che per Stromboli. Per il secondo anno del biennio si prevede di predisporre la campagna sul rischio incendi boschivi.

Un impegno importante è rappresentato dalla necessità di riprendere e sviluppare il progetto di campagna per le scuole. La sperimentazione realizzata nella scuola primaria è stata indubbiamente positiva, ma va ripensata complessivamente in un quadro che preveda la modulazione del progetto per le scuole secondarie (di 1° e 2° grado) e un diverso coinvolgimento degli insegnanti, che potrebbero assumere un ruolo centrale rispetto al volontariato. Nell'anno scolastico 2022-2023 potrebbe pertanto essere realizzata una versione sperimentale della campagna per le scuole per tutti i livelli scolastici, dalla primaria alla secondaria di 2° grado.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

Le attività della campagna Io Non Rischio sono definite da un Comitato di Indirizzo composto dai partner della Campagna (INGV Anpas, Cima e Reluis), da rappresentanti di Regioni, Volontariato, Anci e con il coordinamento del DPC garantito da una Unità di Coordinamento. La realizzazione della Campagna vede il contributo di numerose associazioni di volontariato di protezione civile nazionali e locali e si arricchisce anche di collaborazioni specialistiche nel campo della comunicazione.

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	12.2
<b>Titolo Task</b>	<b>12.2 EDURISK</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Bologna (BO), Milano (MI), Pisa (PI), Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Osservatorio Vesuviano (OV), Roma 1 (RM1)
<b>Referente INGV</b>	Romano Camassi (BO), Emanuela Ercolani (BO), Rosella Nave (OV)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Il progetto di educazione al rischio sismico e vulcanico nelle scuole denominato EDURISK, attivo dal 2002, promuove iniziative di formazione e aggiornamento di insegnanti, progettazione didattica e realizzazione di percorsi educativi nelle scuole in forme laboratoriali.</p> <p>Nel biennio 2022-2023 gli obiettivi principali sono tre: 1) valorizzare le esperienze sviluppate in area vesuviana e flegrea sul rischio vulcanico e nell'Appennino settentrionale e in Irpinia sul rischio sismico; 2) avviare e sviluppare un progetto sperimentale su larga scala in Calabria, adattando a quel particolare contesto l'impostazione e gli strumenti formativi utilizzati nelle esperienze più recenti; 3) contribuire con queste attività sperimentali alla messa a punto del progetto Io Non Rischio Scuola.</p>

<b>Strumentazione</b>
---

<b>Attività prevista</b>
<p>Un lavoro importante, soprattutto nel primo anno, è motivato dall'esigenza di raccogliere e valorizzare le corpose attività sviluppate nel quinquennio 2016-2020 in Appennino Settentrionale in occasione delle ricorrenze centenarie e dell'analoga esperienza realizzata in Irpinia per il quarantennale del terremoto del 1980.</p> <p>In entrambi i casi il progetto prevedeva la 'restituzione' alle comunità locali del lavoro sviluppato nelle scuole in forma di allestimento diffuso, soluzione che è risultata impraticabile a causa della pandemia.</p> <p>La raccolta, analisi ed elaborazione dei materiali prodotti nel corso di queste esperienze contribuirà allo sviluppo di progettazione specifica di un percorso analogo proposto in Calabria. Il progetto, di durata biennale, prevede fin da subito una sperimentazione in una quindicina di Istituti Comprensivi distribuiti in modo uniforme sul territorio regionale, attraverso un ciclo di formazione per ca. 50 insegnanti di scuola secondaria di I grado e almeno tre interventi laboratoriali in una ventina di classi.</p> <p>A sua volta questa sperimentazione potrà fornire un contributo significativo per la progettazione di una versione del progetto Io Non Rischio Scuola per le scuole secondarie.</p> <p>I risultati dell'indagine sull'immaginario relativo al rischio vulcanico in area vesuviana e flegrea, realizzata con il progetto "Eruzione immaginaria", potranno essere rielaborati in modalità</p>

innovative che restituiscano alle scuole e alle comunità locali il senso più profondo di quel lavoro.

Nel corso del biennio sarà mantenuto il collegamento con le decine di Istituti dell'Appennino Settentrionale (in particolare del Forlivese, del Mugello e di Garfagnana e Lunigiana), così come con gli Istituti irpini, con il supporto da remoto delle attività che gli insegnanti continuano a sviluppare nelle classi, come previsto dal progetto originario. In particolare si prevede di approfondire il lavoro di monitoraggio e documentazione di tracce materiali di terremoti del passato, presenti sul territorio.

### **Partecipanti**

Si veda file allegato

### **Partecipazioni esterne**

Le attività del progetto EDURISK sono sviluppate in collaborazione con le amministrazioni locali. Lo stesso accadrà con il progetto in Calabria, promosso in collaborazione con la Protezione Civile e l'Ufficio Scolastico Regionale.

### **Prodotti attesi**

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	12.3
<b>Titolo Task</b>	<b>12.3 Informazione in Emergenza Sismica</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Milano (MI), Pisa (PI), Bologna (BO), Roma1 (RM1)
<b>Referente INGV</b>	Concetta Nostro (ONT), Emanuela Ercolani (BO)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
Obiettivo di questo task è il mantenimento al massimo livello della capacità di gestione dell'informazione in emergenza, aggiornando il relativo protocollo, d'intesa con il DPC, e sviluppando ulteriori materiali di comunicazione adeguati a situazioni di emergenza.

<b>Strumentazione</b>
- - -

<b>Attività prevista</b>
<p>Come da esperienza ormai consolidata, l'informazione in emergenza è in carico ad uno specifico gruppo operativo INGV, denominato Gruppo per l'Informazione in Emergenza Sismica (IES). Tale gruppo operativo interagisce strettamente con le altre realtà dell'Istituto che contribuiscono direttamente o indirettamente a gestire la comunicazione in emergenza, da chi garantisce la disponibilità in tempo reale dei dati di monitoraggio a chi lavora costantemente nei processi di informazione, a partire dal Gruppo INGVterremoti (vedi task 12.4).</p> <p>Il Gruppo per l'Informazione in Emergenza Sismica garantisce pertanto per il biennio 2022-2024 una elevata capacità di mobilitazione e di intervento in caso di emergenza. L'attivazione del Gruppo è garantita anche in occasione di possibili emergenze comunicative, così come nel caso di iniziative esercitative che comprendano anche l'aspetto della comunicazione.</p>

<b>Partecipanti</b>
Si veda file allegato

<b>Partecipazioni esterne</b>

<b>Prodotti attesi</b>				
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				



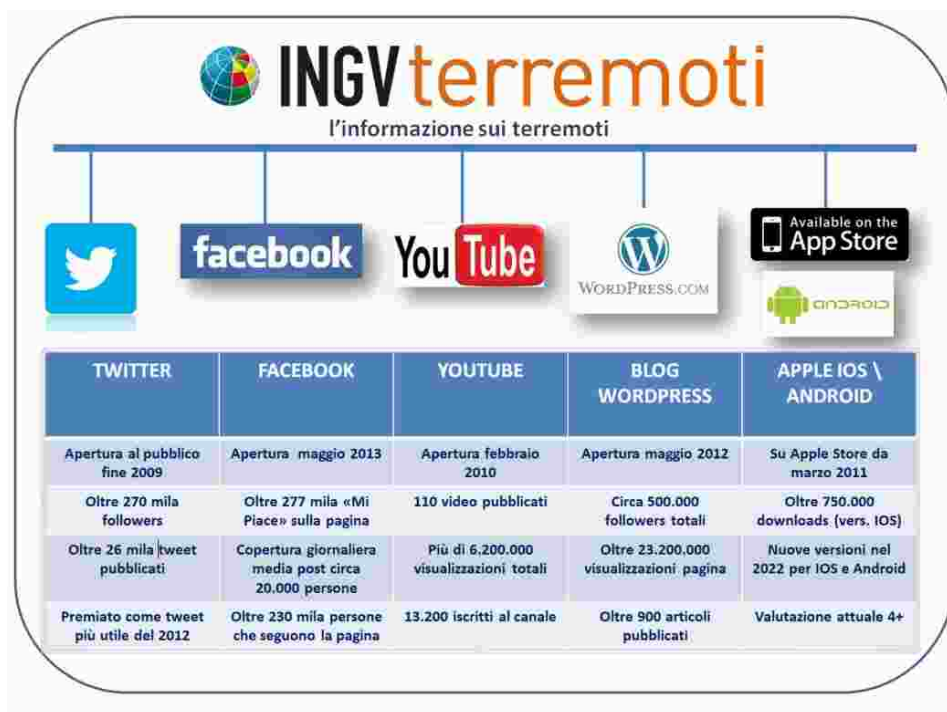
<b>Numero Task</b>	12.4
<b>Titolo Task</b>	<b>12.4 Comunicazione e Informazione in emergenza sismica e da maremoto attraverso web e social media</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Roma1 (RM1), Pisa (PI), Amministrazione Centrale
<b>Referente INGV</b>	Maurizio Pignone (ONT), Alessandro Amato (ONT)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Il TASK organizza le attività di comunicazione ed informazione sui terremoti e i maremoti in particolare in occasione di emergenze sismiche o da maremoto attraverso la pubblicazione di contenuti e prodotti sulle pagine web istituzionali, il blog e i social media della piattaforma INGVterremoti. I partecipanti al TASK assicurano la gestione dei canali web e social e ne curano l'aggiornamento: inoltre progettano e sviluppano nuovi contenuti, canali e prodotti per l'informazione sui terremoti e maremoti.</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>Le attività di comunicazione e informazione sui terremoti e maremoti sono gestite dal Gruppo di Lavoro per la comunicazione del Dipartimento Terremoti, denominato INGVterremoti. Il GDL da oltre 10 anni gestisce diversi canali di comunicazione web e social, in particolare il blog-magazine INGVterremoti (<a href="https://ingvterremoti.com/">https://ingvterremoti.com/</a>), i canali social Twitter, Facebook e YouTube, le applicazioni (APP) per dispositivi mobili (smartphone e tablet) per sistemi operativi IOS e Android ed infine le story maps e dashboard della sismicità (<a href="https://ingvterremoti.com/storymaps/">https://ingvterremoti.com/storymaps/</a>). Inoltre il GDL contribuisce all'aggiornamento dei contenuti del portale web nazionale dell'INGV (<a href="https://www.ingv.it/">https://www.ingv.it/</a>), del portale dei dati della sismicità in tempo reale (<a href="http://terremoti.ingv.it/">http://terremoti.ingv.it/</a>) e del sito web del Centro Allerta Tsunami (<a href="https://www.ingv.it/cat/it/">https://www.ingv.it/cat/it/</a>).</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>Le attività previste dal TASK sono finalizzate al miglioramento della comunicazione sui terremoti e maremoti verso il pubblico in particolare in caso di emergenze sismiche o da maremoto. Nel biennio 2022-2024 si prevede di dare continuità alle attività di gestione, aggiornamento e sviluppo dei canali di comunicazione INGVterremoti e istituzionali ma anche di proporre nuovi strumenti e servizi per migliorare l'informazione sulla sismicità in tempo reale e sulle tematiche che riguardano i terremoti e i maremoti. Nel dettaglio le principali attività saranno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Collaborazione per la redazione e aggiornamento dei contenuti web del portale nazionale dell'INGV (<a href="https://www.ingv.it/">https://www.ingv.it/</a>) su terremoti e maremoti.</li> <li>b) Supporto alla redazione dei contenuti web del portale dei dati in tempo reale del Dipartimento Terremoti (<a href="http://terremoti.ingv.it/">http://terremoti.ingv.it/</a>).</li> </ol>

- c) Sviluppo, gestione e aggiornamento contenuti dei canali social INGVterremoti (Twitter, Facebook, YouTube) e del blog-magazine INGVterremoti (<https://ingvterremoti.com/>).
- d) Ottimizzazione di una nuova interfaccia (tema Wordpress) per il blog-magazine INGVterremoti.com per dispositivi mobile (smartphone-tablet).
- e) Rilascio delle nuove versioni dell'APP INGVterremoti per sistemi IOS e Android con interfaccia utente rinnovata e con nuove funzionalità a disposizione degli utenti.
- f) Attivazione di un servizio per la pubblicazione automatica sulla pagina Facebook di INGVterremoti delle localizzazioni provvisorie e riviste, con la possibilità di estendere il servizio ad altri nuovi canali social.
- g) Creazione e pubblicazione di nuove story maps (<https://ingvterremoti.com/storymaps/>) per raccontare i terremoti, le sequenze sismiche e i maremoti di ieri e di oggi e nuove dashboard della sismicità (anche in tempo reale) con funzioni di interazione tramite infografiche.
- h) Attivazione di un servizio di Rapid Mapping per la produzione di cartografia tematica automatica subito dopo un evento sismico rilevante in Italia e nel Mondo, integrando dati della sismicità in tempo reale con le banche dati sismologiche e sismotettoniche dell'INGV e di altri Enti.
- i) Collaborazione per la redazione e aggiornamento dei contenuti del sito web del Centro Allerta Tsunami dell'INGV (<https://www.ingv.it/cat/it/>).
- j) Supporto alla realizzazione di contenuti su terremoti e maremoti per il TG Geoscienze e la Newsletter dell'INGV.



**Figura 12.4.1.** I canali web e social della piattaforma INGVterremoti (dati aggiornati a gennaio 2022).



**Figura 12.4.2.** La story maps sui maremoti nel Mar Mediterraneo.

**Partecipanti**

Si veda file allegato

**Partecipazioni esterne**

Collaborazione con il Laboratorio GIS Università degli Studi Roma Tre per l'attività di attivazione del servizio di Rapid Mapping.

**Prodotti attesi**

N.	Titolo	Descrizione (max 50 parole)	Tempo di erogazione / cadenza	Tipologia
----	--------	--------------------------------	----------------------------------	-----------

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	12.5
<b>Titolo Task</b>	<b>12.5 Comunicazione e Informazione in emergenza vulcanica attraverso web e social media</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Vesuviano (OV), Bologna (BO), Palermo (PA), Roma 1 (RM1)
<b>Referente INGV</b>	Boris Behncke (OE), Maddalena De Lucia (OV), Micol Todesco (BO)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
<p>Diffusione, attraverso i canali "social" (Facebook, Twitter, Instagram, YouTube) e il blog di INGVvulcani, di notizie e informazioni sull'attività vulcanica e sul lavoro svolto all'INGV in termini di monitoraggio e ricerca in aree vulcaniche, sia in Italia che nel mondo. Diffusione di comunicati e Bollettini (settimanali e mensili) rilasciati dagli Osservatori Etneo e Vesuviano. Annunci di eventi pertinenti alle attività dell'INGV (p.es. Io non rischio, Notte Europea dei Ricercatori; ScienzaAperta). Sviluppo del blog e dei canali social INGVvulcani. Implementazione di nuovi strumenti per la comunicazione come video. Espansione delle pubblicazioni e dei post in lingua inglese, per ottenere più visibilità sul palco internazionale..</p>

<b>Strumentazione</b>
<p>Blog e social media INGVvulcani: Facebook, Twitter, Instagram e YouTube, TG Geoscienze, Newsletter INGV.</p>

<b>Attività prevista</b>
<p>Nell'ambito delle attività finalizzate al miglioramento della comunicazione al pubblico in emergenza, nel 2022 si prevede di potenziare l'informazione sulle fenomenologie vulcaniche e sulle tematiche che riguardano i vulcani italiani attraverso i seguenti punti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestione e creazione contenuti del blog e dei social media INGVvulcani.</li> <li>- Realizzazione di una attività di <i>training on job</i> per lo sviluppo dei diversi social media INGVvulcani, per raggiungere in maniera più efficace pubblici diversificati per età e interessi.</li> <li>- Realizzazione di video per illustrare e comunicare al pubblico le attività di monitoraggio e sorveglianza svolte dall'INGV per i vulcani italiani, da pubblicare sulla piattaforma YouTube INGVvulcani e diffondere mediante blog e social media.</li> <li>- Sviluppo del blog e dei canali social INGVvulcani e loro integrazione nel sistema web nazionale dell'INGV</li> <li>- Aumento dei contenuti in lingua inglese (traduzione dei post in italiano), per dare più visibilità alle nostre attività al mondo internazionale</li> </ul>

## Partecipanti

Si veda file allegato

## Partecipazioni esterne

Alcuni articoli pubblicati sul blog di INGVvulcani sono stati scritti da esperti esterni (p.es. di università italiane) in collaborazione con personale INGV

## Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

<b>Numero Task</b>	12.6
<b>Titolo Task</b>	<b>12.6 Altre attività di formazione, comunicazione e divulgazione</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Osservatorio Nazionale terremoti (ONT), Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Vesuviano (OV), Roma 1 (RM1)
<b>Referente INGV</b>	Rosella Nave (OV), Boris Behncke (OE), Concetta Nostro (ONT)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
Le ulteriori attività previste hanno l'obiettivo di rispondere ad esigenze e richieste inerenti la formazione e la comunicazione di pericolosità e rischio vulcanico e sismico, a supporto di Amministrazioni locali e ordini professionali, associazioni di volontariato, collaborazioni con Istituti scolastici e Musei.

<b>Strumentazione</b>
- - -

<b>Attività prevista</b>
<p>Le attività possono prevedere lo sviluppo di nuovi metodi e materiali di comunicazione, anche per allestimenti interattivi. Inoltre si valuterà l'aggiornamento di percorsi informativi già realizzato negli scorsi anni, e la realizzazione di nuovi percorsi informativi anche temporanei in collaborazione con amministrazioni ed enti locali.</p> <p>Le attività, saranno in buona parte in continuità con quanto già sviluppato negli anni precedenti, relativamente alla formazione e aggiornamento di specifiche figure professionali sui temi della pericolosità vulcanica e sismica, potenziando attività in itinere sui vulcani Siciliani, ai Campi Flegrei ed eventualmente nell'Isola di Ischia (NA). La ricerca sullo sviluppo di nuovi materiali informativi e percorsi, sarà a supporto sia delle attività già in itinere, che di specifiche collaborazioni.</p>

<b>Partecipanti</b>
Si veda file allegato

<b>Partecipazioni esterne</b>

<b>Prodotti attesi</b>				
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
Si veda file allegato				

<b>Numero Task</b>	12.7
<b>Titolo Task</b>	<b>12.7 Centri Informativi Eolie</b>
<b>Sezioni coinvolte</b>	Amministrazione Centrale (AC), Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Vesuviano (OV), Palermo (PA)
<b>Referente INGV</b>	Caterina Piccione (AC)
<b>Referente DPC</b>	

<b>Obiettivi</b>
L'attività realizzata presso i Centri Informativi Eolie, è un'attività di divulgazione scientifica il cui obiettivo principale è quello di accogliere ed informare i visitatori sul vulcanismo delle Isole Eolie e sulla pericolosità ad esso connessa.

<b>Strumentazione</b>
- - -

<b>Attività prevista</b>
<p>In continuità con quanto realizzato negli anni precedenti, i Centri Informativi dell'INGV presenti sull'isola di Vulcano e di Stromboli saranno aperti al pubblico e verrà svolta l'attività di divulgazione scientifica. Nel periodo di apertura dei Centri, vengono allestite le Sale Visitatori, locali appositamente progettati per fornire informazioni sul vulcanismo delle isole Eolie e sulla pericolosità ad esso connessa. Attraverso l'utilizzo della tecnologia, vengono presentati ai visitatori eventi naturali ed aspetti pericolosi: eruzioni vulcaniche e fenomeni associati, al fine di illustrare a scopo divulgativo il ruolo della ricerca nelle dinamiche della prevenzione dai rischi naturali. Si prevede un aggiornamento dei percorsi informativi, inoltre, sviluppo di nuovi metodi e materiali di comunicazione dedicati. Un percorso espositivo organizzato in modo da permettere una fruizione dell'informazione scientifica a diversi livelli di approfondimento e, quindi, indirizzato ad un pubblico diversificato, sia per quanti possano raggiungere le isole Eolie sia per i visitatori interessati ad un approfondimento online. Nell'attività di divulgazione c'è poi una componente sociale, ovvero, quella rivolta alle comunità locali esposte costantemente al rischio vulcanico. Tale azione, che forse rappresenta la prima e più importante forma di prevenzione, costituisce fondamento per le comunità residenti che percepiscono la presenza dei due Centri Informativi dell'INGV quali referenti istituzionali deputati allo studio dell'attività vulcanica, una sorta di "garanzia" sul costante lavoro di monitoraggio che viene svolto dal nostro Istituto. Tale lavoro viene svolto costantemente sia attraverso l'attività dei Centri sia attraverso la partecipazione a incontri pubblici e manifestazioni culturali e/o tecnico scientifiche di rilevanza nazionale o locale, nozioni non allarmistiche né tranquillizzanti, solo scientificamente corrette, di semplice comprensione e indispensabili nel fornire la piena consapevolezza della realtà in cui si vive. A tale proposito, si vuole lavorare, per accrescere la fruibilità dei Centri e organizzare attività anche in altri periodi dell'anno, come corsi di formazione a studenti e insegnanti e aperture in concomitanza con giornate dedicate alla promozione della cultura dei rischi naturali. Si prevede</p>



per il periodo giugno/ottobre la realizzazione dell'attività di divulgazione presso i Centri, con l'ausilio dei giovani studenti universitari. Nell'anno 2019, per la prima volta, d'intesa con il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile, è stata avviata una procedura di selezione rivolta alle Università italiane per la partecipazione alle attività di divulgazione scientifica presso le Sale Visitatori dei Centri Informativi di Vulcano e di Stromboli. Quest'attività rappresenta per gli studenti universitari un momento di formazione "sul campo" con un riconoscimento delle ore sostenute come credito formativo, inoltre, gli stessi vengono preparati sulle specifiche tematiche di divulgazione della pericolosità e del rischio oltre che dei principi cardine della cultura di protezione civile. È prevista la formazione, propedeutica alle attività, con una o più giornate dedicate.

### Partecipanti

Si veda file allegato

### Partecipazioni esterne

Università in convenzione con INGV per attività presso i Centri INGV di Vulcano e Stromboli.

### Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
-----------	---------------	--	--	------------------

Si veda file allegato

**Allegati: Tabelle Partecipanti e Tabelle Prodotti**

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Graci Francesco	Rendicontazione	1.1	9,0
Rosarti Riccardo	Coordinamento gestione amministrativa	1.1	2,0
Caprio Mario	Coordinamento gestione amministrativa	1.1	4,0
Formaggi Roberta	Attività amministrativa	1.1	9,0
Gaini Pamela	Attività amministrativa	1.1	3,0
Mariano Sofia	Coordinamento gestione amministrativa	1.1	1,5
Scipilliti Francesca	Attività amministrativa	1.1	2,0
Uzzo Tullia	Attività amministrativa	1.1	9,0
Angioni Barbara	GdL Relazioni DPC	1.2	0,5
Cascone Massimiliano	GdL Relazioni DPC	1.2	0,5
Celi Rossella	GdL Relazioni DPC	1.2	0,5
Corsaro Rosa Anna	GdL Relazioni DPC	1.2	0,5
Di Giovambattista Rita	Direttore Dipartimento e membro Commissione Paritetica	1.2	0,5
Di Stefano Francesca	GdL Relazioni DPC	1.2	0,5
Mariano Sofia	Coordinamento gestione amministrativa	1.2	0,5
Mazza Salvatore	Responsabile GdL Relazioni DPC	1.2	1,0
Neri Augusto	Direttore Dipartimento Vulcani e membro Commissione Paritetica	1.2	0,5
Pantani Patrizia	GdL Relazioni DPC	1.2	0,5
Schiavoni Francesca	GdL Relazioni DPC	1.2	9,0
Tarabusi Gabriele	GdL Relazioni DPC	1.2	0,5
Di Giovambattista Rita	Direttore Dipartimento e membro Commissione Paritetica	2.1	1,0
Scognamiglio Laura	Responsabile UF Sala Operativa e Direttivo CAT	2.1	1,0
Stramondo Salvatore	Direttore Osservatorio Nazionale Terremoti	2.1	1,0
Luzi Lucia	Direttore Milano	2.1	1,0
Bianco Francesca	Direttore Osservatorio Vesuviano	2.2	1,0
Branca Stefano	Direttore Osservatorio Etneo	2.2	1,0
Italiano Francesco	Direttore Sezione di Palermo	2.2	1,0
Coltelli Mauro	Coordinatore Centro Monitoraggio Eolie	2.2	1,0
Neri Augusto	Direttore Dipartimento Vulcani e membro Commissione Paritetica	2.2	1,0
Amato Alessandro	Coordinatore CAT	2.3	1,0
Lorito Stefano	Componente Comitato Direttivo CAT	2.3	0,5
Piatanesi Alessio	Componente Comitato Direttivo CAT	2.3	0,5
Abruzzese Luigi	Manutenzione rete	3.1	0,5
Acerra Catello	Manutenzione rete	3.1	4,0
Biagini Damiano	Manutenzione rete	3.1	5,0
Bucci Augusto	Manutenzione rete	3.1	6,0
Calamita Carlo	Manutenzione rete	3.1	4,0
Cappuccio Pasqualino	Manutenzione rete	3.1	0,1
Cardinale Vincenzo	Manutenzione rete	3.1	2,5
Casale Paolo	Manutenzione rete	3.1	3,0
Castagnozzi Angelo	Manutenzione rete	3.1	1,5
Cavaliere Adriano	Manutenzione rete	3.1	2,0
Cecere Gianpaolo	Manutenzione rete	3.1	1,0
Cocina Ornella Maria Gaetana	Referente task	3.1	0,5
Costanza Antonio	Mantenimento reti	3.1	1,5
Criscuoli Fabio	Manutenzione rete	3.1	5,0

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
D'Alema Ezio	Manutenzione rete	3.1	0,5
D'Alessandro Antonino	Manutenzione rete	3.1	2,0
D'Ambrosio Ciriaco	Manutenzione rete	3.1	1,0
D'Anna Roberto	Manutenzione rete	3.1	4,0
De Luca Gaetano	Manutenzione rete	3.1	2,0
De Luca Giovanni	Manutenzione rete	3.1	2,5
Del Mese Sergio	Manutenzione rete	3.1	4,0
Di Gangi Fabio	Manutenzione rete	3.1	4,0
Di Prima Sergio	Referente task	3.1	3,0
Falco Luigi	Manutenzione rete	3.1	0,5
Farroni Stefano	Manutenzione rete	3.1	5,0
Fertitta Gioacchino	Mantenimento reti	3.1	1,5
Flammia Vincenzo	Manutenzione rete	3.1	1,0
Franceschi Diego	Manutenzione rete	3.1	1,0
Giandomenico Edoardo	Manutenzione rete	3.1	3,5
Giunchi Carlo	Manutenzione rete	3.1	1,0
Ladina Chiara	Manutenzione rete	3.1	1,0
Larocca Graziano	Manutenzione rete	3.1	1,5
Lovati Sara	Manutenzione rete	3.1	4,0
Martelli Leonardo	Manutenzione rete	3.1	1,0
Marzorati Simone	Manutenzione rete	3.1	1,0
Massa Marco	Referente sWP	3.1	2,0
Mazza Salvatore	Referente WP	3.1	0,5
Memmolò Antonino	Manutenzione rete	3.1	2,5
Minichiello Felice	Manutenzione rete	3.1	2,5
Pantaleo Debora	Manutenzione rete	3.1	3,0
Perfetti Massimo	Manutenzione rete	3.1	3,0
Piccinini Davide	Referente sWP	3.1	1,5
Piccolini Ulderico	Manutenzione rete	3.1	5,0
Puglia Rodolfo	Manutenzione rete	3.1	1,0
Randazzo Daniele Armando	Manutenzione rete	3.1	0,5
Rao Sandro	Referente sWP	3.1	5,0
Rapisarda Salvatore	Manutenzione rete	3.1	0,5
Rizzo Andrea Luca	Manutenzione rete	3.1	1,0
Rossi Paolo Rosario Maria	Manutenzione rete	3.1	2,5
Rubonello Alessio	Manutenzione rete	3.1	1,0
Saccorotti Gilberto	Manutenzione rete	3.1	1,0
Salimbeni Simone	Referente sWP	3.1	1,0
Salvaterra Leonardo	Manutenzione rete	3.1	5,0
Sassano Marco	Manutenzione rete	3.1	2,5
Scuderi Luciano Andrea	Manutenzione rete	3.1	3,0
Serratore Andrea	Manutenzione rete	3.1	4,5
Spampinato Salvatore	Gestione reti	3.1	1,0
Speciale Stefano	Manutenzione rete	3.1	5,5
Tusa Giuseppina	Gestione reti	3.1	0,3
Vicari Annamaria	Referente sWP	3.1	1,0
Zarrilli Luigi	Manutenzione rete	3.1	0,5
Moretti Milena	Referente task	3.1	0,5

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Biagini Damiano	Acquisizione dati sismici	3.2	3,0
Calamita Carlo	Acquisizione dati sismici	3.2	2,0
Carannante Simona	Acquisizione dati sismici	3.2	0,5
Carluccio Ivano	Acquisizione dati sismici	3.2	2,0
Castagnozzi Angelo	Acquisizione dati sismici	3.2	0,5
D'Alema Ezio	Referente sWP e Acquisizione dati sismici	3.2	2,0
D'Ambrosio Ciriaco	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
Danecek Peter	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
Della Bina Emiliano	Acquisizione dati sismici	3.2	3,0
Falco Luigi	Referente sWP, Acquisizione dati sismici	3.2	2,5
Fares Massimo	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
Franceschi Diego	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
Giunchi Carlo	Referente sWP	3.2	1,0
Ladina Chiara	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
Mandiello Alfonso Giovanni	Referente sWP e Acquisizione dati sismici	3.2	3,0
Marzorati Simone	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
Massa Marco	Acquisizione dati sismici	3.2	0,5
Mazza Salvatore	Acquisizione dati sismici	3.2	0,5
Mirena Santi	Acquisizione dati sismici	3.2	0,5
Pantaleo Debora	Acquisizione dati sismici	3.2	2,0
Piccinini Davide	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
Pintore Stefano	Acquisizione dati sismici	3.2	0,5
Puglia Rodolfo	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
Carluccio Ivano	Archiviazione e controllo di qualità	3.3	3,5
Casale Paolo	Archiviazione e controllo di qualità	3.3	1,5
Danecek Peter	Referente sWP, archiviazione e controllo di qualità	3.3	2,0
Della Bina Emiliano	Archiviazione e controllo di qualità	3.3	3,0
Fares Massimo	Archiviazione e controllo di qualità	3.3	3,0
Lauciani Valentino	Archiviazione e controllo di qualità	3.3	1,0
Mandiello Alfonso Giovanni	Referente sWP, archiviazione e controllo di qualità	3.3	3,0
Massa Marco	Referente sWP, archiviazione e controllo di qualità	3.3	3,0
Mazza Salvatore	Archiviazione e controllo di qualità	3.3	0,5
Pintore Stefano	Archiviazione e controllo di qualità	3.3	1,0
Puglia Rodolfo	Archiviazione controllo di qualità	3.3	1,0
Bruno Valentina	Manutenzione rete gps	3.4	0,5
Calamita Carlo	Manutenzione rete gps	3.4	0,5
Cardinale Vincenzo	Manutenzione rete gps	3.4	2,5
Castagnozzi Angelo	Manutenzione rete gps	3.4	2,5
Cavaliere Adriano	Referente sWP	3.4	4,0
Cecere Gianpaolo	Manutenzione rete gps	3.4	1,0
D'Ambrosio Ciriaco	Manutenzione rete gps	3.4	1,0
De Luca Giovanni	Manutenzione rete gps	3.4	2,5
Falco Luigi	Manutenzione rete gps	3.4	1,0
Flammia Vincenzo	Manutenzione rete gps	3.4	2,0
Iannarelli Mirko	Manutenzione rete gps	3.4	8,0
Martelli Leonardo	Manutenzione rete gps	3.4	4,0
Mattia Mario	Referente sWP	3.4	1,0
Memmolino Antonino	Manutenzione rete gps	3.4	2,5

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Minichiello Felice	Manutenzione rete gps	3.4	2,5
Pantaleo Debora	Manutenzione rete gps	3.4	0,5
Pellegrino Daniele	Manutenzione rete gps	3.4	2,0
Pulvirenti Mario Sebastiano	Manutenzione rete gps	3.4	2,0
Rossi Massimo	Manutenzione rete gps	3.4	1,0
Vicari Annamaria	Referente sWP	3.4	1,0
Zarrilli Luigi	Manutenzione rete gps	3.4	2,0
D'Ambrosio Ciriaco	Referente sWP, Acquisizione dati GNSS	3.5	2,5
Avallone Antonio	Referente sWP	3.5	2,5
Falco Luigi	Acquisizione dati GNSS	3.5	1,5
Cecere Gianpaolo	Acquisizione dati GNSS	3.5	2,5
Castagnozzi Angelo	Acquisizione dati GNSS	3.5	1,5
Vicari Annamaria	Referente sWP	3.5	2,0
Serpelloni Enrico	Referente sWP	3.6	2,0
Pietrantonio Grazia	Referente sWP	3.6	2,0
Devoti Roberto	Referente sWP	3.6	1,0
D'Agostino Nicola	Referente sWP	3.6	2,0
Anderlini Letizia	Analisi dati	3.6	1,0
Riguzzi Federica	Analisi dati	3.6	1,0
Borghi Alessandra	Analisi dati	3.6	1,0
Randazzo Daniele Armando	Analisi dati	3.6	3,0
Cavaliere Adriano	Analisi dati	3.6	1,0
Martelli Leonardo	Analisi dati	3.6	4,0
Palano Mimmo	Analisi dati	3.6	0,5
Avallone Antonio	Analisi dati	3.6	1,0
Galvani Alessandro	Analisi dati	3.6	0,5
Acerra Catello	Laboratorio sismico	3.7	5,0
Bucci Augusto	Laboratorio sismico	3.7	1,0
Calamita Carlo	Laboratorio sismico	3.7	1,5
Casale Paolo	Laboratorio ipogeo	3.7	2,0
D'Alessandro Antonino	Laboratorio sismico	3.7	2,0
D'Ambrosio Ciriaco	Laboratorio sismico	3.7	0,5
Farroni Stefano	Laboratorio sismico	3.7	2,0
Giandomenico Edoardo	Laboratorio sismico	3.7	1,5
Memmolò Antonino	Referente Task, Laboratorio sismico	3.7	1,0
Pantaleo Debora	Laboratorio sismico	3.7	1,5
Perfetti Massimo	Laboratorio sismico	3.7	1,5
Rao Sandro	Referente Task, Laboratorio sismico	3.7	2,0
Piccolini Ulderico	Laboratorio sismico	3.7	2,0
Salvaterra Leonardo	Laboratorio sismico	3.7	4,5
Massa Marco	Laboratorio sismico	3.7	0,5
Lovati Sara	Laboratorio sismico	3.7	0,5
Serratore Andrea	Laboratorio sismico	3.7	2,0
Speciale Stefano	Laboratorio sismico	3.7	2,0
Strappaveccia Paolo	Laboratorio sismico	3.7	8,5
Mandiello Alfonso Giovanni	Formazione del personale	3.8	1,5
Mazza Salvatore	Formazione del personale	3.8	1,0
Rao Sandro	Formazione del personale	3.8	0,5

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
D'Alema Ezio	Referente Task e gestione sistema acquisizione	3.9	2,0
Piccinini Davide	Referente Task	3.9	1,5
Anselmi Mario	Rete sismica Mobile Roma Reperibile scientifico	3.9	0,5
Bucci Augusto	Rete sismica Mobile Roma Reperibile Tecnico	3.9	1,0
Colasanti Marco	Rete sismica Mobile Roma Reperibile Tecnico	3.9	1,0
Criscuoli Fabio	Rete sismica Mobile Roma Reperibile Tecnico	3.9	1,0
De Gori Pasquale	Rete sismica Mobile Roma Reperibile scientifico	3.9	0,5
Di Stefano Raffaele	Rete sismica Mobile Roma Reperibile scientifico	3.9	0,5
Farroni Stefano	Rete sismica Mobile Roma Reperibile Tecnico	3.9	1,0
Frepoli Alberto	Rete sismica Mobile Roma Reperibile scientifico	3.9	0,5
Giandomenico Edoardo	Rete sismica Mobile Roma Reperibile Tecnico	3.9	0,5
Govoni Aladino	Rete sismica Mobile Roma Reperibile scientifico	3.9	0,5
Valoroso Luisa	Rete sismica Mobile Roma Reperibile scientifico	3.9	0,5
Calamita Carlo	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	1,0
Biagini Damiano	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	1,0
Pantaleo Debora	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	1,0
Falcone Sergio	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
La Piana Carmelo Antonino Gi	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
Contrafatto Danilo	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
Rapisarda Salvatore	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	1,0
Larocca Graziano	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	1,0
Speciale Stefano	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
Abruzzese Luigi	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
Cardinale Vincenzo	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
Cecere Gianpaolo	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
D'Ambrosio Ciriaco	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
De Luca Giovanni	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
Falco Luigi	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
Moschillo Raffaele	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
Memmolio Antonino	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
Minichiello Felice	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
Vicari Annamaria	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
Nostro Concetta	Referente WP4 e Responsabile del Servizio di Supporto dei Servizi di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami	4.1	1,0
Ruotolo Eleonora	Servizio di Supporto dei Servizi di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami	4.1	2,0
Piatanesi Alessio	Collaborazione per la gestione personale del Servizio Allerta Tsunami	4.1	0,5
Amato Alessandro	Collaborazione per la gestione personale del Servizio Allerta Tsunami	4.1	0,5
Turnista Sism A	Turnista Sism A	4.1	61,1
Turnista Sism B	Turnista Sism B	4.1	61,1
Turnista CAT	Turnista CAT	4.1	61,1
Turnista Tecnico	Turnista Tecnico	4.1	61,1
Riserva SismA	Riserva SismA	4.1	5,1
Riserva SismB	Riserva SismB	4.1	5,1
Riserva Cat	Riserva Cat	4.1	5,1
Riserva Tecnico	Riserva Tecnico	4.1	5,1
Funzionario Sismico	Funzionario Sismico	4.1	5,1
Funzionario CAT	Funzionario CAT	4.1	5,1

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Rep. ADS1	Rep. ADS1	4.1	5,1
Rep. ADS2	Rep. ADS2	4.1	5,1
Rep. CSI	Rep. CSI	4.1	5,1
Rep. INGVterremoti	Rep. INGVterremoti	4.1	5,1
Rep. Rete M SC	Rep. Rete M SC	4.1	5,1
Rep. Rete M TEC	Rep. Rete M TEC	4.1	5,1
Rep. Supporto Emergenze	Rep. Supporto Emergenze	4.1	5,1
Re. Web Nazionale	Re. Web Nazionale	4.1	5,1
Rep. Sezione MI	Rep. Sezione MI	4.1	5,1
Rep. Sede Grottaminarda	Rep. Sede Grottaminarda	4.1	5,1
Rep. Sede Ancona	Rep. Sede Ancona	4.1	5,1
Bono Andrea	Referente task 4.2. Sviluppo del software per la revisione degli eventi sismici	4.2	2,0
Della Bina Emiliano	Referente task 4.2. System manager	4.2	2,0
Franceschi Diego	Referente task 4.2. System manager	4.2	2,0
Latorre Diana	Collabora per la verifica delle prestazioni del localizzatore manuale	4.2	0,5
Margheriti Lucia	Miglioramento delle prestazioni delle istanze di Earthworm	4.2	0,5
Pastori Marina	Miglioramento delle prestazioni delle istanze di Earthworm	4.2	0,5
Quintiliani Matteo	Sviluppo software	4.2	0,5
Fares Massimo	System manager	4.2	0,5
Carluccio Ivano	System manager	4.2	0,5
Pintore Stefano	Sviluppo software	4.2	0,5
Quintiliani Matteo	Referente task 4.3 Sviluppo Software	4.3	1,0
Pignone Maurizio	Referente task 4.3 Coordinatore contenuti web	4.3	1,0
Lauciani Valentino	Referente task 4.3 Sviluppo Software	4.3	1,0
Nostro Concetta	Definizione delle modalità di trasmissione dei Comunicati di evento e dei destinatari; collaborazione per pubblicazione sul web dei dati di Sala.	4.3	0,5
Nardi Anna	Collabora allo sviluppo dei contenuti web	4.3	0,5
Scognamiglio Laura	Definizione soglie e destinatari dei Comunicati di evento	4.3	1,5
Faenza Licia	Portale web ShakeMap	4.3	0,5
Margheriti Lucia	Definizione soglie e destinatari dei Comunicati di evento	4.3	0,5
Margheriti Lucia	Referente task 4.4 Miglioramento Relazioni e Bollettini INGV per DPC	4.4	2,0
Lauciani Valentino	Referente task 4.4 Sviluppo Software	4.4	1,0
Pastori Marina	Miglioramento Relazioni e Bollettini INGV per DPC	4.4	1,0
Nostro Concetta	Miglioramento Relazioni e Bollettini INGV per DPC	4.4	0,5
Azzarone Adriano	Sviluppo del software	4.4	1,0
Bruni Sergio	Sviluppo del software	4.4	0,5
Scognamiglio Laura	Referente TDMT e Relazioni per CGR	4.4	1,5
Stramondo Salvatore	Coordinamento attività per la sorveglianza sismica	4.4	0,5
Pignone Maurizio	Relazioni per CGR	4.4	0,5
Falcone Giuseppe	Relazioni per CGR	4.4	0,5
Nardi Anna	Responsabile Formazione turnisti sismologi	4.5	2,0
Pizzino Luca	Formatore turnisti sismologi	4.5	1,0
Margheriti Lucia	Responsabile Formazione funzionari sismici	4.5	0,5
Nostro Concetta	Responsabile formazione dei turnisti e reperibili	4.5	0,5
Mandiello Alfonso Giovanni	Responsabile Formazione reperibili informatici	4.5	0,5
Rao Sandro	Responsabile Formazione turnisti tecnici	4.5	0,5
Franceschi Diego	Formatore turnisti tecnici	4.5	0,5



<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Castellano Mario	Formazione nell'ambito della Condivisione tra Sale Operative INGV	4.5	0,5
Cocina Ornella Maria Gaetana	Formazione nell'ambito della Condivisione tra Sale Operative INGV	4.5	0,5
Bonfanti Pietro	Formazione nell'ambito della Condivisione tra Sale Operative INGV	4.5	0,5
Alessio Giuliana	Analisi geologiche	5.01	0,5
Bellucci Sessa Eliana	Analisi dati e Realizzazione Mappe in ambiente GIS	5.01	0,5
Benincasa Aldo	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.01	1,0
Bobbio Antonella	Manutenzione reti, analisi ed elaborazione dati	5.01	1,0
Borriello Giuseppe	Analisi ed elaborazione dati	5.01	1,0
Buonocunto Ciro	Manutenzione reti	5.01	3,0
Cantiello Pasquale	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.01	1,0
Caputo Antonio	Manutenzione reti	5.01	2,5
Castellano Mario	Responsabile Unità Funzionale	5.01	2,0
Cirillo Francesca	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.01	1,0
Convertito Vincenzo	Analisi ed elaborazione dati	5.01	1,0
Cusano Paola	Analisi ed elaborazione dati	5.01	1,5
Dalla Via Giorgio	Elaborazione dati	5.01	1,5
De Cesare Walter	Analisi dati e mantenimento sistemi acquisizione	5.01	1,0
Delle Donne Dario	Manutenzione rete ed analisi dati	5.01	1,0
Di Filippo Alessandro	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.01	1,0
Di Lieto Bellina	Analisi ed elaborazione dati	5.01	1,0
Esposito Antonietta	Analisi ed elaborazione dati	5.01	1,0
Esposito Roberta	Analisi ed elaborazione dati	5.01	3,0
Galluzzo Danilo	Gestione rete sismica mobile	5.01	2,0
Gaudiosi Guido	Manutenzione e installazione reti	5.01	2,5
Giudicepietro Flora	Analisi e elaborazione dati	5.01	1,0
Liguoro Francesco	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.01	2,0
Lo Bascio Domenico	Analisi e elaborazione dati	5.01	2,5
Martino Claudio	Mantenimento rete e sistemi acquisizione dati	5.01	1,0
Nappi Rosa	Analisi geologiche	5.01	0,5
Nardone Lucia	Analisi ed elaborazione dati	5.01	2,0
Orazi Massimo	Gestione rete sismica	5.01	1,5
Peluso Rosario	Responsabile Unità Funzionale	5.01	0,5
Petrosino Simona	Analisi ed elaborazione dati	5.01	1,0
Ricciolino Patrizia	Analisi ed elaborazione dati	5.01	2,0
Romano Pierdomenico	Analisi ed elaborazione dati	5.01	1,0
Scarpato Giovanni	Gestione trasmissione dati	5.01	0,5
Torello Vincenzo	Manutenzione rete e trasmissione dati	5.01	1,0
Tramelli Anna	Analisi ed elaborazione dati	5.01	0,5
Avino Rosario	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.02	3,0
Bellomo Sergio	campionamento acque ed elaborazione dati	5.02	1,5
Caliro Stefano	Coordinamento, Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.02	3,0
D'Alessandro Andrea	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, elaborazione dati	5.02	3,0
Carandente Antonio	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.02	3,0

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Minopoli Carmine	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, elaborazione dati	5.02	2,0
Cuoco Emilio	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.02	3,0
Santi Alessandro	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.02	4,0
Correale Alessandra	campionamento acque ed elaborazione dati	5.02	2,0
D'Alessandro Walter	campionamento acque ed elaborazione dati	5.02	0,5
Di Martino Roberto Maria Rosa	campionamento acque ed elaborazione dati	5.02	1,0
Federico Cinzia	campionamento acque ed elaborazione dati	5.02	0,5
Gattuso Alessandro	campionamento acque ed elaborazione dati	5.02	1,0
Giuffrida Giovanni Bruno	campionamento acque ed elaborazione dati	5.02	1,0
La Pica Leonardo	campionamento acque ed elaborazione dati	5.02	1,0
Misseri Mariagrazia	analisi campioni	5.02	0,5
Oliveri Ygor	analisi campioni	5.02	0,5
Prano Vincenzo	analisi campioni	5.02	0,5
Aquino Ida	Gestione Rete Tiltmetrica	5.03	3,0
Augusti Vincenzo	Manutenzione reti	5.03	2,0
Brandi Giuseppe	Manutenzione reti	5.03	3,0
De Martino Prospero	Responsabile del Task - Analisi ed elaborazione dati GNSS	5.03	3,0
Di Lieto Bellina	Analisi ed elaborazione dati dilatometrici	5.03	0,5
Dolce Mario	Gestione Rete GNSS	5.03	3,0
Ricciardi Giuseppe	Gestione Rete Gravimetrica	5.03	3,0
Ricco Ciro	Analisi ed elaborazione dati tiltmetrici	5.03	2,0
Romano Pierdomenico	Gestione Rete Dilatometrica	5.03	0,5
Carlino Stefano	Analisi ed elaborazione dati gravimetrici	5.03	1,0
Belviso Pasquale	Operatore Telecamere termiche mobili e droni	5.04	1,0
Caputo Teresa	Analisi di Immagine	5.04	1,0
Carandente Antonio	Operatore Telecamere termiche mobili	5.04	1,0
Marotta Enrica	Coordinatore e Operatore Telecamere termiche mobili e droni	5.04	1,0
Nave Rosella	Operatore Telecamere termiche mobili	5.04	1,0
Peluso Rosario	Operatore Telecamere termiche mobili	5.04	0,5
Avino Rosario	Operatore Telecamere termiche mobili	5.04	1,0
Avvisati Gala	Operatore Droni	5.04	2,0
Sansivero Fabio	Sviluppatore HD / SW	5.04	1,0
Vilardo Giuseppe	Coordinatore	5.04	1,0
Borgstrom Sven Ettore Pasqua	Responsabile del Task - Co-responsabile analisi InSAR	5.05	2,0
Polcari Marco	Co-responsabile analisi InSAR	5.05	0,5
Silvestri Malvina	Responsabile analisi ottiche	5.05	0,5
Siniscalchi Valeria	Supporto analisi InSAR	5.05	1,0
Trasatti Elisa	Supporto analisi InSAR	5.05	0,5
Alessio Giuliana	Analisi geologiche	5.06	0,5
Bellucci Sessa Eliana	Analisi dati e Realizzazione Mappe in ambiente GIS	5.06	0,5
Benincasa Aldo	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.06	1,0
Bobbio Antonella	Manutenzione reti, analisi ed elaborazione dati	5.06	1,0
Borriello Giuseppe	Analisi ed elaborazione dati	5.06	1,0
Buonocunto Ciro	Manutenzione reti	5.06	3,0
Cantiello Pasquale	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.06	1,0
Caputo Antonio	Manutenzione reti	5.06	3,0

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Castellano Mario	Responsabile Unità Funzionale	5.06	2,0
Cirillo Francesca	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.06	1,0
Convertito Vincenzo	Analisi ed elaborazione dati	5.06	1,0
Cusano Paola	Analisi ed elaborazione dati	5.06	1,5
Dalla Via Giorgio	Elaborazione dati	5.06	1,0
De Cesare Walter	Analisi dati e mantenimento sistemi acquisizione	5.06	1,0
Delle Donne Dario	Manutenzione rete ed analisi dati	5.06	1,0
Di Filippo Alessandro	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.06	1,0
Di Lieto Bellina	Analisi ed elaborazione dati	5.06	1,0
Esposito Antonietta	Analisi ed elaborazione dati	5.06	1,0
Esposito Roberta	Analisi ed elaborazione dati	5.06	3,0
Galluzzo Danilo	Gestione rete sismica mobile	5.06	2,0
Gaudiosi Guido	Manutenzione e installazione reti	5.06	2,5
Giudicepietro Flora	Analisi ed elaborazione dati	5.06	1,0
Guardato Sergio	Manutenzione rete ed analisi dati	5.06	3,0
Liguoro Francesco	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.06	2,5
Lo Bascio Domenico	Analisi ed elaborazione dati	5.06	2,5
Martino Claudio	Mantenimento rete e sistemi acquisizione dati	5.06	1,0
Nappi Rosa	Analisi geologiche	5.06	0,5
Nardone Lucia	Analisi ed elaborazione da	5.06	2,0
Orazi Massimo	Gestione rete sismica	5.06	1,5
Peluso Rosario	Responsabile Unità Funzionale	5.06	0,5
Petrosino Simona	Analisi ed elaborazione dati	5.06	1,0
Ricciolino Patrizia	Analisi ed elaborazione dati	5.06	2,0
Romano Pierdomenico	Analisi ed elaborazione dati	5.06	1,0
Scarpato Giovanni	Gestione trasmissione dati	5.06	0,5
Torello Vincenzo	Manutenzione rete e trasmissione dati	5.06	1,0
Tramelli Anna	Analisi ed elaborazione dati	5.06	0,5
Caliro Stefano	Coordinamento, Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.07	3,0
Avino Rosario	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.07	3,0
Carandente Antonio	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.07	3,0
Minopoli Carmine	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.07	3,0
Cuoco Emilio	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.07	3,0
D'alessandro Andrea	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, elaborazione dati	5.07	3,0
Tamburello Giancarlo	Esecuzione campagne estese di misura di flusso di CO2 dal suolo	5.07	1,0
Santi Alessandro	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.07	4,5
Ricci Tullio	Esecuzione campagne estese di misura di flusso di CO2 dal suolo	5.07	1,0
Aquino Ida	Gestione Rete Tiltmetrica	5.08	3,0
Augusti Vincenzo	Manutenzione reti	5.08	2,5
Brandi Giuseppe	Manutenzione reti	5.08	3,0
De Martino Prospero	Responsabile del Task - Analisi ed elaborazione dati GNSS	5.08	3,0
Di Lieto Bellina	Analisi ed elaborazione dati dilatometrici	5.08	2,0
Dolce Mario	Gestione Rete GNSS	5.08	3,0

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Ricciardi Giuseppe	Gestione Rete Gravimetrica	5.08	3,0
Ricco Ciro	Analisi ed elaborazione dati tiltmetrici	5.08	2,0
Romano Pierdomenico	Gestione Rete Dilatometrica	5.08	2,0
Carlino Stefano	Analisi ed elaborazione dati gravimetrici	5.08	2,0
Guardato Sergio	Gestione Stazioni GNSS Infrastruttura marina Medusa	5.08	2,0
Belviso Pasquale	Operatore Telecamere Termiche Mobili e droni	5.09	1,0
Caputo Teresa	Analisi di Immagine	5.09	1,0
Carandente Antonio	Operatore Telecamere Termiche Mobili	5.09	1,0
Marotta Enrica	Coordinatore e operatore Telecamere Termiche Mobili e droni	5.09	1,0
Nave Rosella	Operatore Telecamere Termiche Mobili	5.09	1,0
Peluso Rosario	Operatore Telecamere Termiche Mobili	5.09	0,5
Avino Rosario	Operatore Telecamere Termiche Mobili	5.09	1,0
Avvisati Gala	Operatore Droni	5.09	2,5
Sansivero Fabio	Sviluppatore HD / SW	5.09	1,0
Vilardo Giuseppe	Coordinatore	5.09	1,0
Borgstrom Sven Ettore Pasqua	Responsabile del Task - Co-responsabile analisi InSAR	5.10	2,0
Polcari Marco	Co-responsabile analisi InSAR	5.10	0,5
Silvestri Malvina	Responsabile analisi ottiche	5.10	0,5
Siniscalchi Valeria	Supporto analisi InSAR	5.10	1,0
Trasatti Elisa	Supporto analisi InSAR	5.10	0,5
Bellucci Sessa Eliana	Supporto analisi ottiche	5.10	0,5
Caputo Teresa	Supporto analisi ottiche	5.10	0,5
Alessio Giuliana	Analisi geologiche	5.11	0,5
Bellucci Sessa Eliana	Analisi dati e Realizzazione Mappe in ambiente GIS	5.11	0,5
Benincasa Aldo	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.11	1,0
Bobbio Antonella	Manutenzione reti, analisi ed elaborazione dati	5.11	1,0
Borriello Giuseppe	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,0
Buonocunto Ciro	Manutenzione reti	5.11	2,0
Cantiello Pasquale	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.11	1,0
Caputo Antonio	Manutenzione reti	5.11	3,0
Castellano Mario	Responsabile Unità Funzionale	5.11	2,0
Cirillo Francesca	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.11	1,0
Convertito Vincenzo	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,0
Cusano Paola	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,0
Dalla Via Giorgio	Elaborazione dati	5.11	1,0
De Cesare Walter	Analisi dati e mantenimento sistemi acquisizione	5.11	1,0
Delle Donne Dario	Manutenzione rete ed analisi dati	5.11	1,0
Di Filippo Alessandro	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.11	1,0
Di Lieto Bellina	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,0
Esposito Antonietta	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,0
Esposito Roberta	Analisi ed elaborazione dati	5.11	2,0
Galluzzo Danilo	Gestione rete sismica mobile	5.11	2,0
Gaudiosi Guido	Manutenzione e installazione reti	5.11	3,0
Ricerc. e Tecnol. II	Analisi dati	5.11	1,0
Liguoro Francesco	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.11	2,0
Lo Bascio Domenico	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,5
Martino Claudio	Mantenimento rete e sistemi acquisizione dati	5.11	1,0
Nappi Rosa	Analisi geologiche	5.11	0,5

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Nardone Lucia	Analisi ed elaborazione dati	5.11	2,0
Orazi Massimo	Gestione rete sismica	5.11	1,5
Peluso Rosario	Responsabile Unità Funzionale	5.11	0,5
Petrosino Simona	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,0
Ricciolino Patrizia	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,5
Romano Pierdomenico	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,0
Scarpato Giovanni	Gestione trasmissione dati	5.11	0,5
Torello Vincenzo	Manutenzione rete e trasmissione dati	5.11	1,0
Tramelli Anna	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,5
Avino Rosario	Campionamento, elaborazione dati	5.12	1,0
Caliro Stefano	Campionamento, elaborazione dati	5.12	1,0
Carandente Antonio	Campionamento, elaborazione dati	5.12	0,5
D'alessandro Andrea	Campionamento, elaborazione dati	5.12	0,5
Santi Alessandro	Campionamento, elaborazione dati	5.12	0,5
Minopoli Carmine	Campionamento, elaborazione dati	5.12	0,5
Cuoco Emilio	Campionamento, elaborazione dati	5.12	0,5
Brusca Lorenzo	Resp. lab. El. Tracce	5.12	0,5
Cappuzzo Santo	Assemblaggio e manutenzione sist camp.	5.12	0,5
Cosenza Paolo	Assemblaggio e manutenzione sist camp.	5.12	0,5
D'Alessandro Walter	Campionamento, elaborazione dati	5.12	1,0
Diliberto Iole	Elaborazione dati	5.12	0,5
Di Martino Roberto Maria Rosa	Campionamento, elaborazione dati	5.12	1,0
Foresta Martin Luigi	Assemblaggio e manutenzione sist camp.	5.12	0,5
Francofonte Vincenzo	Assemblaggio e manutenzione sist camp.	5.12	0,5
Grassa Fausto	RUF lab	5.12	0,5
La Porta Renato	Assemblaggio e manutenzione sist camp.	5.12	0,5
Mastrolia Andrea	Assemblaggio e manutenzione sist camp.	5.12	0,5
Misseri Mariagrazia	Analisi isotopiche	5.12	0,5
Morici Sabina	Campionamento, elaborazione dati	5.12	0,5
Oliveri Ygor	Analisi isotopiche	5.12	0,5
Pecoraino Giovannella	Campionamento, elaborazione dati	5.12	1,5
Pisciotta Antonino	Campionamento	5.12	0,5
Prano Vincenzo	Analisi chimiche	5.12	0,5
Rouwet Dmitri	Campionamento, elaborazione dati	5.12	0,5
Salerno Francesco	Analisi GC	5.12	0,5
Scaletta Claudio	Campionamento, elaborazione dati	5.12	0,5
Sollami Aldo	Analisi isotopiche	5.12	0,5
Tantillo Mariano	Analisi isotopiche	5.12	0,5
Aquino Ida	Gestione Rete Tiltmetrica	5.13	3,0
Augusti Vincenzo	Manutenzione reti	5.13	2,5
Brandi Giuseppe	Manutenzione reti	5.13	3,0
De Martino Prospero	Responsabile del Task - Analisi ed elaborazione dati GNSS	5.13	3,0
Dolce Mario	Gestione Rete GNSS	5.13	3,0
Ricciardi Giuseppe	Gestione Rete Gravimetrica	5.13	3,0
Ricco Ciro	Analisi ed elaborazione dati tiltmetrici	5.13	2,0
Carlino Stefano	Analisi ed elaborazione dati gravimetrici	5.13	1,0
Belviso Pasquale	Operatore Telecamere termiche mobili, e drone	5.14	2,0
Carandente Antonio	Operatore Telecamere termiche mobili	5.14	1,0

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Marotta Enrica	Coordinatore sub-WP e Operatore e coordinatrice telecamere mobili e drone	5.14	2,0
Nave Rosella	Operatore Telecamere termiche mobili	5.14	1,0
Peluso Rosario	Operatore Telecamere termiche mobili	5.14	0,5
Avino Rosario	Operatore Telecamere termiche mobili	5.14	1,0
Avvisati Gala	Operatore drone	5.14	2,5
Vilardo Giuseppe	Analisi ed elaborazione dati termici	5.14	1,0
Alessio Giuliana	Analisi geologiche	5.15	1,0
Silvestri Malvina	Responsabile analisi ottiche	5.15	0,5
Borgstrom Sven Ettore Pasqua	Supporto analisi INSAR	5.15	1,0
Nappi Rosa	Analisi geologiche	5.15	0,5
Siniscalchi Valeria	Responsabile Task - Responsabile elaborazione dati InSar	5.15	3,0
Cappuccio Pasqualino	Mantenimento reti	5.16	0,5
Cocina Ornella Maria Gaetana	Responsabile Unità Funzionale	5.16	0,5
Di Grazia Giuseppe	Analisi ed elaborazione dati	5.16	2,5
Di Prima Sergio	Referente task - Gestione reti	5.16	4,0
Ferrari Ferruccio	Analisi ed elaborazione dati	5.16	2,5
Firetto Carlino Marco	Analisi ed elaborazione dati	5.16	0,5
Giampiccolo Elisabetta	Analisi ed elaborazione dati	5.16	1,5
Larocca Graziano	Mantenimento reti	5.16	2,0
Mostaccio Antonino	Analisi ed elaborazione dati	5.16	2,5
Musumeci Carla	Analisi ed elaborazione dati	5.16	2,0
Privitera Eugenio	Analisi ed elaborazione dati	5.16	2,0
Rapisarda Salvatore	Mantenimento reti	5.16	0,5
Rossi Paolo Rosario Maria	Mantenimento reti	5.16	4,0
Rubonello Alessio	Mantenimento reti	5.16	1,5
Sassano Marco	Mantenimento reti	5.16	5,0
Scaltrito Antonio	Analisi ed elaborazione dati	5.16	0,5
Scarfi Luciano	Analisi ed elaborazione dati	5.16	0,5
Sciotto Mariangela	Analisi ed elaborazione dati-Gestione reti	5.16	2,5
Scuderi Luciano Andrea	Mantenimento reti- Gestione reti	5.16	5,0
Spampinato Salvatore	Gestione reti	5.16	2,0
Tusa Giuseppina	Analisi ed elaborazione dati-Gestione reti	5.16	1,5
Tuvè Tiziana	Analisi ed elaborazione dati	5.16	1,5
Yang William	Mantenimento reti	5.16	5,0
Altavilla Filippo	Officina meccanica	5.17	2,0
Bellomo Sergio	Analisi e post-processing dati	5.17	1,0
Bonfanti Pietro	Misure sul campo	5.17	2,0
Camarda Marco	Analisi e post-processing dati	5.17	2,0
Capasso Giorgio	Responsabile laboratorio analitico	5.17	0,5
Cappuzzo Santo	Laboratorio elettronico	5.17	2,0
Caracausi Antonio	Analisi e post-processing dati	5.17	1,0
Correale Alessandra	Analisi e post-processing dati	5.17	1,0
Cosenza Paolo	Officina meccanica	5.17	2,0
D'Alessandro Walter	Analisi e post-processing dati	5.17	1,0
De Gregorio Sofia	Analisi e post-processing dati	5.17	2,5
Di Martino Roberto Maria Rosa	Analisi e post-processing dati	5.17	1,0
Federico Cinzia	Analisi dati, coordinamento attività	5.17	1,5

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Foresta Martin Luigi	Gestione magazzino	5.17	1,0
Francofonte Vincenzo	Gestione e manutenzione tecnica Reti	5.17	1,0
Giammanco Salvatore	Analisi dati, coordinamento attività	5.17	3,0
Giudice Gaetano	Gestione reti. Analisi e post-processing dati	5.17	1,5
Giuffrida Giovanni Bruno	Analisi e post-processing dati	5.17	1,5
Grassa Fausto	Coordinamento analisi di laboratorio	5.17	0,5
Gurrieri Sergio	Analisi e post-processing dati	5.17	1,5
La Pica Leonardo	Analisi e post-processing dati	5.17	2,0
La Porta Renato	Gestione magazzino	5.17	1,0
La Spina Alessandro	Analisi e post-processing dati	5.17	4,0
Liuzzo Marco	Analisi e post-processing dati	5.17	3,0
Longo Manfredi	Analisi e post-processing dati	5.17	1,0
Mastrolia Andrea	Gestione e manutenzione tecnico-informatica	5.17	0,5
Maugeri Salvatore Roberto	Gestione e manutenzione tecnico-informatica	5.17	4,0
Misseri Mariagrazia	Analisi di laboratorio	5.17	3,0
Morici Sabina		5.17	2,0
Murè Filippo	Manutenzione	5.17	4,0
Oliveri Ygor	Analisi di laboratorio	5.17	1,5
Bobrowski Nicole	Analisi e post-processing dati	5.17	1,0
Paonita Antonio	Coordinamento attività, Analisi e post-processing dati	5.17	1,5
Pisciotta Antonino	Analisi e post-processing dati	5.17	2,0
Prano Vincenzo	Analisi di laboratorio	5.17	3,0
Principato Paolo Sebastiano	Manutenzione	5.17	2,0
Rizzo Andrea Luca	Analisi e post-processing dati	5.17	1,0
Salerno Francesco	Analisi di laboratorio	5.17	1,5
Salerno Giuseppe	Gestione e sviluppo, Analisi dati. Controllo dati e valutazioni geochimiche	5.17	0,5
Scaletta Claudio	Analisi e post-processing dati	5.17	1,0
Sollami Aldo	Analisi di laboratorio	5.17	1,0
Spampinato Letizia	integrazione dati e ricerca	5.17	0,5
Tantillo Mariano	Analisi di laboratorio	5.17	1,5
Volpicelli Giuseppa	Analisi di laboratorio	5.17	1,0
Aiesi Giampiero	Operatore Rete discreta GNSS	5.18	2,0
Aloisi Marco	Referente modellistica dati GNSS	5.18	1,0
Amantia Alfio	Tecnico Rete discreta GNSS	5.18	1,0
Bonaccorso Alessandro	Coordinatore Rete dilatometrica	5.18	2,0
Bonforte Alessandro	Coordinatore Rete discreta GNSS	5.18	2,0
Bruno Valentina	Referente analisi dati rete GNSS	5.18	2,0
Calvagna Francesco	Operatore Rete discreta GNSS	5.18	2,0
Cappuccio Pasqualino	Tecnico reti dilatometrica e magnetica	5.18	3,0
Carbone Daniele Antonio Mari	Ricercatore rete gravimetrica	5.18	4,0
Consoli Salvatore	Tecnico Rete discreta GNSS	5.18	4,0
Contrafatto Danilo	Tecnico rete gravimetrica	5.18	4,0
Currenti Gilda Maria	Ricercatore rete dilatometrica	5.18	1,0
Ferro Angelo	Tecnico Rete Clino	5.18	6,0
Gambino Salvatore	Coordinatore Rete Clino	5.18	2,0
Greco Filippo	Referente Rete Gravimetrica	5.18	4,0
Guglielmino Francesco	Ricercatore Rete discreta GNSS	5.18	1,0
Laudani Giuseppe	Tecnico Rete Clino	5.18	6,0

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Mattia Mario	Coordinatore Rete GPS INGV OE	5.18	2,0
Messina Alfio Alex	Tecnico rete gravimetrica	5.18	1,0
Napoli Rosalba Daniela	Coordinatore Rete geomagnetica	5.18	3,0
Pandolfo Francesco	Analisi dati GNSS HF	5.18	5,0
Pellegrino Daniele	Referente tecnico rete GNSS vulcani	5.18	4,0
Pulvirenti Mario Sebastiano	Tecnico rete GNSS	5.18	4,0
Rossi Massimo	Referente acquisizione dati rete GNSS	5.18	3,0
Saraceno Benedetto	Tecnico Rete discreta GNSS	5.18	2,0
Sicali Antonino	Referente tecnico rete geomagnetica	5.18	6,0
Andronico Daniele	Rilievi e misure	5.19	1,0
Behncke Boris	Rilievi e misure	5.19	3,0
Bonfanti Pietro	Rilievi e misure	5.19	2,0
Cantarero Massimo	Rilievi e droni	5.19	4,5
Ciancitto Francesco	Attività tecniche/Rilievi e misure	5.19	2,0
Cavallaro Danilo Salvatore	Rilievi e misure	5.19	3,0
Coltelli Mauro	Rilievi e misure	5.19	1,0
Corsaro Rosa Anna	Interpretazione dei dati analitici	5.19	2,0
Cristaldi Antonino	Rilievi e misure	5.19	2,0
De Beni Emanuela	Rilievi e droni	5.19	3,0
La Spina Alessandro	Rilievi e misure	5.19	0,5
Lodato Luigi	Rilievi e misure	5.19	1,0
Messina Lucia	Attività tecniche	5.19	7,0
Miraglia Lucia	Analisi di laboratorio e interpretazione dei dati analitici	5.19	6,0
Pecora Emilio	Attività tecnologiche	5.19	1,0
Principato Paolo Sebastiano	Attività tecniche	5.19	2,0
Proietti Cristina	Rilievi e laboratorio	5.19	3,5
Salerno Giuseppe	RUF/Rilievi e misure	5.19	1,0
Scollo Simona	Rilievi e misure	5.19	1,0
Spampinato Letizia	Rilievi e misure	5.19	1,0
Bonforte Alessandro	Analisi ed elaborazione dati	5.20	0,5
Calvari Sonia	Analisi ed elaborazione dati	5.20	1,0
Corradini Stefano	Analisi ed elaborazione dati	5.20	1,0
Del Negro Ciro	Analisi ed elaborazione dati	5.20	1,0
Guglielmino Francesco	Analisi ed elaborazione dati	5.20	0,5
Merucci Luca	Analisi ed elaborazione dati	5.20	1,0
Musacchio Massimo	Analisi ed elaborazione dati	5.20	0,5
Silvestri Malvina	Analisi ed elaborazione dati	5.20	0,5
Spinetti Claudia	Analisi ed elaborazione dati	5.20	1,0
Guerrieri Lorenzo	Analisi ed elaborazione dati	5.20	1,0
Augusti Vincenzo	Mantenimento rete	5.21	0,5
Bellucci Sessa Eliana	Elaborazione mappe	5.21	0,5
Benincasa Aldo	Mantenimento Rete e sistemi acquisizione dati	5.21	0,5
Cantiello Pasquale	Mantenimento Rete e sistemi acquisizione dati; Elaborazione dati	5.21	0,5
Caputo Antonio	Mantenimento rete	5.21	0,5
Castellano Mario	Responsabile Unità Funzionale	5.21	0,5
Cirillo Francesca	Mantenimento Rete	5.21	0,5
Cocina Ornella Maria Gaetana	Responsabile Unità Funzionale - Referente Task	5.21	0,5
Costanza Antonio	Mantenimento reti	5.21	0,5



<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
De Cesare Walter	Analisi dati e mantenimento sistemi acquisizione	5.21	1,0
Delle Donne Dario	Gestione e mantenimento rete, analisi ed elaborazione dati	5.21	1,5
Di Filippo Alessandro	Mantenimento Rete e sistemi di trasmissione dati	5.21	0,5
Di Grazia Giuseppe	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
Di Lieto Bellina	Mantenimento rete, analisi ed elaborazione dati	5.21	1,0
Di Prima Sergio	Mantenimento reti	5.21	0,5
Esposito Antonietta	Analisi ed elaborazione dati	5.21	1,5
Ferrari Ferruccio	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
Fertitta Gioacchino	Mantenimento reti	5.21	0,5
Gaudiosi Guido	Mantenimento rete	5.21	0,5
Giampiccolo Elisabetta	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
Ricerc. e Tecnol. II	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
Larocca Graziano	Mantenimento reti	5.21	0,5
Liguoro Francesco	Mantenimento Rete	5.21	0,5
Manni Marco	Mantenimento reti	5.21	2,0
Martino Claudio	Mantenimento rete e sistemi acquisizione dati	5.21	0,5
Mostaccio Antonino	Analisi ed elaborazione dati	5.21	1,0
Musumeci Carla	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
Nardone Lucia	Mantenimento e Gestione Rete	5.21	0,5
Orazi Massimo	Referente Task e gestione rete	5.21	1,5
Peluso Rosario	Gestione sistemi acquisizione dati	5.21	0,5
Privitera Eugenio	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
Rapisarda Salvatore	Mantenimento reti	5.21	0,5
Romano Pierdomenico	Mantenimento rete, analisi ed elaborazione dati	5.21	2,0
Rossi Paolo Rosario Maria	Mantenimento reti	5.21	0,5
Rubonello Alessio	Mantenimento reti	5.21	0,4
Sassano Marco	Mantenimento reti	5.21	0,5
Scaltrito Antonio	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
Scarpato Giovanni	Gestione sistemi trasmissione dati	5.21	0,5
Sciotto Mariangela	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
Scuderi Luciano Andrea	Mantenimento reti	5.21	0,5
Spampinato Salvatore	Gestione reti	5.21	0,5
Tramelli Anna	Analisi ed elaborazione dati	5.21	1,0
Tusa Giuseppina	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
Tuvè Tiziana	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
Altavilla Filippo	Assistenza tecnica magazzino	5.22	0,5
Calderone Lorenzo	Gestione e manutenzione tecnica Reti	5.22	3,0
Capasso Giorgio	Responsabile laboratorio analitico	5.22	0,5
Cappuzzo Santo	Laboratorio elettronico	5.22	2,0
Carapezza Maria Luisa	Analisi e post-processing dati. Report periodici.	5.22	1,0
Cosenza Paolo	Officina meccanica	5.22	1,5
Di Martino Roberto Maria Rosa	Analisi e post-processing dati	5.22	2,0
Federico Cinzia	Analisi e post-processing dati	5.22	0,5
Foresta Martin Luigi	Gestione magazzino	5.22	1,0
Francofonte Vincenzo	Gestione e manutenzione tecnica Reti	5.22	1,0
Gattuso Alessandro	Coordinamento area, campionamenti periodici, report periodici.	5.22	2,0
Giuffrida Giovanni Bruno	Gestione e sviluppo reti geochimiche, analisi e post-processing data, report periodici.	5.22	2,0

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Grassa Fausto	Coordinamento analisi di laboratorio; Analisi e post-processing dati, campionamenti periodici	5.22	0,5
Inguaggiato Salvatore	Analisi e post-processing dati, report periodici.	5.22	1,0
La Pica Leonardo	Analisi e post-processing dati, report periodici	5.22	2,0
La Porta Renato	Gestione magazzino	5.22	2,0
La Spina Alessandro	Analisi dati. Controllo dati e relazione report periodici.	5.22	2,0
Liuzzo Marco	Gestione e sviluppo reti geochimiche, analisi e post-processing data, report periodici.	5.22	3,0
Longo Manfredi	Analisi e post-processing dati	5.22	0,5
Mastrolia Andrea	Manutenzione tecnica trasmissioni	5.22	2,5
Maugeri Salvatore Roberto	Sviluppo tecnologico reti geochimiche	5.22	3,0
Misseri Mariagrazia	Analisi Laboratorio	5.22	2,5
Murè Filippo	Gestione e manutenzione Rete	5.22	3,0
Oliveri Ygor	Analisi Laboratorio	5.22	1,5
Bobrowski Nicole	Analisi e post-processing dati	5.22	0,5
Principato Paolo Sebastiano	Manutenzione tecnica rete flame	5.22	1,0
Paonita Antonio	Analisi e post-processing dati, report periodici	5.22	1,5
Pisciotta Antonino	Analisi e post-processing dati	5.22	1,0
Prano Vincenzo	Analisi Laboratorio	5.22	1,0
Ricci Tullio	Gestione e manutenzione stazione BIC2. Analisi dati. Controllo dati e relazione report periodici.	5.22	1,5
Rizzo Andrea Luca	Analisi Laboratorio	5.22	0,5
Salerno Francesco	Analisi Laboratorio	5.22	1,5
Salerno Giuseppe	Gestione e sviluppo, Analisi dati. Controllo dati e valutazioni geochimiche	5.22	0,5
Scaletta Claudio	Analisi e post-processing dati	5.22	1,0
Sciarra Alessandra	Gestione e manutenzione stazione. Analisi dati.	5.22	0,5
Sollami Aldo	Analisi Laboratorio	5.22	1,0
Tantillo Mariano	Analisi Laboratorio	5.22	1,5
Vita Fabio	Analisi e post-processing dati, report periodici	5.22	2,0
Volpicelli Giuseppa	Analisi Laboratorio	5.22	1,0
Aloisi Marco	Modellista dati deformazione	5.23	1,0
Bruno Valentina	Analista dati GPS	5.23	0,5
Cappuccio Pasqualino	Manutenzione reti	5.23	1,0
Ferro Angelo	Tecnico Clino	5.23	1,5
Gambino Salvatore	Coordinatore Rete Clino	5.23	1,0
Laudani Giuseppe	Tecnico Clino	5.23	2,0
Mattia Mario	Coordinatore Rete GPS	5.23	1,0
Pandolfo Francesco	Tecnico informatico	5.23	2,0
Pellegrino Daniele	Tecnico GPS	5.23	1,0
Pulvirenti Mario Sebastiano	Tecnico GPS	5.23	1,0
Rossi Massimo	Informatico GPS	5.23	1,0
Pruiti Ciorello Lucia	Logistica e manutenzione	5.23	2,0
Andronico Daniele	Rilievi e misure	5.24	1,0
Behncke Boris	Rilievi e misure	5.24	0,5
Bonfanti Pietro	Rilievi e misure	5.24	1,0
Cantarero Massimo	Rilievi e droni	5.24	1,0
Ciancetto Francesco	Attività Tecniche/Rilievi e misure	5.24	2,0
Cavallaro Danilo Salvatore	sopralluoghi e rilievi in situ.	5.24	4,0
Coltelli Mauro	Coordinatore CME/Rilievi e misure	5.24	3,0

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Corsaro Rosa Anna	Rilievi e Interpretazione dei dati analitici	5.24	0,5
Cristaldi Antonino	Rilievi e misure	5.24	3,0
De Beni Emanuela	Rilievi e misure	5.24	1,0
La Spina Alessandro	Rilievi e misure	5.24	0,5
Lodato Luigi	Rilievi e misure	5.24	1,0
Messina Lucia	Attività tecniche	5.24	4,0
Miraglia Lucia	Analisi di laboratorio e interpretazione dei dati analitici	5.24	2,0
Pecora Emilio	Attività tecnologiche	5.24	1,0
Principato Paolo Sebastiano	Attività tecniche	5.24	2,0
Proietti Cristina	Rilievi e misure	5.24	1,0
Salerno Giuseppe	RUF/Rilievi e misure	5.24	1,0
Bonforte Alessandro	Analisi ed elaborazione dati	5.25	0,5
Calvari Sonia	Analisi ed elaborazione dati	5.25	1,0
Corradini Stefano	Analisi ed elaborazione dati	5.25	1,0
Del Negro Ciro	Analisi ed elaborazione dati	5.25	1,0
Guglielmino Francesco	Analisi ed elaborazione dati	5.25	0,5
Merucci Luca	Analisi ed elaborazione dati	5.25	1,0
Musacchio Massimo	Analisi ed elaborazione dati	5.25	0,5
Silvestri Malvina	Analisi ed elaborazione dati	5.25	0,5
Spinetti Claudia	Analisi ed elaborazione dati	5.25	1,0
Tolomei Cristiano	Analisi ed elaborazione dati	5.25	1,0
Guerrieri Lorenzo	Analisi ed elaborazione dati	5.25	1,0
Cocina Ornella Maria Gaetana	Responsabile Unità Funzionale - Referente Task	5.26	0,5
Costanza Antonio	Mantenimento reti	5.26	0,5
Di Grazia Giuseppe	Analisi ed elaborazione dati	5.26	1,0
Di Prima Sergio	Gestione reti	5.26	0,5
Ferrari Ferruccio	Analisi ed elaborazione dati	5.26	2,0
Fertitta Gioacchino	Mantenimento reti	5.26	0,5
Firetto Carlino Marco	Analisi ed elaborazione dati	5.26	0,5
Giampiccolo Elisabetta	Analisi ed elaborazione dati	5.26	0,5
Larocca Graziano	Mantenimento reti	5.26	0,5
Manni Marco	Mantenimento reti	5.26	4,0
Mostaccio Antonino	Analisi ed elaborazione dati	5.26	1,0
Musumeci Carla	Analisi ed elaborazione dati	5.26	0,5
Privitera Eugenio	Analisi ed elaborazione dati	5.26	0,5
Rapisarda Salvatore	Mantenimento reti	5.26	0,5
Rossi Paolo Rosario Maria	Mantenimento reti	5.26	0,5
Rubonello Alessio	Mantenimento reti	5.26	0,5
Sassano Marco	Mantenimento reti	5.26	0,5
Scaltrito Antonio	Analisi ed elaborazione dati	5.26	0,5
Sciotto Mariangela	Analisi ed elaborazione dati	5.26	1,0
Scuderi Luciano Andrea	Mantenimento reti-Gestione reti	5.26	0,5
Spampinato Salvatore	Gestione reti	5.26	0,5
Tusa Giuseppina	Analisi ed elaborazione dati- Gestione reti	5.26	0,5
Tuvè Tiziana	Analisi ed elaborazione dati	5.26	0,5
Yang William	Mantenimento reti	5.26	2,0
Altavilla Filippo	Logistica	5.27	1,0
Bellomo Sergio	Partecipa ai campionamenti e supporta le attività di monitoraggio	5.27	1,0

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Calderone Lorenzo	Progettazione, installazione, manutenzione stazioni e sistemi di comunicazione	5.27	2,0
Camarda Marco	Acquisizione dati monitoraggio, validazione dati, valutazioni periodiche livello attività	5.27	3,0
Capasso Giorgio	Campionamento e valutazioni parametri fisici, chimici nei gas disciolti e liberi	5.27	3,0
Cappuzzo Santo	Progettazione schede, manutenzione componentistica, valutazione tecnica	5.27	2,0
Carapezza Maria Luisa	Coordinamento e monitoraggio Colli Albani e Vulcano	5.27	4,0
Correale Alessandra	Analisi ed elaborazione dati	5.27	2,0
Cosenza Paolo	Responsabile lavorazioni meccaniche per reti monit, stazioni e sistemi di campionamento interventi sul installazione e manutenzione	5.27	2,0
De Gregorio Sofia	Acquisizione dati rete acque e valutazione parametri per la sorveglianza	5.27	2,0
Di Gangi Fabio	Campionamento e analisi L. Albano e rete monitoraggio Vulcano	5.27	3,0
Di Martino Roberto Maria Rosa	Campionamento fluidi e mantenimento reti	5.27	2,0
Diliberto Iole	Acquisizione dati monitoraggio, validazione dati, valutazioni periodiche livello attività	5.27	3,0
Federico Cinzia	Acquisizione dati periodici	5.27	1,0
Foresta Martin Luigi	Oper. labor. elettronico, magazzino, manutenzione reti	5.27	1,0
Francofonte Vincenzo	Installazione e manutenzione reti T	5.27	2,0
Gattuso Alessandro	Acquisizione e validazione dati del monitoraggio continuo e del campionamento periodico	5.27	1,5
Giuffrida Giovanni Bruno	Acquisizione e validazione dati del monitoraggio continuo e del campionamento periodico	5.27	1,0
Grassa Fausto	Responsabile qualità dati analitici	5.27	1,0
Iannicelli Roberta	Analisi e sviluppo software e banche dati Colli Albani e Vulcano	5.27	4,5
Inguaggiato Salvatore	Campionamento, validazione dati, implementazione reti	5.27	1,0
La Pica Leonardo	Partecipa ai campionamenti e supporta le attività di monitoraggio	5.27	2,0
La Porta Renato	Logistica	5.27	1,0
La Spina Alessandro	Gestione rete, Analisi dati. Controllo dati e relazione report periodici.	5.27	1,0
Mastrolia Andrea	Responsabile trasmissione e visualizzazioni dati da siti remoti	5.27	1,0
Maugeri Salvatore Roberto	Gestione rete, Analisi dati. Controllo dati e relazione report periodici.	5.27	1,0
Messina Giuseppe	Responsabile trasmissione e visualizzazioni dati da siti remoti	5.27	1,0
Misseri Mariagrazia	Analisi isotopiche	5.27	2,0
Murè Filippo	Gestione e manutenzione Rete	5.27	1,0
Bobrowski Nicole	Analisi e post-processing dati	5.27	0,5
Oliveri Ygor	Analisi dati	5.27	1,0
Pagliuca Nicola Mauro	Monitoraggio Colli Albani e Vulcano	5.27	1,0
Principato Paolo Sebastiano	Assistenza tecnica rete FLAME/FTIR	5.27	1,0
Paonita Antonio	Coordinamento, supervisione, resp. camp fumarole, interpretazione termodinamica parametri intensivi	5.27	1,5
Patera Antonio	Analisi e post-processing dati Colli Albani e Vulcano	5.27	3,0
Pecoraino Giovannella	Acquisizione dati periodici	5.27	1,0
Pisciotta Antonino	Acquisizione dati periodici e affiancamento attività sul campo	5.27	1,0
Prano Vincenzo	Acquisizione e validazione dati del monitoraggio continuo e del campionamento periodico	5.27	3,0
Ricci Tullio	Gestione rete, Analisi dati. Controllo dati e relazione report periodici.	5.27	1,0
Salerno Francesco	Analisi gascromatografica	5.27	1,0
Salerno Giuseppe	Gestione e sviluppo, Analisi dati. Controllo dati e valutazioni geochimiche	5.27	0,5
Scaletta Claudio	Partecipa ai campionamenti e supporta le attività di monitoraggio	5.27	1,0

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Sciarra Alessandra	Gestione rete, Analisi dati. Controllo dati e relazione report periodici.	5.27	1,0
Sollami Aldo	Analisi chimiche e isotopiche	5.27	1,0
Sortino Francesco	Gestione rete, Analisi dati. Controllo dati e relazione report periodici.	5.27	1,0
Tantillo Mariano	Analisi chimiche e isotopiche	5.27	1,0
Tarchini Luca	Monitoraggio Cava dei Selci e Vulcano	5.27	2,0
Vallocchia Massimiliano	Sistema trasmissione dati rete monitoraggio Colli Albani e Vulcano	5.27	6,0
Vita Fabio	Acquisizione e validazione dati di monitoraggio continuo e dell campionamento periodico	5.27	2,0
Volpicelli Giuseppa	Partecipa alle procedure di validazione dei dati delle reti sommitali	5.27	1,0
Aiesi Giampiero	Misure GPS discrete	5.28	1,0
Aloisi Marco	Modellista dati deformazione	5.28	1,0
Amantia Alfio	Misure GPS discrete	5.28	0,5
Bonforte Alessandro	Coordinatore Reti discrete GPS	5.28	0,5
Brandi Giuseppe	Misure livellazione	5.28	1,0
Bruno Valentina	Analista dati GPS continuo	5.28	0,5
Calvagna Francesco	Misure GPS discrete	5.28	1,0
Cappuccio Pasqualino	Misure GPS discrete	5.28	1,0
Consoli Salvatore	Misure GPS discrete	5.28	1,0
Ferro Angelo	Tecnico Tilt	5.28	2,0
Gambino Salvatore	Coordinatore rete Tilt	5.28	1,0
Laudani Giuseppe	Tecnico Tilt	5.28	2,0
Guglielmino Francesco	GB-RAR	5.28	0,5
Mattia Mario	Coordinatore rete GPS	5.28	1,0
Pandolfo Francesco	Tecnico informatico	5.28	2,0
Pellegrino Daniele	Tecnico GPS continuo	5.28	1,0
Greco Filippo	Referente Rete Gravimetrica	5.28	2,0
Contrafatto Danilo	Tecnico rete gravimetrica	5.28	0,5
Carbone Daniele Antonio Mari	Ricercatore rete gravimetrica	5.28	0,5
Messina Alfio Alex	Tecnico rete gravimetrica	5.28	0,5
Pulvirenti Mario Sebastiano	Tecnico GPS continuo	5.28	1,0
Rossi Massimo	Informatico GPS	5.28	1,0
Saraceno Benedetto	Misure GPS discrete	5.28	1,0
Pruiti Ciorello Lucia	Rilievi e misure	5.28	4,0
Ciancitto Francesco	Attività tecniche/Rilievi e misure	5.29	0,5
Cavallaro Danilo Salvatore	Rilievi e misure	5.29	1,0
Lodato Luigi	Rilievi e misure	5.29	0,5
Pecora Emilio	Attività Tecnologiche/Rilievi e misure	5.29	0,5
Principato Paolo Sebastiano	Attività tecniche	5.29	1,0
Coltelli Mauro	Coordinatore CME/Rilievi e misure	5.29	2,0
Salerno Giuseppe	RUF/Rilievi e misure	5.29	1,0
Bonforte Alessandro	Analisi ed elaborazione dati	5.30	0,5
Calvari Sonia	Analisi ed elaborazione dati	5.30	0,5
Del Negro Ciro	Analisi ed elaborazione dati	5.30	0,5
Guglielmino Francesco	Analisi ed elaborazione dati	5.30	0,5
Cocina Ornella Maria Gaetana	Responsabile Unità Funzionale	5.31	0,5
Di Grazia Giuseppe	Analisi ed elaborazione dati	5.31	0,5
Di Prima Sergio	Referente Task-Gestione reti	5.31	0,5
Ferrari Ferruccio	Analisi ed elaborazione dati	5.31	1,0

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Giampiccolo Elisabetta	Analisi ed elaborazione dati	5.31	0,5
Larocca Graziano	Mantenimento reti	5.31	0,5
Manni Marco	Mantenimento reti	5.31	3,0
Mostaccio Antonino	Analisi ed elaborazione dati	5.31	1,0
Musumeci Carla	Analisi ed elaborazione dati	5.31	0,5
Rapisarda Salvatore	Mantenimento reti	5.31	0,5
Rossi Paolo Rosario Maria	Mantenimento reti	5.31	0,5
Rubonello Alessio	Mantenimento reti	5.31	0,5
Sassano Marco	Mantenimento reti	5.31	0,5
Scarfi Luciano	Analisi ed elaborazione dati	5.31	0,5
Sciotto Mariangela	Analisi ed elaborazione dati	5.31	0,5
Scuderi Luciano Andrea	Mantenimento reti-Gestione reti	5.31	0,5
Spampinato Salvatore	Gestione reti	5.31	0,5
Tusa Giuseppina	Analisi ed elaborazione dati-Gestione reti	5.31	0,5
Tuvè Tiziana	Analisi ed elaborazione dati	5.31	0,5
Yang William	Mantenimento reti	5.31	2,0
D'Alessandro Walter	Coordinamento	5.32	0,5
Italiano Francesco	Campionamento, elaborazione dati	5.32	0,5
Lazzaro Gianluca	Campionamento, elaborazione dati	5.32	0,5
Longo Manfredi	Campionamento, elaborazione dati	5.32	0,5
Oliveri Ygor	Analisi campioni	5.32	0,5
Salerno Francesco	Analisi campioni	5.32	0,5
Scirè Scappuzzo Sergio Simo	Campionamento, elaborazione dati	5.32	0,5
Tantillo Mariano	Analisi campioni	5.32	0,5
Aloisi Marco	Modellista dati GPS	5.33	1,0
Bruno Valentina	Analista GPS	5.33	0,5
Gambino Salvatore	Coordinatore Task	5.33	1,0
Mattia Mario	Coordinatore Rete GPS	5.33	1,0
Pellegrino Daniele	Tecnico GPS	5.33	1,0
Pulvirenti Mario Sebastiano	Tecnico GPS	5.33	1,0
Rossi Massimo	Informatico GPS	5.33	1,0
Pruiti Ciorello Lucia	Logistica	5.33	1,0
Bonforte Alessandro	Analisi e interpretazione dati	5.33	0,1
Guglielmino Francesco	Analisi deformazioni tramite dati Sentinel	5.33	1,0
Cocina Ornella Maria Gaetana	Responsabile Unità Funzionale	5.34	0,5
Di Grazia Giuseppe	Analisi ed elaborazione dati	5.34	0,5
Di Prima Sergio	Referente task-Gestione reti	5.34	0,5
Ferrari Ferruccio	Analisi ed elaborazione dati	5.34	0,5
Giampiccolo Elisabetta	Analisi ed elaborazione dati	5.34	0,5
Larocca Graziano	Mantenimento reti	5.34	0,5
Mostaccio Antonino	Analisi ed elaborazione dati	5.34	1,0
Musumeci Carla	Analisi ed elaborazione dati	5.34	0,5
Rapisarda Salvatore	Mantenimento reti	5.34	0,5
Rossi Paolo Rosario Maria	Mantenimento reti	5.34	0,5
Rubonello Alessio	Mantenimento reti	5.34	0,5
Sassano Marco	Mantenimento reti	5.34	0,5
Sciotto Mariangela	Analisi ed elaborazione dati	5.34	0,5
Scuderi Luciano Andrea	Mantenimento reti-Gestione reti	5.34	0,5

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Spampinato Salvatore	Gestione reti	5.34	0,5
Tusa Giuseppina	Analisi ed elaborazione dati	5.34	0,5
Tuvè Tiziana	Analisi ed elaborazione dati	5.34	0,5
Bellomo Sergio	Campionamento, elaborazione dati	5.35	0,5
Brusca Lorenzo	Resp lab. El. Tracce	5.35	0,5
D'Alessandro Walter	Campionamento, elaborazione dati	5.35	0,5
Di Martino Roberto Maria Rosa	Campionamento, elaborazione dati	5.35	1,0
Foresta Martin Luigi	Manutenzione sistemi di campionamento	5.35	0,5
Giuffrida Giovanni Bruno	Campionamento, elaborazione dati	5.35	0,5
Grassa Fausto	RUF lab.	5.35	0,5
Longo Manfredi	Campionamento, elaborazione dati	5.35	0,5
Misseri Mariagrazia	Analisi isotopiche	5.35	0,5
Morici Sabina	Campionamento, elaborazione dati	5.35	0,5
Oliveri Ygor	Analisi isotopiche	5.35	0,5
Pecoraino Giovannella	Campionamento, elaborazione dati	5.35	1,5
Pisciotta Antonino	Campionamento	5.35	0,5
Prano Vincenzo	Analisi chimiche e isotopiche	5.35	0,5
Rouwet Dmitri	Campionamento, elaborazione dati	5.35	0,5
Salerno Francesco	Analisi GC	5.35	0,5
Scaletta Claudio	Campionamento, elaborazione dati	5.35	0,5
Sollami Aldo	Analisi isotopiche	5.35	0,5
Tantillo Mariano	Analisi isotopiche	5.35	0,5
Aiesi Giampiero	Esperto misure livellazione	5.36	0,5
Aloisi Marco	Referente modellistica dati GNSS	5.36	0,5
Amantia Alfio	Esperto misure livellazione	5.36	0,5
Bonforte Alessandro	Coordinatore misure GNSS discete	5.36	0,5
Bruno Valentina	Referente analisi dati rete GNSS	5.36	0,5
Calvagna Francesco	Esperto misure GNSS discrete	5.36	0,5
Consoli Salvatore	Esperto misure GNSS discrete	5.36	0,5
Guglielmino Francesco	Esperto misure GNSS discrete	5.36	0,5
Mattia Mario	Coordinatore Rete GNSS	5.36	0,5
Pellegrino Daniele	Referente tecnico rete GNSS vulcani	5.36	0,5
Pulvirenti Mario Sebastiano	Tecnico rete GNSS	5.36	0,5
Rossi Massimo	Referente acquisizione dati rete GNSS	5.36	0,5
Saraceno Benedetto	Esperto misure GNSS discrete	5.36	0,5
Acerra Catello	Installazioni nuovi sensori	5.37	1,0
Giandomenico Edoardo	Installazioni nuovi sensori	5.37	0,5
Rao Sandro	Installazioni nuovi sensori	5.37	1,0
Salvaterra Leonardo	Installazioni nuovi sensori	5.37	1,0
Serratore Andrea	Installazioni nuovi sensori	5.37	1,0
Carapezza Maria Luisa	Coordinamento e monitoraggio Colli Albani e Vulcano	5.38	2,0
Di Gangi Fabio	Campionamento e analisi L. Albano e rete monitoraggio Vulcano	5.38	1,0
Galli Gianfranco	Monitoraggio falda e radon Colli Albani	5.38	1,0
Iannicelli Roberta	Analisi e sviluppo software e banche dati Colli Albani e Vulcano	5.38	4,5
Pagliuca Nicola Mauro	Monitoraggio Colli Albani e Vulcano	5.38	2,0
Patera Antonio	Analisi e post-processing dati Colli Albani e Vulcano	5.38	1,0
Pizzino Luca	Monitoraggio falda e radon Colli Albani	5.38	1,0

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Sciarra Alessandra	Monitoraggio falda e gas Colli Albani	5.38	1,0
Tarchini Luca	Monitoraggio Cava dei Selci e Vulcano	5.38	2,0
Vallocchia Massimiliano	Sistema trasmissione dati rete monitoraggio Colli Albani e Vulcano	5.38	1,0
Anzidei Marco	Sviluppo rete	5.39	1,0
Galvani Alessandro	Analisi Dati	5.39	2,0
Iannarelli Mirko	Manutenzione rete	5.39	1,0
Sepe Vincenzo	Progetto tecnologico di rete	5.39	2,0
Bignami Christian	Analisi ed integrazione dati geodetici	5.40	0,5
Marra Fabrizio	Supporto analisi InSAR - interpretazione	5.40	1,0
Tolomei Cristiano	Analisi ed integrazione dati geodetici	5.40	1,0
Trasatti Elisa	Supporto analisi InSAR - interpretazione	5.40	1,0
Turnista 1	Turnazione	6.1	61,1
Turnista 2	Turnazione	6.1	61,1
Funzionario vulcanologo	Reperibilità	6.1	5,1
Aiuto vulcanologo	Reperibilità	6.1	5,1
Funzionario sismologo	Reperibilità	6.1	5,1
Sede Lipari	Reperibilità	6.1	5,1
Tecnico	Reperibilità	6.1	5,1
Informatico	Reperibilità	6.1	5,1
Sostituto del turno	Reperibilità	6.1	5,1
Ponti radio	Reperibilità	6.1	5,1
Vulcanologo2	Reperibilità	6.1	5,1
Deformazioni del suolo	Reperibilità	6.1	5,1
Analista dati sismici	Reperibilità	6.1	5,1
Pericolosità vulcanica	Reperibilità	6.1	5,1
Reperibile PA 1	Reperibilità	6.1	5,1
Reperibile PA 2	Reperibilità	6.1	5,1
Reperibile PA 3	Reperibilità	6.1	5,1
Reperibile PA 4	Reperibilità	6.1	5,1
Turnista OV 1	Turnazione	6.1	61,1
Turnista OV 2	Turnazione	6.1	61,1
Reperibile OV 1	Reperibilità	6.1	5,1
Reperibile OV 2	Reperibilità	6.1	5,1
Reperibile OV 3	Reperibilità	6.1	5,1
Reperibile OV 4	Reperibilità	6.1	5,1
Reperibile OV 5	Reperibilità	6.1	5,1
Reperibilità INGV Vulcani	Reperibilità	6.1	5,1
Aliotta Marco Antonio	reperibile/Manutenzione HW/SW	6.1	0,5
Benincasa Aldo	Manutenzione HW/SW/Turnista	6.1	2,0
Biale Emilio	reperibile/Manutenzione HW/SW	6.1	0,5
Cantiello Pasquale	Turnista/Reperibile/Manutenzione HW/SW	6.1	2,0
Cassisi Carmelo	reperibile/Manutenzione HW/SW	6.1	0,5
Cirillo Francesca	Manutenzione HW/SW/Turnista	6.1	1,0
D'Agostino Marcello	Reperibile/Manutenzione HW/SW	6.1	1,0
Di Filippo Alessandro	Manutenzione HW/SW/Turnista	6.1	2,0
Liguoro Francesco	Manutenzione HW/SW	6.1	1,0
Mangiagli Salvatore	reperibile/Manutenzione HW/SW	6.1	1,0



<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Montalto Placido Maria	Responsabile Unità Funzionale	6.1	1,5
Nardone Lucia	Manutenzione HW/SW	6.1	1,0
Peluso Rosario	Responsabile Unità Funzionale	6.1	2,0
Pistagna Fabrizio Francesco M	reperibile/Manutenzione HW/SW	6.1	0,5
Prestifilippo Michele	reperibile/Manutenzione HW/SW	6.1	0,5
Saraceno Benedetto	reperibile/Manutenzione HD/SW	6.1	0,5
Torrisi Mario	reperibile/Manutenzione HD/SW	6.1	0,5
Torrisi Orazio	reperibile/Manutenzione HW/SW	6.1	0,5
Alparone Salvatore Claudio	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Bianco Francesca	Valutazioni vulcanologiche	6.2	1,0
Branca Stefano	Valutazioni vulcanologiche	6.2	1,0
Caliro Stefano	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Calvari Sonia	Valutazioni vulcanologiche	6.2	1,0
Carlino Stefano	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Castellano Mario	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Cocina Ornella Maria Gaetana	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
D'Oriano Claudia	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
De Astis Gianfilippo	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
De Vita Sandro	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Del Carlo Paola	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Di Giuseppe Maria Giulia	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Di Roberto Alessio	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Di Vito Mauro Antonio	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Ferrari Ferruccio	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Gambino Salvatore	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Langer Horst	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Isaia Roberto	Valutazioni vulcanologiche	6.2	1,0
Landi Patrizia	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Marotta Enrica	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Musumeci Carla	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Nave Rosella	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Paonita Antonio	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Peluso Rosario	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Pompilio Massimo Nicola	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Privitera Eugenio	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Salerno Giuseppe	Valutazioni vulcanologiche	6.2	1,0
Ursino Andrea	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Bevilacqua Andrea	Sviluppo e manutenzione	6.3	2,0
Bilotta Giuseppe	Sviluppo e manutenzione	6.3	3,5
Calvari Sonia	Supervisione	6.3	0,5
Cappello Annalisa	Sviluppo e manutenzione	6.3	3,5
Cerminara Matteo	Sviluppo	6.3	2,0
Colucci Simone	Sviluppo e manutenzione	6.3	2,0
Del Negro Ciro	Supervisione	6.3	0,5
de' Michieli Vitturi Mattia	Sviluppo	6.3	2,0
Esposti Ongaro Tomaso	Supervisione e sviluppo	6.3	1,0
Ganci Gaetana	Sviluppo e manutenzione	6.3	3,0
Longo Antonella	Sviluppo	6.3	2,0

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Macedonio Giovanni	Sviluppo	6.3	1,0
Montagna Chiara Paola	Sviluppo	6.3	2,0
Neri Augusto	Supervisione e sviluppo	6.3	2,0
Aliotta Marco Antonio	Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
Augusti Vincenzo	Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
Benincasa Aldo	Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
Biale Emilio	Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
Bobbio Antonella	Analisi dati	6.4	1,0
Bono Andrea	Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
Cannavò Flavio	Sviluppo Software	6.4	1,0
Cantiello Pasquale	Sviluppo Software	6.4	2,0
Cassisi Carmelo	Sviluppo Software	6.4	2,0
Cirillo Francesca	Manutenzione HW/SW	6.4	2,0
D'Agostino Nicola	Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
D'Agostino Marcello	Manutenzione HW/SW	6.4	2,0
De Cesare Walter	Analisi dati e mantenimento sistemi acquisizione	6.4	1,0
Delle Donne Dario	Sviluppo Software	6.4	1,0
Di Filippo Alessandro	Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
Di Lieto Bellina	Sviluppo Software	6.4	1,0
Esposito Antonietta	Sviluppo Software	6.4	0,5
Esposito Antonietta	Manutenzione HW/SW	6.4	2,0
Giudicepietro Flora	Sviluppo Software	6.4	1,0
Martino Claudio	Sviluppo software/Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
Mangiagli Salvatore	Sviluppo Software	6.4	1,0
Montalto Placido Maria	Responsabile Unità Funzionale	6.4	1,0
Peluso Rosario	Responsabile Unità Funzionale	6.4	1,0
Pistagna Fabrizio Francesco N	Sviluppo software/Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
Prestifilippo Michele	Sviluppo software/Manutenzione HW/SW	6.4	2,0
Romano Pierdomenico	Sviluppo Software	6.4	1,0
Saraceno Benedetto	Manutenzione HW/SW	6.4	2,0
Torello Vincenzo	Sviluppo software/Manutenzione HW/SW	6.4	2,0
Torresi Mario	Sviluppo software/Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
Torresi Orazio	Manutenzione HW/SW	6.4	3,0
Bonfanti Pietro	Formazione	6.5	0,5
Castellano Mario	Formazione	6.5	0,5
Cocina Ornella Maria Gaetana	Formazione	6.5	0,5
Corsaro Rosa Anna	Formazione	6.5	0,5
De Cesare Walter	Formazione	6.5	0,5
Musumeci Carla	Formazione	6.5	0,5
Nardi Anna	Formazione	6.5	0,5
Nostro Concetta	Formazione	6.5	0,5
Ricciolino Patrizia	Formazione	6.5	0,5
Spampinato Letizia	Formazione	6.5	0,5
Azzaro Raffaele	Compilatore CPTI. Revisione ed elaborazione parametri	7.1	1,0
Basili Roberto	Responsabile DISS. Pianificazione attività, rendicontazione, progettazione infrastruttura, verifica e validazione contenuti.	7.1	1,0
Bernardini Filippo Massimo Att	Revisione ed elaborazione dati storico macrosismici	7.1	3,0

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Bianchi Maria Giovanna	Compilatore CFTI. Progettazione e realizzazione infrastruttura	7.1	3,0
Burrato Pierfrancesco	Compilatore DISS. Predisposizione e verifica di contenuti.	7.1	1,0
Camassi Romano Daniele	Compilatore CPTI e DBMI. Predisposizione e verifica di contenuti.	7.1	2,0
Castelli Viviana	Compilatore DBMI. Revisione ed elaborazione dati storico macrosismici	7.1	3,0
Ciuccarelli Cecilia	Compilatore CFTI. Predisposizione e verifica di contenuti.	7.1	3,0
Comastri Alberto	Compilatore CFTI. Predisposizione e verifica di contenuti.	7.1	6,0
D'Amico Salvatore	Compilatore CPTI. Revisione ed elaborazione parametri strumentali e macrosismici	7.1	1,0
Ercolani Emanuela	Compilatore DBMI. Revisione ed elaborazione dati storico macrosismici	7.1	2,0
Fracassi Umberto	Compilatore DISS. Predisposizione e verifica di contenuti.	7.1	1,0
Locati Mario	CPTI: manutenzione infrastruttura. DBMI: responsabile, pianificazione attività, rendicontazione, manutenzione infrastruttura, realizzazione, verifica e validazione contenuti	7.1	2,0
Lolli Barbara	Compilatore CPTI. Revisione ed elaborazione dati strumentali	7.1	2,0
Maesano Francesco Emanuel	Compilatore DISS. Predisposizione e verifica di contenuti.	7.1	1,0
Mariotti Dante	Compilatore CFTI. Predisposizione e verifica di contenuti.	7.1	6,0
Martinelli Francesco	Responsabile delle applicazioni di webGIS e web services MPS04-S1 e MPS19.S: Coordinamento DB pericolosità sismica Aggiornamento interfaccia MPS04 e pubblicazione MPS19	7.1	4,0
Meletti Carlo	Coordinatore dello sviluppo dei modelli MPS04-S1 e MPS19.S: supervisione dell'implementazione dei modelli delle applicazioni di disseminazione	7.1	1,0
Rossi Antonio	Compilatore DBMI. Revisione ed elaborazione dati storico macrosismici	7.1	1,0
Rovida Andrea Nicola	Responsabile CPTI. Pianificazione attività, rendicontazione, progettazione, realizzazione, verifica e validazione contenuti.	7.1	3,0
Tarabusi Gabriele	Compilatore/sviluppatore infrastruttura DISS e CFTI. DISS (1 m/p): progettazione e realizzazione dell'infrastruttura. CFTI (2 m/p): pianificazione attività, rendicontazione, progettazione infrastruttura, verifica e validazione contenuti.	7.1	3,0
Tertulliani Andrea	Compilatore DBMI. Revisione ed elaborazione dati storico macrosismici	7.1	1,0
Tiberti Mara Monica	Compilatore DISS. Predisposizione e verifica di contenuti.	7.1	1,0
Valensise Gianluca	Responsabile CFTI e compilatore DISS. DISS (2 m/p): Predisposizione e verifica di contenuti. CFTI (2 m/p): Coordinamento attività.	7.1	4,0
Vallone Roberto	Sviluppatore infrastruttura DISS. Progettazione, realizzazione, manutenzione dell'infrastruttura e monitoraggio dei servizi erogati.	7.1	1,0
Vannoli Paola	Compilatore DISS. Predisposizione e verifica di contenuti.	7.1	1,0
Vannucci Gianfranco	Compilatore CPTI. Revisione ed elaborazione parametri strumentali e macrosismici	7.1	1,0
Arcoraci Luca	Analista BSI	7.2	2,0
Battelli Alexia	Analista BSI	7.2	2,0
Battelli Patrizia	Analista BSI	7.2	6,0
Berardi Michele	Analista e revisore BSI	7.2	6,0
Bono Andrea	Informatico cataloghi sismicità strumentale (RTIME e BSI)	7.2	1,0
Cantucci Marini Barbara	Analista BSI	7.2	1,0
Carluccio Ivano	Informatico cataloghi sismicità strumentale (RTIME e BSI)	7.2	0,5
Castellano Corrado	Analista BSI	7.2	4,0
Castellano Mario	Per il contributo OV ad RTIME	7.2	0,5
Castello Barbara	Co responsabile cataloghi sismicità strumentale (BSI,CLASS)	7.2	6,0
Cheloni Daniele	Analista BSI	7.2	1,0
Ciaccio Maria Grazia	Analista e supporto scientifico BSI	7.2	2,0
Cocina Ornella Maria Gaetana	Per il contributo OE ad RTIME	7.2	0,5
Colini Laura	Analista BSI	7.2	1,0

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
D'Amico Maria	Sviluppo e aggiornamento sito web, Coordinatore ITACA	7.2	3,0
De Rubeis Valerio	Elaborazione dati HSIT	7.2	1,0
Della Bina Emiliano	Informatico cataloghi sismicità strumentale (RTIME e BSI)	7.2	0,5
Di Stefano Raffaele	supporto scientifico e informatico (CLASS, BSI, RTIME)	7.2	1,0
Fares Massimo	Informatico cataloghi sismicità strumentale (RTIME e BSI)	7.2	0,5
Franceschi Diego	Informatico cataloghi sismicità strumentale (RTIME e BSI)	7.2	0,5
Lanzano Giovanni	Supporto scientifico a ITACA	7.2	1,0
Latorre Diana	Co responsabile cataloghi sismicità strumentale (BSI,CLASS,RTIME)	7.2	2,0
Lauciani Valentino	Informatico cataloghi sismicità strumentale (RTIME e BSI)	7.2	1,0
Lisi Arianna	Analista BSI	7.2	1,0
Loddo Fabiana	Analista RCMT	7.2	4,0
Malagnini Andrea	Analista BSI	7.2	1,0
Mandiello Alfonso Giovanni	Responsabile informatici BSI	7.2	0,5
Marchetti Alessandro	Co responsabile cataloghi sismicità strumentale (BSI)	7.2	6,0
Margheriti Lucia	Co responsabile cataloghi sismicità strumentale (RTIME)	7.2	1,0
Mariucci Maria Teresa	Analista BSI	7.2	1,0
Mascandola Claudia	Processamento e Analisi dati ITACA	7.2	9,0
Mele Giuliana	Analista BSI	7.2	0,5
Melorio Cinzia	Analista BSI	7.2	2,0
Miconi Luca	Analista BSI	7.2	2,0
Misiti Valeria	Analista BSI	7.2	0,5
Modica Giorgio	Analista BSI	7.2	6,0
Monna Stephen	Analista BSI	7.2	0,5
Montuori Caterina	Analista BSI	7.2	0,5
Morasca Paola	Revisore metadati evento ITACA	7.2	1,0
Nardi Anna	Formatrice personale, analista BSI	7.2	4,0
Pacor Francesca	Supporto scientifico a ITACA	7.2	1,0
Pagliuca Nicola Mauro	Analista BSI	7.2	4,0
Pastori Marina	Analista BSI	7.2	0,5
Pintore Stefano	Informatico cataloghi sismicità strumentale (RTIME e BSI)	7.2	1,0
Pinzi Stefania	Analista BSI	7.2	2,0
Pirro Mario	Analista BSI	7.2	6,0
Pizzino Luca	Analista BSI	7.2	1,0
Pondrelli Silvia	Responsabile RCMT	7.2	1,0
Quintiliani Matteo	Informatico cataloghi sismicità strumentale (RTIME e BSI)	7.2	1,0
Rossi Antonio	Analista BSI	7.2	6,0
Russo Emiliano	Compilatore ITACA	7.2	2,0
Salimbeni Simone	Analista RCMT	7.2	1,0
Sbarra Paola	Elaborazione dati e gestione database HSIT	7.2	2,0
Sciarra Alessandra	Analista BSI	7.2	1,0
Sgobba Sara	Referente REXELweb	7.2	1,0
Sgroi Tiziana Filomena	Analista BSI	7.2	0,5
Smedile Alessandra	Analista BSI	7.2	1,0
Sorrentino Diego	Sistemista software e hardware HSIT	7.2	2,0
Spadoni Sabina	Analista BSI	7.2	2,0
Tardini Roberto	Analista BSI	7.2	2,0
Thermes Corrado	Analista BSI	7.2	2,0
Tosi Patrizia	Referente HSIT e gestione database	7.2	1,0

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Cogliano Rocco	Sviluppo e testing	7.3	1,0
D'Amico Maria	Referente Itaca, Sviluppo e testing	7.3	0,5
Falcone Sergio	Sviluppo e testing	7.3	0,5
Lanzano Giovanni	Referente Itaca, Sviluppo e testing	7.3	0,5
Lauciani Valentino	Referente ISIDe, Supporto informatico	7.3	0,5
Faenza Licia	Sviluppo e testing	7.3	0,5
Locati Mario	Referente CPTI/DBMI, Sviluppo e testing	7.3	1,0
Moschillo Raffaele	Sviluppo e testing	7.3	1,0
Pignone Maurizio	Coordinamento, progettazione e testing	7.3	1,0
Sorrentino Diego	Referente HSIT, Supporto informatico	7.3	1,0
Quintiliani Matteo	Referente ISDe, Supporto informatico	7.3	0,5
Tarabusi Gabriele	Referente CFTI5, Sviluppo e testing	7.3	1,0
Vallone Roberto	Referente DISS, Coordinamento, progettazione, sviluppo e testing	7.3	1,0
Aliotta Marco Antonio	Manutenzione DB	8.1	1,0
Augusti Vincenzo	Manutenzione DB	8.1	2,0
Barberi Graziella	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Benincasa Aldo	Sviluppo DB	8.1	1,0
Bilotta Giuseppe	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Aliotta Marco Antonio	Manutenzione DB	8.1	1,0
Bonforte Alessandro	Aggiornamento DB	8.1	0,5
Borriello Giuseppe	Manutenzione DB	8.1	3,0
Cannavò Flavio	Aggiornamento DB	8.1	2,0
Cantiello Pasquale	Sviluppo e manutenzione DB	8.1	1,0
Cassisi Carmelo	Manutenzione DB	8.1	1,0
Cirillo Francesca	Aggiornamento DB	8.1	1,5
Cocina Ornella Maria Gaetana	Aggiornamento DB	8.1	0,5
Corsaro Rosa Anna	Aggiornamento DB	8.1	0,5
De Beni Emanuela	Aggiornamento DB	8.1	1,0
De Cesare Walter	Aggiornamento DB	8.1	2,0
De Gregorio Sofia	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Di Filippo Alessandro	Sviluppo DB	8.1	1,5
Di Grazia Giuseppe	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Esposito Antonietta	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Esposito Roberta	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Ferrari Ferruccio	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Gambino Salvatore	Aggiornamento DB	8.1	0,5
Giampiccolo Elisabetta	Analisi ed elaborazione dati	8.1	0,5
Giudice Gaetano	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Greco Filippo	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Guglielmino Francesco	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Liguoro Francesco	Manutenzione DB	8.1	1,0
Lo Bascio Domenico	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Maiolino Vincenza	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Mangiagli Salvatore	Manutenzione DB	8.1	1,0
Mastrolia Andrea	Manutenzione DB	8.1	3,0
Messina Giuseppe	Manutenzione DB	8.1	3,0
Montalto Placido Maria	Manutenzione DB	8.1	0,5

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Mostaccio Antonino	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Musumeci Carla	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Pellerito Anna Maria	Manutenzione DB	8.1	6,0
Peluso Rosario	Sviluppo DB	8.1	1,0
Pisciotta Antonino	Aggiornamento DB	8.1	2,0
Ricciolino Patrizia	Aggiornamento DB	8.1	2,0
Salerno Giuseppe	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Scaltrito Antonio	Aggiornamento DB	8.1	0,5
Scarfi Luciano	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Sciotto Mariangela	Aggiornamento DB	8.1	2,0
Sicali Antonino	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Torello Vincenzo	Manutenzione DB	8.1	2,0
Tramelli Anna	Aggiornamento DB	8.1	0,5
Tusa Giuseppina	Aggiornamento DB	8.1	0,5
Tuvè Tiziana	Aggiornamento DB	8.1	0,5
Ursino Andrea	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Aliotta Marco Antonio	Manutenzione DB	8.2	2,0
Benincasa Aldo	Gestione HW/SW	8.2	1,5
Biale Emilio	Gestione HW/SW	8.2	2,0
Cantiello Pasquale	Sviluppo HW/SW	8.2	1,0
Cassisi Carmelo	Gestione HW/SW	8.2	1,0
Cirillo Francesca	Sviluppo SW/HW	8.2	1,0
D'Agostino Marcello	Gestione HW/SW	8.2	1,5
Di Filippo Alessandro	Gestione HW/SW	8.2	1,0
Esposito Antonietta	Manutenzione DB	8.2	0,5
Mangiagli Salvatore	Gestione HW/SW	8.2	0,5
Martino Claudio	Sviluppo e gestione SW	8.2	1,0
Messina Giuseppe	Gestione HW/SW	8.2	3,0
Montalto Placido Maria	Responsabile Unità Funzionale	8.2	1,0
Peluso Rosario	Responsabile Unità Funzionale	8.2	1,0
Pistagna Fabrizio Francesco M	Gestione HW/SW	8.2	3,0
Prestifilippo Michele	Gestione HW/SW	8.2	2,0
Saraceno Benedetto	Gestione HW/SW	8.2	1,0
Scarpato Giovanni	Gestione HW/SW	8.2	0,5
Torresi Mario	Gestione HW/SW	8.2	3,0
Torresi Orazio	Gestione HW/SW	8.2	1,0
Tramelli Anna	Sviluppo SW	8.2	0,5
Bisson Marina	Applicazioni di tecniche di remote sensing	8.3	1,0
De Beni Emanuela	Monitoraggio vulcanologico e gestione laboratorio di cartografia INGV - OE	8.3	2,0
Doumaz Fawzi	Raccolta dati - WEB-GIS e tecniche di GeoData-Web-sharing	8.3	2,0
Favalli Massimiliano	Applicazione tecniche fotogrammetriche	8.3	1,0
Fornaciai Alessandro	Applicazione tecniche fotogrammetriche	8.3	1,0
Montalto Placido Maria	Gestione geoportale OE	8.3	1,0
Nannipieri Luca	Gestione e pilotaggio SAPR	8.3	1,0
Prestifilippo Michele	Elaborazione dati georiferiti	8.3	0,5
Tarquini Simone	Gestione webgis e geoportale INGV-PI	8.3	1,0
Bellucci Sessa Eliana	Gestione banca dati vulcanologica INGV - OV	8.3	2,0
Caputo Teresa	Gestione banca dati vulcanologica INGV - OV	8.3	2,0

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Proietti Cristina	Gestione banca dati vulcanologica INGV - OE	8.3	1,0
Marotta Enrica	Gestione banca dati vulcanologica INGV - OV	8.3	0,5
Atzori Simone	Referente WP9 e Referente task 9.1	9.1	1,0
Amato Alessandro	Referente task 9.1	9.1	0,5
Gasparini Andrea	Referente task 9.1	9.1	0,5
Moretti Milena	Referente WP9 e Referente task 9.1	9.1	1,0
Scognamiglio Laura	Referente task 9.1	9.1	0,5
Nostro Concetta	Referente WP9 e Referente task 9.1, Referente task 9.1 e Referente INGV-ONT LdA Servizi e Ricerca per la Società Collaborazione alla verifica ed evoluzione dei protocolli	9.1	1,0
D'Amico Vera	Referente INGV-Pisa LdA Servizi e Ricerca per la Società Collaborazione alla scrittura, messa in atto e test delle procedure previste dal Protocollo di Ente	9.1	0,5
Pondrelli Silvia	Referente INGV-BO LdA Servizi e Ricerca per la Società Verifica ed evoluzione dei protocolli e coordinamento dei contributi	9.1	0,5
Puglia Rodolfo	Referente INGV-MI LdA Servizi e Ricerca per la Società Collaborazione alla scrittura, messa in atto e test delle procedure previste dal Protocollo di Ente	9.1	0,5
Montone Paola	Referente INGV-RM1 LdA Servizi e Ricerca per la Società Collaborazione alla scrittura, messa in atto e test delle procedure previste dal Protocollo di Ente	9.1	0,5
Pignone Maurizio	Supporto alla condivisione dei dati	9.1	0,5
Amato Alessandro	Responsabile del CAT	9.1	0,5
Nostro Concetta	COES: coordinatore del GO	9.2	0,5
Pondrelli Silvia	COES: referente di sede Bologna	9.2	0,5
Azzaro Raffaele	EMERGEIO Coordinatore / QUEST Vice coordinatore	9.2	1,5
Caciagli Marco	EMERGEIO Coordinatore	9.2	1,0
Civico Riccardo	EMERGEIO Coordinatore	9.2	1,0
D'Amico Salvatore	EMERGEIO Contatto di sede	9.2	0,5
Del Carlo Paola	EMERGEIO Contatto di sede	9.2	0,5
De Martini Paolo Marco	EMERGEIO Coordinatore	9.2	1,0
Kastelic Vanja	EMERGEIO Contatto di sede	9.2	0,5
Alessio Giuliana	EMERGEIO Contatto di sede	9.2	0,5
Madonia Paolo	EMERGEIO Coordinatore	9.2	0,5
Nappi Rosa	EMERGEIO Coordinatore	9.2	1,0
Pucci Stefano	EMERGEIO Coordinatore	9.2	1,0
Tarabusi Gabriele	EMERGEIO Contatto di sede	9.2	0,5
Cara Fabrizio	EMERSITO Referente nazionale	9.2	2,0
Cultrera Giovanna	EMERSITO Referente Sede Roma	9.2	1,0
Di Giulio Giuseppe	EMERSITO Vice referente nazionale	9.2	1,0
Lovati Sara	EMERSITO Referente sede Milano	9.2	0,5
Riccio Gaetano	EMERSITO Referente sede Grottaminarda	9.2	1,0
Bernardini Filippo Massimo Att	QUEST Referente sedi Bologna/Pisa	9.2	0,5
Maramai Alessandra	QUEST Referente sede di Roma	9.2	0,5
Tertulliani Andrea	QUEST Coordinatore Nazionale	9.2	1,0
Tuvè Tiziana	QUEST Referente sede Catania	9.2	0,5
Rovida Andrea Nicola	QUEST Referente sede Milano	9.2	0,5
Alparone Salvatore Claudio	SISMIKO Ref. sede Catania	9.2	1,0
Augliera Paolo	SISMIKO Consulente	9.2	0,5

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Castagnozzi Angelo	SISMIKO Ref. sede Grottaminarda	9.2	0,5
Costanzo Antonio	SISMIKO Ref. sede Rende	9.2	0,5
Cavaliere Adriano	SISMIKO Ref. sede Bologna	9.2	0,5
D'Alema Ezio	SISMIKO Vice coordinatore nazionale e Ref. sede Milano	9.2	1,0
Galluzzo Danilo	SISMIKO Ref. sede Napoli	9.2	0,5
Margheriti Lucia	SISMIKO Consulente	9.2	0,5
Marzorati Simone	SISMIKO Ref. sede Ancona	9.2	0,5
Moretti Milena	SISMIKO e COES: Coordinatore Nazionale e referente del task	9.2	2,0
Pastori Marina	SISMIKO Referente sede Roma	9.2	0,5
Scognamiglio Laura	SISMIKO Consulente	9.2	0,5
Speciale Stefano	SISMIKO Ref. sede Palermo	9.2	0,5
Zuccarello Luciano	SISMIKO Ref. sede Pisa	9.2	0,5
Albano Matteo	Supporto preparazione relazione di sintesi	9.3	0,5
Atzori Simone	Referente task 9.3	9.3	0,5
Tolomei Cristiano	Supporto preparazione relazione di sintesi (SAR-based)	9.3	0,5
Bignami Christian	Supporto preparazione relazione di sintesi (SAR-based)	9.3	0,5
Cogliano Rocco	Supporto alla realizzazione della piattaforma scambio dati	9.3	1,0
Devoti Roberto	Referente Task 9.3	9.3	1,0
Pietrantonio Grazia	Supporto preparazione relazione di sintesi GNSS	9.3	1,0
Faenza Licia	Referente Task 9.3	9.3	1,0
Falcone Sergio	Supporto alla realizzazione della piattaforma scambio dati	9.3	0,5
Lanzano Giovanni	Referente Task 9.3	9.3	1,0
Margheriti Lucia	Referente Task 9.3	9.3	1,0
Montone Paola	Referente Task 9.3	9.3	1,0
Moschillo Raffaele	Supporto alla realizzazione della piattaforma scambio dati	9.3	1,0
Pacor Francesca	Supporto alla definizione del template della Relazione di sintesi	9.3	1,0
Pignone Maurizio	Referente Task 9.3, progettazione e realizzazione piattaforma scambio dati	9.3	1,0
Polcaro Marco	Supporto preparazione relazione di sintesi	9.3	0,5
Nostro Concetta	Referente task 9.4	9.4	0,5
Atzori Simone	Referente task 9.4	9.4	0,5
Scognamiglio Laura	Referente task 9.4	9.4	0,5
Pignone Maurizio	Formazione relativa alla condivisione dei dati	9.4	0,5
Bianco Francesca	Direttore Sezione Napoli OV	10.1	0,5
Branca Stefano	Direttore Sezione Catania OE	10.1	1,0
Caliro Stefano	RUF Monitoraggio Geochimico OV	10.1	1,0
Castellano Mario	Referente OV	10.1	1,0
Isaia Roberto	RUF Monitoraggio Vulcanologico OV	10.1	1,0
Peluso Rosario	RUF Sala di Monitoraggio OV	10.1	1,0
De Martino Prospero	RUF Osservazioni Geodetiche Satellitari	10.1	1,0
Privitera Eugenio	Sviluppo procedure/Partecipazione tavolo tecnico	10.1	1,0
Salerno Giuseppe	Referente OE; RUF Monitoraggio Vulcanologico OE	10.1	1,0
Cocina Ornella Maria Gaetana	RUF Sismologia OE	10.1	0,5
Alparone Salvatore Claudio	Organizzazione interventi e gestione strumenti	10.2	2,0
Cappuccio Pasqualino	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
Cocina Ornella Maria Gaetana	Referente Task	10.2	0,5
Contraffatto Danilo	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
Cusano Paola	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5



<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Di Prima Sergio	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
Ferrari Ferruccio	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
Galluzzo Danilo	Organizzazione interventi e gestione strumenti	10.2	1,5
Gaudiosi Guido	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
Larocca Graziano	Interventi e gestione rete	10.2	2,5
Manni Marco	Interventi e gestione strumenti	10.2	1,0
Nardone Lucia	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
Paonita Antonio	Organizzazione interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
Francofonte Vincenzo	gestione strumenti	10.2	
Di Martino Roberto Maria Rosa	Organizzazione interventi e gestione strumenti	10.2	1,0
Rapisarda Salvatore	Interventi e gestione strumenti	10.2	1,0
Rossi Paolo Rosario Maria	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
Rubonello Alessio	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
Sassano Marco	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
Scaltrito Antonio	Interventi e gestione strumenti	10.2	1,0
Scuderi Luciano Andrea	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
Ursino Andrea	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
Bonfanti Pietro	Formazione personale	10.3	0,5
Castellano Mario	Formazione personale	10.3	0,5
Cocina Ornella Maria Gaetana	Formazione personale	10.3	0,5
Corsaro Rosa Anna	Formazione personale	10.3	0,5
De Cesare Walter	Formazione personale	10.3	0,5
Musumeci Carla	Formazione personale	10.3	0,5
Ricciolino Patrizia	Formazione personale	10.3	0,5
Spampinato Letizia	Formazione personale	10.3	0,5
Bernardi Fabrizio	Analisi dati sismici	11.1	1,5
Bruni Sergio	Sviluppo/manut. SW	11.1	4,5
Scognamiglio Laura	Organizzazione Sala Operativa	11.1	1,0
Piatanesi Alessio	Controllo ed analisi dati mareografici	11.1	0,5
Tonini Roberto	Controllo ed analisi dati mareografici	11.1	1,0
Della Bina Emiliano	Manutenzione HW	11.1	0,5
Carluccio Ivano	Sviluppo/manut. SW	11.1	0,5
Sensale Gianpaolo	Manutenzione HW	11.1	0,5
Ficeli Pietro	Manutenzione HW	11.1	0,5
Amato Alessandro	Verifica e supervisione	11.2	2,0
Romano Fabrizio	Procedure messaggistica	11.2	1,5
Brizuela Beatriz	Procedure messaggistica	11.2	2,0
Bruni Sergio	Sviluppo/manut. SW	11.2	4,0
Graziani Laura	Analisi messaggistica e test	11.2	1,0
Lauciani Valentino	Sviluppo/manut. SW	11.2	1,0
Selva Jacopo	Verifica procedure e scenari	11.2	0,5
Lorito Stefano	Verifica procedure e scenari	11.2	1,5
Piatanesi Alessio	Verifica procedure e scenari	11.2	3,0
Romano Fabrizio	Prod. scenari e verifica messaggistica	11.2	1,5
Tonini Roberto	Sviluppo e controllo procedure	11.2	1,5
Volpe Manuela	Sviluppo e controllo procedure	11.2	0,5
Fares Massimo	Infrastruttura HW	11.2	0,5

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Franceschi Diego	Infrastruttura HW	11.2	0,5
Bono Andrea	Sviluppo/manut. SW	11.2	1,0
Amato Alessandro	Docenza ai turnisti/funzionari	11.3	1,0
Avallone Antonio	Docenza ai turnisti/funzionari	11.3	0,5
Bernardi Fabrizio	Docenza ai turnisti/funzionari	11.3	0,5
Graziani Laura	Docenza ai turnisti/funzionari	11.3	1,0
Herrero André Frederic	Docenza ai turnisti/funzionari	11.3	0,5
Piatanesi Alessio	Docenza ai turnisti/funzionari	11.3	1,0
Romano Fabrizio	Docenza ai turnisti/funzionari	11.3	1,0
Tonini Roberto	Docenza ai turnisti/funzionari	11.3	0,5
Augliera Paolo	INR: Monitoraggio e supporto associazioni	12.1	0,5
Bernardini Filippo Massimo Att	INR: Formazione e supporto associazioni	12.1	1,0
Camassi Romano Daniele	INR: Coordinamento, formazione	12.1	2,0
Castelli Viviana	INR: Monitoraggio e supporto associazioni	12.1	1,0
Crescimbene Massimo	INR: Formazione e supporto associazioni	12.1	0,5
Ercolani Emanuela	INR: Formazione e supporto associazioni	12.1	1,5
La Longa Federica	INR: Formazione e supporto associazioni	12.1	0,5
Loddo Fabiana	INR: Monitoraggio e supporto associazioni	12.1	0,5
Lolli Barbara	INR: Monitoraggio e supporto associazioni	12.1	1,0
Meletti Carlo	INR: Formazione e supporto associazioni	12.1	0,5
Nave Rosella	INR: Progettazione rischio vulcanico	12.1	1,0
Nostro Concetta	INR: Coordinamento, formazione	12.1	1,0
Nappi Rosa	INR: Progettazione rischio vulcanico	12.1	0,5
Pessina Vera	INR: Formazione e supporto associazioni	12.1	1,0
Pignone Maurizio	INR: Gruppo comunicazione, formazione e supporto associazioni	12.1	0,5
Ursino Andrea	INR: Monitoraggio e supporto associazioni	12.1	0,5
De Astis Gianfilippo	INR: Progettazione rischio vulcanico	12.1	0,5
Maiolino Vincenza	INR: Progettazione rischio vulcanico	12.1	0,5
Augliera Paolo	Edurisk: Progettazione e Formazione	12.2	1,0
Bernardini Filippo Massimo Att	Edurisk: Formazione	12.2	1,0
Camassi Romano Daniele	Coordinatore Edurisk; Progettazione e formazione	12.2	1,5
Castelli Viviana	Progettazione e formazione	12.2	1,0
Crescimbene Massimo	Edurisk: Formazione	12.2	0,5
Ercolani Emanuela	Coordinatrice Edurisk; Progettazione e formazione	12.2	2,0
Grezio Anita	Edurisk: Formazione	12.2	0,5
Isaia Roberto	Edurisk: Formazione	12.2	0,5
La Longa Federica	Edurisk: Formazione	12.2	1,0
Loddo Fabiana	Edurisk: Formazione	12.2	0,5
Lolli Barbara	Edurisk: Formazione	12.2	0,5
Meletti Carlo	Edurisk: Formazione	12.2	0,5
Nappi Rosa	Edurisk: Formazione	12.2	0,5
Nave Rosella	Coordinatrice Edurisk; Progettazione e formazione	12.2	2,0
Nostro Concetta	Edurisk: Progettazione e formazione	12.2	0,5
Pessina Vera	Edurisk: Progettazione e formazione	12.2	1,5
Pignone Maurizio	Edurisk: Formazione	12.2	0,5
Sandri Laura	Edurisk: Formazione	12.2	0,5
Todesco Micol	Edurisk: Progettazione e formazione	12.2	0,5

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Bernardini Filippo Massimo Att	IES: Progettazione e formazione	12.3	0,5
Camassi Romano Daniele	IES: Progettazione e formazione	12.3	0,5
Crescimbene Massimo	IES: Progettazione e formazione	12.3	0,5
Ercolani Emanuela	Coordinatrice IES: Progettazione e formazione	12.3	0,5
La Longa Federica	IES: Progettazione e formazione	12.3	1,0
Meletti Carlo	IES: Progettazione e formazione	12.3	0,5
Nostro Concetta	Coordinatrice IES: Progettazione e formazione	12.3	1,0
Pessina Vera	IES: Progettazione e formazione	12.3	0,5
Pignone Maurizio	IES: Progettazione e formazione	12.3	0,5
Amato Alessandro	Coordinamento INGVterremoti	12.4	0,5
Casarotti Emanuele	Coordinamento INGVterremoti	12.4	0,5
Cirilli Marco	Collaboratore Area Comunicazione e Informazione Web	12.4	4,5
Meletti Carlo	Coordinamento INGVterremoti	12.4	0,5
Nostro Concetta	Coordinamento INGVterremoti	12.4	1,0
Pezzella Francesca	Collaboratore Area Comunicazione e Informazione Web	12.4	4,5
Pignone Maurizio	Referente TASK e Coordinamento INGVterremoti	12.4	2,0
Stopponi Sara	Collaboratore Area Comunicazione e Informazione Web	12.4	4,5
Nardi Anna	Collaborazione Story maps INGVterremoti	12.4	0,5
Falcone Sergio	Collaborazione Rapid Mapping INGVterremoti	12.4	1,0
Behncke Boris	Coordinatore del Sub-Task. Coordinamento generale e referente dell'area Etna e eoliana	12.5	3,0
Capasso Giorgio	Sviluppo attività. Referente dell'area eoliana ed etnea	12.5	1,0
Cirilli Marco	Collaboratore Area Comunicazione e Informazione Web	12.5	4,5
De Astis Gianfilippo	Coordinamento WEBvulcani. Referente dell'area eoliana, napoletana	12.5	1,0
De Lucia Maddalena	Referente task, Sviluppo attività. referente dell'area napoletana	12.5	3,0
De Vita Sandro	Sviluppo attività. Referente dell'area napoletana, laziale ed eoliana	12.5	0,5
Di Vito Mauro Antonio	Sviluppo attività. Referente dell'area napoletana, laziale ed eoliana	12.5	1,0
Nave Rosella	Sviluppo attività. Referente dell'area napoletana, laziale ed eoliana	12.5	0,5
Pezzella Francesca	Collaboratore Area Comunicazione e Informazione Web	12.5	4,5
Ricci Tullio	Sviluppo attività. Referente dell'area laziale, eoliana	12.5	0,5
Stopponi Sara	Collaboratore Area Comunicazione e Informazione Web	12.5	4,5
Todesco Micol	Coordinamento INGVvulcani. Referente dell'area napoletana, laziale ed eoliana	12.5	1,0
Behncke Boris	Sviluppo attività	12.6	1,0
Bellucci Sessa Eliana	Sviluppo attività	12.6	0,5
De Vita Sandro	Sviluppo attività	12.6	0,5
Isaia Roberto	Progettazione e sviluppo	12.6	0,5
Nave Rosella	Coordinamento e Progettazione	12.6	1,0
Nostro Concetta	Coordinamento e Progettazione	12.6	0,5
Di Vito Mauro Antonio	Progettazione e sviluppo	12.6	0,5
Ricci Tullio	Sviluppo attività	12.6	0,5
Sansivero Fabio	Sviluppo attività	12.6	0,5
Behncke Boris	Sviluppo attività	12.7	0,5
Coltelli Mauro	Progettazione e sviluppo	12.7	0,5
De Astis Gianfilippo	Sviluppo attività	12.7	0,5
Di Laura Francesca	Sviluppo attività	12.7	1,0
Gattuso Alessandro	Sviluppo attività	12.7	1,0
Italiano Francesco	Progettazione e sviluppo	12.7	0,5

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
Nave Rosella	Progettazione e sviluppo	12.7	0,5
Piccione Caterina	Coordinamento e progettazione	12.7	8,0
Riposati Daniela	Sviluppo attività	12.7	1,0

Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
<b>Abruzzese Luigi</b>	Manutenzione rete	3.1	0,5
	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
		<b>Totale</b>	<b>1,0</b>
<b>Acerra Catello</b>	Manutenzione rete	3.1	4,0
	Laboratorio sismico	3.7	5,0
	Installazioni nuovi sensori	5.37	1,0
		<b>Totale</b>	<b>10,0</b>
<b>Aiesi Giampiero</b>	Operatore Rete discreta GNSS	5.18	2,0
	Misure GPS discrete	5.28	1,0
	Esperto misure livellazione	5.36	0,5
		<b>Totale</b>	<b>3,5</b>
<b>Aiuto vulcanologo</b>	Reperibilità	6.1	5,1
		<b>Totale</b>	<b>5,1</b>
<b>Albano Matteo</b>	Supporto preparazione relazione di sintesi	9.3	0,5
		<b>Totale</b>	<b>0,5</b>
<b>Alessio Giuliana</b>	Analisi geologiche	5.01	0,5
	Analisi geologiche	5.06	0,5
	Analisi geologiche	5.11	0,5
	Analisi geologiche	5.15	1,0
	EMERGEO Contatto di sede	9.2	0,5
		<b>Totale</b>	<b>3,0</b>
<b>Aliotta Marco Antonio</b>	reperibile/Manutenzione HW/SW	6.1	0,5
	Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
	Manutenzione DB	8.1	1,0
	Manutenzione DB	8.1	1,0
	Manutenzione DB	8.2	2,0
		<b>Totale</b>	<b>5,5</b>
<b>Aloisi Marco</b>	Referente modellistica dati GNSS	5.18	1,0
	Modellista dati deformazione	5.23	1,0
	Modellista dati deformazione	5.28	1,0
	Modellista dati GPS	5.33	1,0
	Referente modellistica dati GNSS	5.36	0,5
		<b>Totale</b>	<b>4,5</b>
<b>Alparone Salvatore Claudio</b>	Organizzazione interventi e gestione strumenti	10.2	2,0
	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
	SISMICO Ref. sede Catania	9.2	1,0
		<b>Totale</b>	<b>3,5</b>
<b>Altavilla Filippo</b>	Officina meccanica	5.17	2,0
	Assistenza tecnica magazzino	5.22	0,5
	Logistica	5.27	1,0
		<b>Totale</b>	<b>3,5</b>
<b>Amantia Alfio</b>	Tecnico Rete discreta GNSS	5.18	1,0
	Misure GPS discrete	5.28	0,5
	Esperto misure livellazione	5.36	0,5
		<b>Totale</b>	<b>2,0</b>
<b>Amato Alessandro</b>	Verifica e supervisione	11.2	2,0
	Docenza ai turnisti/funzionari	11.3	1,0
	Coordinamento INGVterremoti	12.4	0,5
	Coordinatore CAT	2.3	1,0
	Collaborazione per la gestione personale del Servizio Allerta Tsunami	4.1	0,5
	Responsabile del CAT	9.1	0,5
		<b>Totale</b>	<b>5,5</b>
<b>Analista dati sismici</b>	Reperibilità	6.1	5,1
		<b>Totale</b>	<b>5,1</b>
<b>Anderlini Letizia</b>	Analisi dati	3.6	1,0
		<b>Totale</b>	<b>1,0</b>
<b>Andronico Daniele</b>	Rilievi e misure	5.19	1,0
	Rilievi e misure	5.24	1,0
		<b>Totale</b>	<b>2,0</b>
<b>Angioni Barbara</b>	GdL Relazioni DPC	1.2	0,5
		<b>Totale</b>	<b>0,5</b>
<b>Anselmi Mario</b>	Rete sismica Mobile Roma Reperibile scientifico	3.9	0,5
		<b>Totale</b>	<b>0,5</b>
<b>Anzidei Marco</b>	Sviluppo rete	5.39	1,0
		<b>Totale</b>	<b>1,0</b>
<b>Aquino Ida</b>	Gestione Rete Tiltmetrica	5.03	3,0
	Gestione Rete Tiltmetrica	5.08	3,0
	Gestione Rete Tiltmetrica	5.13	3,0
		<b>Totale</b>	<b>9,0</b>

Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
<b>Arcoraci Luca</b>	Analista BSI	7.2	2,0
		<b>Totale</b>	2,0
<b>Atzori Simone</b>	Referente WP9 e Referente task 9.1	9.1	1,0
	Referente task 9.3	9.3	0,5
	Referente task 9.4	9.4	0,5
		<b>Totale</b>	2,0
<b>Augliera Paolo</b>	INR: Monitoraggio e supporto associazioni	12.1	0,5
	Edurisk: Progettazione e Formazione	12.2	1,0
	SISMIKO Consulente	9.2	0,5
		<b>Totale</b>	2,0
<b>Augusti Vincenzo</b>	Manutenzione reti	5.03	2,0
	Manutenzione reti	5.08	2,5
	Manutenzione reti	5.13	2,5
	Mantenimento rete	5.21	0,5
	Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
	Manutenzione DB	8.1	2,0
		<b>Totale</b>	10,5
<b>Avallone Antonio</b>	Docenza ai turnisti/funzionari	11.3	0,5
	Referente sWP	3.5	2,5
	Analisi dati	3.6	1,0
		<b>Totale</b>	4,0
<b>Avino Rosario</b>	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.02	3,0
	Operatore Telecamere termiche mobili	5.04	1,0
	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.07	3,0
	Operatore Telecamere Termiche Mobili	5.09	1,0
	Campionamento, elaborazione dati	5.12	1,0
	Operatore Telecamere termiche mobili	5.14	1,0
		<b>Totale</b>	10,0
<b>Avvisati Gala</b>	Operatore Droni	5.04	2,0
	Operatore drone	5.09	2,5
	Operatore Droni	5.14	2,5
		<b>Totale</b>	7,0
<b>Azzaro Raffaele</b>	Compilatore CPTI. Revisione ed elaborazione parametri	7.1	1,0
	EMERGEO Coordinatore / QUEST Vice coordinatore	9.2	1,5
		<b>Totale</b>	2,5
<b>Azzarone Adriano</b>	Sviluppo del software	4.4	1,0
		<b>Totale</b>	1,0
<b>Barberi Graziella</b>	Aggiornamento DB	8.1	1,0
		<b>Totale</b>	1,0
<b>Basili Roberto</b>	Responsabile DISS. Pianificazione attività, rendicontazione, progettazione infrastruttura, verifica e validazione contenuti.	7.1	1,0
		<b>Totale</b>	1,0
<b>Battelli Alexia</b>	Analista BSI	7.2	2,0
		<b>Totale</b>	2,0
<b>Battelli Patrizia</b>	Analista BSI	7.2	6,0
		<b>Totale</b>	6,0
<b>Behncke Boris</b>	Coordinatore del Sub-Task. Coordinamento generale e referente dell'area Etna e eoliana	12.5	3,0
	Sviluppo attività	12.6	1,0
	Sviluppo attività	12.7	0,5
	Rilievi e misure	5.19	3,0
	Rilievi e misure	5.24	0,5
		<b>Totale</b>	8,0
<b>Bellomo Sergio</b>	campionamento acque ed elaborazione dati	5.02	1,5
	Analisi e post-processing dati	5.17	1,0
	Partecipa ai campionamenti e supporta le attività di monitoraggio	5.27	1,0
	Campionamento, elaborazione dati	5.35	0,5
		<b>Totale</b>	4,0
<b>Bellucci Sessa Eliana</b>	Sviluppo attività	12.6	0,5
	Analisi dati e Realizzazione Mappe in ambiente GIS	5.01	0,5
	Analisi dati e Realizzazione Mappe in ambiente GIS	5.06	0,5
	Supporto analisi ottiche	5.10	0,5
	Analisi dati e Realizzazione Mappe in ambiente GIS	5.11	0,5
	Elaborazione mappe	5.21	0,5
	Gestione banca dati vulcanologica INGV - OV	8.3	2,0
		<b>Totale</b>	5,0
<b>Belviso Pasquale</b>	Operatore Telecamere termiche mobili e droni	5.04	1,0
	Operatore Telecamere Termiche Mobili e droni	5.09	1,0
	Operatore Telecamere termiche mobili, e drone	5.14	2,0

Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
		<b>Totale</b>	4,0
<b>Benincasa Aldo</b>	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.01	1,0
	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.06	1,0
	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.11	1,0
	Mantenimento Rete e sistemi acquisizione dati	5.21	0,5
	Manutenzione HW/SW/Turnista	6.1	2,0
	Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
	Sviluppo DB	8.1	1,0
	Gestione HW/SW	8.2	1,5
		<b>Totale</b>	9,0
<b>Berardi Michele</b>	Analista e revisore BSI	7.2	6,0
		<b>Totale</b>	6,0
<b>Bernardi Fabrizio</b>	Analisi dati sismici	11.1	1,5
	Docenza ai turnisti/funzionari	11.3	0,5
		<b>Totale</b>	2,0
<b>Bernardini Filippo Massimo Athos</b>	INR: Formazione e supporto associazioni	12.1	1,0
	Edurisk: Formazione	12.2	1,0
	IES: Progettazione e formazione	12.3	0,5
	Revisione ed elaborazione dati storico macrosismici	7.1	3,0
	QUEST Referente sedi Bologna/Pisa	9.2	0,5
		<b>Totale</b>	6,0
<b>Bevilacqua Andrea</b>	Sviluppo e manutenzione	6.3	2,0
		<b>Totale</b>	2,0
<b>Biagini Damiano</b>	Manutenzione rete	3.1	5,0
	Acquisizione dati sismici	3.2	3,0
	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	1,0
		<b>Totale</b>	9,0
<b>Biale Emilio</b>	reperibile/Manutenzione HW/SW	6.1	0,5
	Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
	Gestione HW/SW	8.2	2,0
		<b>Totale</b>	3,5
<b>Bianchi Maria Giovanna</b>	Compilatore CFTI. Progettazione e realizzazione infrastruttura	7.1	3,0
		<b>Totale</b>	3,0
<b>Bianco Francesca</b>	Direttore Sezione Napoli OV	10.1	0,5
	Direttore Osservatorio Vesuviano	2.2	1,0
	Valutazioni vulcanologiche	6.2	1,0
		<b>Totale</b>	2,5
<b>Bignami Christian</b>	Analisi ed integrazione dati geodetici	5.40	0,5
	Supporto preparazione relazione di sintesi (SAR-based)	9.3	0,5
		<b>Totale</b>	1,0
<b>Bilotta Giuseppe</b>	Sviluppo e manutenzione	6.3	3,5
	Aggiornamento DB	8.1	1,0
		<b>Totale</b>	4,5
<b>Bisson Marina</b>	Applicazioni di tecniche di remote sensing	8.3	1,0
		<b>Totale</b>	1,0
<b>Bobbio Antonella</b>	Manutenzione reti, analisi ed elaborazione dati	5.01	1,0
	Manutenzione reti, analisi ed elaborazione dati	5.06	1,0
	Manutenzione reti, analisi ed elaborazione dati	5.11	1,0
	Analisi dati	6.4	1,0
		<b>Totale</b>	4,0
<b>Bobrowski Nicole</b>	Analisi e post-processing dati	5.17	1,0
	Analisi e post-processing dati	5.22	0,5
	Analisi e post-processing dati	5.27	0,5
		<b>Totale</b>	2,0
<b>Bonaccorso Alessandro</b>	Coordinatore Rete dilatometrica	5.18	2,0
		<b>Totale</b>	2,0
<b>Bonfanti Pietro</b>	Formazione personale	10.3	0,5
	Formazione nell'ambito della Condivisione tra Sale Operative INGV	4.5	0,5
	Misure sul campo	5.17	2,0
	Rilievi e misure	5.19	2,0
	Rilievi e misure	5.24	1,0
	Formazione	6.5	0,5
		<b>Totale</b>	6,5
<b>Bonforte Alessandro</b>	Coordinatore Rete discreta GNSS	5.18	2,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.20	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.25	0,5
	Coordinatore Reti discrete GPS	5.28	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.30	0,5
	Analisi e interpretazione dati	5.33	0,1

Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
	Coordinatore misure GNSS discete	5.36	0,5
	Aggiornamento DB	8.1	0,5
		<b>Totale</b>	5,1
<b>Bono Andrea</b>	Sviluppo/manut. SW	11.2	1,0
	Referente task 4.2. Sviluppo del software per la revisione degli eventi sismici	4.2	2,0
	Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
	Informatico cataloghi sismicità strumentale (RTIME e BSI)	7.2	1,0
		<b>Totale</b>	5,0
<b>Borghi Alessandra</b>	Analisi dati	3.6	1,0
		<b>Totale</b>	1,0
<b>Borgstrom Sven Ettore Pasquale</b>	Responsabile del Task - Co-responsabile analisi InSAR	5.05	2,0
	Responsabile del Task - Co-responsabile analisi InSAR	5.10	2,0
	Supporto analisi INSAR	5.15	1,0
		<b>Totale</b>	5,0
<b>Borriello Giuseppe</b>	Analisi ed elaborazione dati	5.01	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.06	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,0
	Manutenzione DB	8.1	3,0
		<b>Totale</b>	6,0
<b>Branca Stefano</b>	Direttore Sezione Catania OE	10.1	1,0
	Direttore Osservatorio Etno	2.2	1,0
	Valutazioni vulcanologiche	6.2	1,0
		<b>Totale</b>	3,0
<b>Brandi Giuseppe</b>	Manutenzione reti	5.03	3,0
	Manutenzione reti	5.08	3,0
	Manutenzione reti	5.13	3,0
	Misure livellazione	5.28	1,0
		<b>Totale</b>	10,0
<b>Brizuela Beatriz</b>	Procedure messaggistica	11.2	2,0
		<b>Totale</b>	2,0
<b>Bruni Sergio</b>	Sviluppo/manut. SW	11.1	4,5
	Sviluppo/manut. SW	11.2	4,0
	Sviluppo del software	4.4	0,5
		<b>Totale</b>	9,0
<b>Bruno Valentina</b>	Manutenzione rete gps	3.4	0,5
	Referente analisi dati rete GNSS	5.18	2,0
	Analista dati GPS	5.23	0,5
	Analista dati GPS continuo	5.28	0,5
	Analista GPS	5.33	0,5
	Referente analisi dati rete GNSS	5.36	0,5
		<b>Totale</b>	4,5
<b>Brusca Lorenzo</b>	Resp. lab. El. Tracce	5.12	0,5
	Resp lab. El. Tracce	5.35	0,5
		<b>Totale</b>	1,0
<b>Bucci Augusto</b>	Manutenzione rete	3.1	6,0
	Laboratorio sismico	3.7	1,0
	Rete sismica Mobile Roma Reperibile Tecnico	3.9	1,0
		<b>Totale</b>	8,0
<b>Buonocunto Ciro</b>	Manutenzione reti	5.01	3,0
	Manutenzione reti	5.06	3,0
	Manutenzione reti	5.11	2,0
		<b>Totale</b>	8,0
<b>Burrato Pierfrancesco</b>	Compilatore DISS. Predisposizione e verifica di contenuti.	7.1	1,0
		<b>Totale</b>	1,0
<b>Caciagli Marco</b>	EMERGEO Coordinatore	9.2	1,0
		<b>Totale</b>	1,0
<b>Calamita Carlo</b>	Manutenzione rete	3.1	4,0
	Acquisizione dati sismici	3.2	2,0
	Manutenzione rete gps	3.4	0,5
	Laboratorio sismico	3.7	1,5
	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	1,0
		<b>Totale</b>	9,0
<b>Calderone Lorenzo</b>	Gestione e manutenzione tecnica Reti	5.22	3,0
	Progettazione, installazione, manutenzione stazioni e sistemi di comunicazione	5.27	2,0
		<b>Totale</b>	5,0
<b>Caliro Stefano</b>	RUF Monitoraggio Geochimico OV	10.1	1,0
	Coordinamento, Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.02	3,0



Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
	Coordinamento, Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.07	3,0
	Campionamento, elaborazione dati	5.12	1,0
	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
	<b>Totale</b>		<b>8,5</b>
<b>Calvagna Francesco</b>	Operatore Rete discreta GNSS	5.18	2,0
	Misure GPS discrete	5.28	1,0
	Esperto misure GNSS discrete	5.36	0,5
	<b>Totale</b>		<b>3,5</b>
<b>Calvari Sonia</b>	Analisi ed elaborazione dati	5.20	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.25	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.30	0,5
	Valutazioni vulcanologiche	6.2	1,0
	Supervisione	6.3	0,5
	<b>Totale</b>		<b>4,0</b>
<b>Camarda Marco</b>	Analisi e post-processing dati	5.17	2,0
	Acquisizione dati monitoraggio, validazione dati, valutazioni periodiche livello attività	5.27	3,0
	<b>Totale</b>		<b>5,0</b>
<b>Camassi Romano Daniele</b>	INR: Coordinamento, formazione	12.1	2,0
	Coordinatore Edurisk; Progettazione e formazione	12.2	1,5
	IES: Progettazione e formazione	12.3	0,5
	Compilatore CPTI e DBMI. Predisposizione e verifica di contenuti.	7.1	2,0
	<b>Totale</b>		<b>6,0</b>
<b>Cannavò Flavio</b>	Sviluppo Software	6.4	1,0
	Aggiornamento DB	8.1	2,0
	<b>Totale</b>		<b>3,0</b>
<b>Cantarero Massimo</b>	Rilievi e droni	5.19	4,5
	Rilievi e droni	5.24	1,0
	<b>Totale</b>		<b>5,5</b>
<b>Cantiello Pasquale</b>	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.01	1,0
	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.06	1,0
	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.11	1,0
	Mantenimento Rete e sistemi acquisizione dati; Elaborazione dati	5.21	0,5
	Turnista/Reperibile/Manutenzione HW/SW	6.1	2,0
	Sviluppo Software	6.4	2,0
	Sviluppo e manutenzione DB	8.1	1,0
	Sviluppo HW/SW	8.2	1,0
	<b>Totale</b>		<b>9,5</b>
<b>Cantucci Marini Barbara</b>	Analista BSI	7.2	1,0
	<b>Totale</b>		<b>1,0</b>
<b>Capasso Giorgio</b>	Sviluppo attività. Referente dell'area eoliana ed etnea	12.5	1,0
	Responsabile laboratorio analitico	5.17	0,5
	Responsabile laboratorio analitico	5.22	0,5
	Campionamento e valutazioni parametri fisici, chimici nei gas disciolti e liberi	5.27	3,0
	<b>Totale</b>		<b>5,0</b>
<b>Cappello Annalisa</b>	Sviluppo e manutenzione	6.3	3,5
	<b>Totale</b>		<b>3,5</b>
<b>Cappuccio Pasqualino</b>	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
	Manutenzione rete	3.1	0,1
	Mantenimento reti	5.16	0,5
	Tecnico reti dilatometrica e magnetica	5.18	3,0
	Manutenzione reti	5.23	1,0
	Misure GPS discrete	5.28	1,0
	<b>Totale</b>		<b>6,1</b>
<b>Cappuzzo Santo</b>	Assemblaggio e manutenzione sist camp.	5.12	0,5
	Laboratorio elettronico	5.17	2,0
	Laboratorio elettronico	5.22	2,0
	Progettazione schede, manutenzione componentistica, valutazione tecnica	5.27	2,0
	<b>Totale</b>		<b>6,5</b>
<b>Caprio Mario</b>	Coordinamento gestione amministrativa	1.1	4,0
	<b>Totale</b>		<b>4,0</b>
<b>Caputo Antonio</b>	Manutenzione reti	5.01	2,5
	Manutenzione reti	5.06	3,0
	Manutenzione reti	5.11	3,0
	Mantenimento rete	5.21	0,5
	<b>Totale</b>		<b>9,0</b>
<b>Caputo Teresa</b>	Analisi di Immagine	5.04	1,0
	Analisi di Immagine	5.09	1,0
	Supporto analisi ottiche	5.10	0,5

Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
	Gestione banca dati vulcanologica INGV - OV	8.3	2,0
		<b>Totale</b>	<b>4,5</b>
<b>Cara Fabrizio</b>	EMERSITO Referente nazionale	9.2	2,0
		<b>Totale</b>	<b>2,0</b>
<b>Caracausi Antonio</b>	Analisi e post-processing dati	5.17	1,0
		<b>Totale</b>	<b>1,0</b>
<b>Carandente Antonio</b>	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.02	3,0
	Operatore Telecamere termiche mobili	5.04	1,0
	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.07	3,0
	Operatore Telecamere Termiche Mobili	5.09	1,0
	Campionamento, elaborazione dati	5.12	0,5
	Operatore Telecamere termiche mobili	5.14	1,0
		<b>Totale</b>	<b>9,5</b>
<b>Carannante Simona</b>	Acquisizione dati sismici	3.2	0,5
		<b>Totale</b>	<b>0,5</b>
<b>Carapezza Maria Luisa</b>	Analisi e post-processing dati. Report periodici.	5.22	1,0
	Coordinamento e monitoraggio Colli Albani e Vulcano	5.27	4,0
	Coordinamento e monitoraggio Colli Albani e Vulcano	5.38	2,0
		<b>Totale</b>	<b>7,0</b>
<b>Carbone Daniele Antonio Maria</b>	Ricercatore rete gravimetrica	5.18	4,0
	Ricercatore rete gravimetrica	5.28	0,5
		<b>Totale</b>	<b>4,5</b>
<b>Cardinale Vincenzo</b>	Manutenzione rete	3.1	2,5
	Manutenzione rete gps	3.4	2,5
	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
		<b>Totale</b>	<b>5,5</b>
<b>Carlino Stefano</b>	Analisi ed elaborazione dati gravimetrici	5.03	1,0
	Analisi ed elaborazione dati gravimetrici	5.08	2,0
	Analisi ed elaborazione dati gravimetrici	5.13	1,0
	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
		<b>Totale</b>	<b>4,5</b>
<b>Carluccio Ivano</b>	Sviluppo/manut. SW	11.1	0,5
	Acquisizione dati sismici	3.2	2,0
	Archiviazione e controllo di qualità	3.3	3,5
	System manager	4.2	0,5
	Informatico cataloghi sismicità strumentale (RTIME e BSI)	7.2	0,5
		<b>Totale</b>	<b>7,0</b>
<b>Casale Paolo</b>	Manutenzione rete	3.1	3,0
	Archiviazione e controllo di qualità	3.3	1,5
	Laboratorio ipogeo	3.7	2,0
		<b>Totale</b>	<b>6,5</b>
<b>Casarotti Emanuele</b>	Coordinamento INGVterremoti	12.4	0,5
		<b>Totale</b>	<b>0,5</b>
<b>Cascone Massimiliano</b>	GdL Relazioni DPC	1.2	0,5
		<b>Totale</b>	<b>0,5</b>
<b>Cassisi Carmelo</b>	reperibile/Manutenzione HW/SW	6.1	0,5
	Sviluppo Software	6.4	2,0
	Manutenzione DB	8.1	1,0
	Gestione HW/SW	8.2	1,0
		<b>Totale</b>	<b>4,5</b>
<b>Castagnozzi Angelo</b>	Manutenzione rete	3.1	1,5
	Acquisizione dati sismici	3.2	0,5
	Manutenzione rete gps	3.4	2,5
	Acquisizione dati GNSS	3.5	1,5
	SISMIKO Ref. sede Grottaminarda	9.2	0,5
		<b>Totale</b>	<b>6,5</b>
<b>Castellano Corrado</b>	Analista BSI	7.2	4,0
		<b>Totale</b>	<b>4,0</b>
<b>Castellano Mario</b>	Referente OV	10.1	1,0
	Formazione personale	10.3	0,5
	Formazione nell'ambito della Condivisione tra Sale Operative INGV	4.5	0,5
	Responsabile Unità Funzionale	5.01	2,0
	Responsabile Unità Funzionale	5.06	2,0
	Responsabile Unità Funzionale	5.11	2,0
	Responsabile Unità Funzionale	5.21	0,5
	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
	Formazione	6.5	0,5
	Per il contributo OV ad RTIME	7.2	0,5

Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
		<b>Totale</b>	10,0
<b>Castelli Viviana</b>	INR: Monitoraggio e supporto associazioni	12.1	1,0
	Progettazione e formazione	12.2	1,0
	Compilatore DBMI. Revisione ed elaborazione dati storico macrosismici	7.1	3,0
		<b>Totale</b>	5,0
<b>Castello Barbara</b>	Co responsabile cataloghi sismicità strumentale (BSI,CLASS)	7.2	6,0
		<b>Totale</b>	6,0
<b>Cavaliere Adriano</b>	Manutenzione rete	3.1	2,0
	Referente sWP	3.4	4,0
	Analisi dati	3.6	1,0
	SISMIKO Ref. sede Bologna	9.2	0,5
		<b>Totale</b>	7,5
<b>Cavallaro Danilo Salvatore</b>	Rilievi e misure	5.19	3,0
	sopralluoghi e rilievi in situ.	5.24	4,0
	Rilievi e misure	5.29	1,0
		<b>Totale</b>	8,0
<b>Cecere Gianpaolo</b>	Manutenzione rete	3.1	1,0
	Manutenzione rete gps	3.4	1,0
	Acquisizione dati GNSS	3.5	2,5
	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
		<b>Totale</b>	5,0
<b>Celi Rossella</b>	GdL Relazioni DPC	1.2	0,5
		<b>Totale</b>	0,5
<b>Cerminara Matteo</b>	Sviluppo	6.3	2,0
		<b>Totale</b>	2,0
<b>Cheloni Daniele</b>	Analista BSI	7.2	1,0
		<b>Totale</b>	1,0
<b>Ciaccio Maria Grazia</b>	Analista e supporto scientifico BSI	7.2	2,0
		<b>Totale</b>	2,0
<b>Ciancitto Francesco</b>	Attività tecniche/Rilievi e misure	5.19	2,0
	Attività Tecniche/Rilievi e misure	5.24	2,0
	Attività tecniche/Rilievi e misure	5.29	0,5
		<b>Totale</b>	4,5
<b>Cirilli Marco</b>	Collaboratore Area Comunicazione e Informazione Web	12.4	4,5
	Collaboratore Area Comunicazione e Informazione Web	12.5	4,5
		<b>Totale</b>	9,0
<b>Cirillo Francesca</b>	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.01	1,0
	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.06	1,0
	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.11	1,0
	Mantenimento Rete	5.21	0,5
	Manutenzione HW/SW/Turnista	6.1	1,0
	Manutenzione HW/SW	6.4	2,0
	Aggiornamento DB	8.1	1,5
	Sviluppo SW/HW	8.2	1,0
		<b>Totale</b>	9,0
<b>Ciuccarelli Cecilia</b>	Compilatore CFTI. Predisposizione e verifica di contenuti.	7.1	3,0
		<b>Totale</b>	3,0
<b>Civico Riccardo</b>	EMERGEIO Coordinatore	9.2	1,0
		<b>Totale</b>	1,0
<b>Cocina Ornella Maria Gaetana</b>	RUF Sismologia OE	10.1	0,5
	Referente Task	10.2	0,5
	Formazione personale	10.3	0,5
	Referente task	3.1	0,5
	Formazione nell'ambito della Condivisione tra Sale Operative INGV	4.5	0,5
	Responsabile Unità Funzionale	5.16	0,5
	Responsabile Unità Funzionale - Referente Task	5.21	0,5
	Responsabile Unità Funzionale - Referente Task	5.26	0,5
	Responsabile Unità Funzionale	5.31	0,5
	Responsabile Unità Funzionale	5.34	0,5
	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
	Formazione	6.5	0,5
	Per il contributo OE ad RTIME	7.2	0,5
	Aggiornamento DB	8.1	0,5
		<b>Totale</b>	7,0
<b>Cogliano Rocco</b>	Sviluppo e testing	7.3	1,0
	Supporto alla realizzazione della piattaforma scambio dati	9.3	1,0
		<b>Totale</b>	2,0
<b>Colasanti Marco</b>	Rete sismica Mobile Roma Reperibile Tecnico	3.9	1,0
		<b>Totale</b>	1,0

Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
<b>Colini Laura</b>	Analista BSI	7.2	1,0
		<b>Totale</b>	1,0
<b>Coltelli Mauro</b>	Progettazione e sviluppo	12.7	0,5
	Coordinatore Centro Monitoraggio Eolie	2.2	1,0
	Rilievi e misure	5.19	1,0
	Coordinatore CME/Rilievi e misure	5.24	3,0
	Coordinatore CME/Rilievi e misure	5.29	2,0
		<b>Totale</b>	7,5
<b>Colucci Simone</b>	Sviluppo e manutenzione	6.3	2,0
		<b>Totale</b>	2,0
<b>Comastri Alberto</b>	Compilatore CFTI. Predisposizione e verifica di contenuti.	7.1	6,0
		<b>Totale</b>	6,0
<b>Consoli Salvatore</b>	Tecnico Rete discreta GNSS	5.18	4,0
	Misure GPS discrete	5.28	1,0
	Esperto misure GNSS discrete	5.36	0,5
		<b>Totale</b>	5,5
<b>Contrafatto Danilo</b>	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
	Tecnico rete gravimetrica	5.18	4,0
	Tecnico rete gravimetrica	5.28	0,5
		<b>Totale</b>	5,5
<b>Convertito Vincenzo</b>	Analisi ed elaborazione dati	5.01	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.06	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,0
		<b>Totale</b>	3,0
<b>Corradini Stefano</b>	Analisi ed elaborazione dati	5.20	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.25	1,0
		<b>Totale</b>	2,0
<b>Correale Alessandra</b>	campionamento acque ed elaborazione dati	5.02	2,0
	Analisi e post-processing dati	5.17	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.27	2,0
		<b>Totale</b>	5,0
<b>Corsaro Rosa Anna</b>	GdL Relazioni DPC	1.2	0,5
	Formazione personale	10.3	0,5
	Interpretazione dei dati analitici	5.19	2,0
	Rilievi e Interpretazione dei dati analitici	5.24	0,5
	Formazione	6.5	0,5
	Aggiornamento DB	8.1	0,5
		<b>Totale</b>	4,5
<b>Cosenza Paolo</b>	Assemblaggio e manutenzione sist camp.	5.12	0,5
	Officina meccanica	5.17	2,0
	Officina meccanica	5.22	1,5
	Responsabile lavorazioni meccaniche per reti monit, stazioni e sistemi di campionamento interventi sul installazione e manutenzione	5.27	2,0
		<b>Totale</b>	6,0
<b>Costanza Antonio</b>	Mantenimento reti	3.1	1,5
	Mantenimento reti	5.21	0,5
	Mantenimento reti	5.26	0,5
		<b>Totale</b>	2,5
<b>Costanzo Antonio</b>	SISMIKO Ref. sede Rende	9.2	0,5
		<b>Totale</b>	0,5
<b>Crescimbene Massimo</b>	INR: Formazione e supporto associazioni	12.1	0,5
	Edurisk: Formazione	12.2	0,5
	IES: Progettazione e formazione	12.3	0,5
		<b>Totale</b>	1,5
<b>Criscuoli Fabio</b>	Manutenzione rete	3.1	5,0
	Rete sismica Mobile Roma Reperibile Tecnico	3.9	1,0
		<b>Totale</b>	6,0
<b>Cristaldi Antonino</b>	Rilievi e misure	5.19	2,0
	Rilievi e misure	5.24	3,0
		<b>Totale</b>	5,0
<b>Cultrera Giovanna</b>	EMERSITO Referente Sede Roma	9.2	1,0
		<b>Totale</b>	1,0
<b>Cuomo Emilio</b>	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.02	3,0
	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.07	3,0
	Campionamento, elaborazione dati	5.12	0,5
		<b>Totale</b>	6,5
<b>Currenti Gilda Maria</b>	Ricercatore rete dilatometrica	5.18	1,0

Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
		<b>Totale</b>	1,0
<b>Cusano Paola</b>	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.01	1,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.06	1,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,0
		<b>Totale</b>	4,5
<b>D'Agostino Marcello</b>	Reperibile/Manutenzione HW/SW	6.1	1,0
	Manutenzione HW/SW	6.4	2,0
	Gestione HW/SW	8.2	1,5
		<b>Totale</b>	4,5
<b>D'Agostino Nicola</b>	Referente sWP	3.6	2,0
	Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
		<b>Totale</b>	3,0
<b>D'Alema Ezio</b>	Manutenzione rete	3.1	0,5
	Referente sWP e Acquisizione dati sismici	3.2	2,0
	Referente Task e gestione sistema acquisizione	3.9	2,0
	SISMIKO Vice coordinatore nazionale e Ref. sede Milano	9.2	1,0
		<b>Totale</b>	5,5
<b>D'Alessandro Andrea</b>	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, elaborazione dati	5.02	3,0
		<b>Totale</b>	3,0
<b>D'alessandro Andrea</b>	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, elaborazione dati	5.07	3,0
	Campionamento, elaborazione dati	5.12	0,5
		<b>Totale</b>	3,5
<b>D'Alessandro Antonino</b>	Manutenzione rete	3.1	2,0
	Laboratorio sismico	3.7	2,0
		<b>Totale</b>	4,0
<b>D'Alessandro Walter</b>	campionamento acque ed elaborazione dati	5.02	0,5
	Campionamento, elaborazione dati	5.12	1,0
	Analisi e post-processing dati	5.17	1,0
	Coordinamento	5.32	0,5
	Campionamento, elaborazione dati	5.35	0,5
		<b>Totale</b>	3,5
<b>D'Ambrosio Ciriaco</b>	Manutenzione rete	3.1	1,0
	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
	Manutenzione rete gps	3.4	1,0
	Referente sWP, Acquisizione dati GNSS	3.5	2,5
	Laboratorio sismico	3.7	0,5
	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
		<b>Totale</b>	6,5
<b>D'Amico Maria</b>	Sviluppo e aggiornamento sito web, Coordinatore ITACA	7.2	3,0
	Referente Itaca, Sviluppo e testing	7.3	0,5
		<b>Totale</b>	3,5
<b>D'Amico Salvatore</b>	Compilatore CPTI. Revisione ed elaborazione parametri strumentalin e macrosismici	7.1	1,0
	EMERGEO Contatto di sede	9.2	0,5
		<b>Totale</b>	1,5
<b>D'Amico Vera</b>	Referente INGV-Pisa LdA Servizi e Ricerca per la Società Collaborazione alla scrittura, messa in atto e test delle procedure previste dal Protocollo di Ente	9.1	0,5
		<b>Totale</b>	0,5
<b>D'Anna Roberto</b>	Manutenzione rete	3.1	4,0
		<b>Totale</b>	4,0
<b>D'Oriano Claudia</b>	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
		<b>Totale</b>	0,5
<b>Dalla Via Giorgio</b>	Elaborazione dati	5.01	1,5
	Elaborazione dati	5.06	1,0
	Elaborazione dati	5.11	1,0
		<b>Totale</b>	3,5
<b>Danecek Peter</b>	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
	Referente sWP, archiviazione e controllo di qualità	3.3	2,0
		<b>Totale</b>	3,0
<b>De Astis Gianfilippo</b>	INR: Progettazione rischio vulcanico	12.1	0,5
	Coordinamento WEBvulcani. Referente dell'area eoliana, napoletana	12.5	1,0
	Sviluppo attività	12.7	0,5
	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
		<b>Totale</b>	2,5
<b>De Beni Emanuela</b>	Rilievi e droni	5.19	3,0
	Rilievi e misure	5.24	1,0
	Aggiornamento DB	8.1	1,0
	Monitoraggio vulcanologico e gestione laboratorio di cartografia INGV - OE	8.3	2,0
		<b>Totale</b>	7,0

Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
<b>De Cesare Walter</b>	Formazione personale	10.3	0,5
	Analisi dati e mantenimento sistemi acquisizione	5.01	1,0
	Analisi dati e mantenimento sistemi acquisizione	5.06	1,0
	Analisi dati e mantenimento sistemi acquisizione	5.11	1,0
	Analisi dati e mantenimento sistemi acquisizione	5.21	1,0
	Analisi dati e mantenimento sistemi acquisizione	6.4	1,0
	Formazione	6.5	0,5
	Aggiornamento DB	8.1	2,0
	<b>Totale</b>		<b>8,0</b>
<b>De Gori Pasquale</b>	Rete sismica Mobile Roma Reperibile scientifico	3.9	0,5
	<b>Totale</b>		<b>0,5</b>
<b>De Gregorio Sofia</b>	Analisi e post-processing dati	5.17	2,5
	Acquisizione dati rete acque e valutazione parametri per la sorveglianza	5.27	2,0
	Aggiornamento DB	8.1	1,0
	<b>Totale</b>		<b>5,5</b>
<b>De Luca Gaetano</b>	Manutenzione rete	3.1	2,0
	<b>Totale</b>		<b>2,0</b>
<b>De Luca Giovanni</b>	Manutenzione rete	3.1	2,5
	Manutenzione rete gps	3.4	2,5
	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
	<b>Totale</b>		<b>5,5</b>
<b>De Lucia Maddalena</b>	Referente task, Sviluppo attività. referente dell'area napoletana	12.5	3,0
	<b>Totale</b>		<b>3,0</b>
<b>De Martini Paolo Marco</b>	EMERGEO Coordinatore	9.2	1,0
	<b>Totale</b>		<b>1,0</b>
<b>De Martino Prospero</b>	RUF Osservazioni Geodetiche Satellitari	10.1	1,0
	Responsabile del Task - Analisi ed elaborazione dati GNSS	5.03	3,0
	Responsabile del Task - Analisi ed elaborazione dati GNSS	5.08	3,0
	Responsabile del Task - Analisi ed elaborazione dati GNSS	5.13	3,0
	<b>Totale</b>		<b>10,0</b>
<b>De Rubeis Valerio</b>	Elaborazione dati HSIT	7.2	1,0
	<b>Totale</b>		<b>1,0</b>
<b>De Vita Sandro</b>	Sviluppo attività. Referente dell'area napoletana, laziale ed eoliana	12.5	0,5
	Sviluppo attività	12.6	0,5
	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
	<b>Totale</b>		<b>1,5</b>
<b>de' Michieli Vitturi Mattia</b>	Sviluppo	6.3	2,0
	<b>Totale</b>		<b>2,0</b>
<b>Deformazioni del suolo</b>	Reperibilità	6.1	5,1
	<b>Totale</b>		<b>5,1</b>
<b>Del Carlo Paola</b>	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
	EMERGEO Contatto di sede	9.2	0,5
	<b>Totale</b>		<b>1,0</b>
<b>Del Mese Sergio</b>	Manutenzione rete	3.1	4,0
	<b>Totale</b>		<b>4,0</b>
<b>Del Negro Ciro</b>	Analisi ed elaborazione dati	5.20	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.25	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.30	0,5
	Supervisione	6.3	0,5
	<b>Totale</b>		<b>3,0</b>
<b>Della Bina Emiliano</b>	Manutenzione HW	11.1	0,5
	Acquisizione dati sismici	3.2	3,0
	Archiviazione e controllo di qualità	3.3	3,0
	Referente task 4.2. System manager	4.2	2,0
	Informativo cataloghi sismicità strumentale (RTIME e BSI)	7.2	0,5
	<b>Totale</b>		<b>9,0</b>
<b>Delle Donne Dario</b>	Manutenzione rete ed analisi dati	5.01	1,0
	Manutenzione rete ed analisi dati	5.06	1,0
	Manutenzione rete ed analisi dati	5.11	1,0
	Gestione e mantenimento rete, analisi ed elaborazione dati	5.21	1,5
	Sviluppo Software	6.4	1,0
	<b>Totale</b>		<b>5,5</b>
<b>Devoti Roberto</b>	Referente sWP	3.6	1,0
	Referente Task 9.3	9.3	1,0
	<b>Totale</b>		<b>2,0</b>
<b>Di Filippo Alessandro</b>	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.01	1,0
	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.06	1,0
	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.11	1,0
	Mantenimento Rete e sistemi di trasmissione dati	5.21	0,5

Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
	Manutenzione HW/SW/Turnista	6.1	2,0
	Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
	Sviluppo DB	8.1	1,5
	Gestione HW/SW	8.2	1,0
	<b>Totale</b>		<b>9,0</b>
<b>Di Gangi Fabio</b>	Manutenzione rete	3.1	4,0
	Campionamento e analisi L. Albano e rete monitoraggio Vulcano	5.27	3,0
	Campionamento e analisi L. Albano e rete monitoraggio Vulcano	5.38	1,0
	<b>Totale</b>		<b>8,0</b>
<b>Di Giovambattista Rita</b>	Direttore Dipartimento e membro Commissione Paritetica	1.2	0,5
	Direttore Dipartimento e membro Commissione Paritetica	2.1	1,0
	<b>Totale</b>		<b>1,5</b>
<b>Di Giulio Giuseppe</b>	EMERSITO Vice referente nazionale	9.2	1,0
	<b>Totale</b>		<b>1,0</b>
<b>Di Giuseppe Maria Giulia</b>	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
	<b>Totale</b>		<b>0,5</b>
<b>Di Grazia Giuseppe</b>	Analisi ed elaborazione dati	5.16	2,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.26	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.31	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.34	0,5
	Aggiornamento DB	8.1	1,0
	<b>Totale</b>		<b>6,0</b>
<b>Di Laura Francesca</b>	Sviluppo attività	12.7	1,0
	<b>Totale</b>		<b>1,0</b>
<b>Di Lieto Bellina</b>	Analisi ed elaborazione dati	5.01	1,0
	Analisi ed elaborazione dati dilatometrici	5.03	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.06	1,0
	Analisi ed elaborazione dati dilatometrici	5.08	2,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,0
	Mantenimento rete, analisi ed elaborazione dati	5.21	1,0
	Sviluppo Software	6.4	1,0
	<b>Totale</b>		<b>7,5</b>
<b>Di Martino Roberto Maria Rosario</b>	Organizzazione interventi e gestione strumenti	10.2	1,0
	campionamento acque ed elaborazione dati	5.02	1,0
	Campionamento, elaborazione dati	5.12	1,0
	Analisi e post-processing dati	5.17	1,0
	Analisi e post-processing dati	5.22	2,0
	Campionamento fluidi e mantenimento reti	5.27	2,0
	Campionamento, elaborazione dati	5.35	1,0
	<b>Totale</b>		<b>9,0</b>
<b>Di Prima Sergio</b>	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
	Referente task	3.1	3,0
	Referente task - Gestione reti	5.16	4,0
	Mantenimento reti	5.21	0,5
	Gestione reti	5.26	0,5
	Referente Task-Gestione reti	5.31	0,5
	Referente task-Gestione reti	5.34	0,5
	<b>Totale</b>		<b>9,5</b>
<b>Di Roberto Alessio</b>	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
	<b>Totale</b>		<b>0,5</b>
<b>Di Stefano Francesca</b>	GdL Relazioni DPC	1.2	0,5
	<b>Totale</b>		<b>0,5</b>
<b>Di Stefano Raffaele</b>	Rete sismica Mobile Roma Reperibile scientifico	3.9	0,5
	supporto scientifico e informatico (CLASS, BSI, RTIME)	7.2	1,0
	<b>Totale</b>		<b>1,5</b>
<b>Di Vito Mauro Antonio</b>	Sviluppo attività. Referente dell'area napoletana, laziale ed eoliana	12.5	1,0
	Progettazione e sviluppo	12.6	0,5
	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
	<b>Totale</b>		<b>2,0</b>
<b>Diliberto Iole</b>	Elaborazione dati	5.12	0,5
	Acquisizione dati monitoraggio, validazione dati, valutazioni periodiche livello attività	5.27	3,0
	<b>Totale</b>		<b>3,5</b>
<b>Dolce Mario</b>	Gestione Rete GNSS	5.03	3,0
	Gestione Rete GNSS	5.08	3,0
	Gestione Rete GNSS	5.13	3,0
	<b>Totale</b>		<b>9,0</b>
<b>Doumaz Fawzi</b>	Raccolta dati - WEB-GIS e tecniche di GeoData-Web-sharing	8.3	2,0

Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
		<b>Totale</b>	2,0
<b>Ercolani Emanuela</b>	INR: Formazione e supporto associazioni	12.1	1,5
	Coordinatrice Edurisk; Progettazione e formazione	12.2	2,0
	Coordinatrice IES: Progettazione e formazione	12.3	0,5
	Compilatore DBMI. Revisione ed elaborazione dati storico macrosismici	7.1	2,0
		<b>Totale</b>	6,0
<b>Esposito Antonietta</b>	Analisi ed elaborazione dati	5.01	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.06	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.21	1,5
	Sviluppo Software	6.4	0,5
	Manutenzione HW/SW	6.4	2,0
	Aggiornamento DB	8.1	1,0
	Manutenzione DB	8.2	0,5
		<b>Totale</b>	8,5
<b>Esposito Roberta</b>	Analisi ed elaborazione dati	5.01	3,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.06	3,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.11	2,0
	Aggiornamento DB	8.1	1,0
		<b>Totale</b>	9,0
<b>Esposti Ongaro Tomaso</b>	Supervisione e sviluppo	6.3	1,0
		<b>Totale</b>	1,0
<b>Faenza Licia</b>	Portale web ShakeMap	4.3	0,5
	Sviluppo e testing	7.3	0,5
	Referente Task 9.3	9.3	1,0
		<b>Totale</b>	2,0
<b>Falco Luigi</b>	Manutenzione rete	3.1	0,5
	Referente sWP, Acquisizione dati sismici	3.2	2,5
	Manutenzione rete gps	3.4	1,0
	Acquisizione dati GNSS	3.5	1,5
	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
		<b>Totale</b>	6,0
<b>Falcone Giuseppe</b>	Relazioni per CGR	4.4	0,5
		<b>Totale</b>	0,5
<b>Falcone Sergio</b>	Collaborazione Rapid Mapping INGV/terremoti	12.4	1,0
	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
	Sviluppo e testing	7.3	0,5
	Supporto alla realizzazione della piattaforma scambio dati	9.3	0,5
		<b>Totale</b>	2,5
<b>Fares Massimo</b>	Infrastruttura HW	11.2	0,5
	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
	Archiviazione e controllo di qualità	3.3	3,0
	System manager	4.2	0,5
	Informatico cataloghi sismicità strumentale (RTIME e BSI)	7.2	0,5
		<b>Totale</b>	5,5
<b>Farroni Stefano</b>	Manutenzione rete	3.1	5,0
	Laboratorio sismico	3.7	2,0
	Rete sismica Mobile Roma Reperibile Tecnico	3.9	1,0
		<b>Totale</b>	8,0
<b>Favalli Massimiliano</b>	Applicazione tecniche fotogrammetriche	8.3	1,0
		<b>Totale</b>	1,0
<b>Federico Cinzia</b>	campionamento acque ed elaborazione dati	5.02	0,5
	Analisi dati, coordinamento attività	5.17	1,5
	Analisi e post-processing dati	5.22	0,5
	Acquisizione dati periodici	5.27	1,0
		<b>Totale</b>	3,5
<b>Ferrari Ferruccio</b>	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.16	2,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.26	2,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.31	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.34	0,5
	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
	Aggiornamento DB	8.1	1,0
		<b>Totale</b>	8,5
<b>Ferro Angelo</b>	Tecnico Rete Clino	5.18	6,0
	Tecnico Clino	5.23	1,5
	Tecnico Tilt	5.28	2,0
		<b>Totale</b>	9,5



Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
<b>Fertitta Gioacchino</b>	Mantenimento reti	3.1	1,5
	Mantenimento reti	5.21	0,5
	Mantenimento reti	5.26	0,5
	<b>Totale</b>		<b>2,5</b>
<b>Ficeli Pietro</b>	Manutenzione HW	11.1	0,5
	<b>Totale</b>		<b>0,5</b>
<b>Firetto Carlino Marco</b>	Analisi ed elaborazione dati	5.16	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.26	0,5
	<b>Totale</b>		<b>1,0</b>
<b>Flammia Vincenzo</b>	Manutenzione rete	3.1	1,0
	Manutenzione rete gps	3.4	2,0
	<b>Totale</b>		<b>3,0</b>
<b>Foresta Martin Luigi</b>	Assemblaggio e manutenzione sist camp.	5.12	0,5
	Gestione magazzino	5.17	1,0
	Gestione magazzino	5.22	1,0
	Oper. labor. elettronico, magazzino, manutenzione reti	5.27	1,0
	Manutenzione sistemi di campionamento	5.35	0,5
	<b>Totale</b>		<b>4,0</b>
<b>Formaggi Roberta</b>	Attività amministrativa	1.1	9,0
	<b>Totale</b>		<b>9,0</b>
<b>Fornaciai Alessandro</b>	Applicazione tecniche fotogrammetriche	8.3	1,0
	<b>Totale</b>		<b>1,0</b>
<b>Fracassi Umberto</b>	Compilatore DISS. Predisposizione e verifica di contenuti.	7.1	1,0
	<b>Totale</b>		<b>1,0</b>
<b>Franceschi Diego</b>	Infrastruttura HW	11.2	0,5
	Manutenzione rete	3.1	1,0
	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
	Referente task 4.2. System manager	4.2	2,0
	Formatore turnisti tecnici	4.5	0,5
	Informatico cataloghi sismicità strumentale (RTIME e BSI)	7.2	0,5
	<b>Totale</b>		<b>5,5</b>
<b>Francofonte Vincenzo</b>	gestione strumenti	10.2	
	Assemblaggio e manutenzione sist camp.	5.12	0,5
	Gestione e manutenzione tecnica Reti	5.17	1,0
	Gestione e manutenzione tecnica Reti	5.22	1,0
	Installazione e manutenzione reti T	5.27	2,0
	<b>Totale</b>		<b>4,5</b>
<b>Frepoli Alberto</b>	Rete sismica Mobile Roma Reperibile scientifico	3.9	0,5
	<b>Totale</b>		<b>0,5</b>
<b>Funzionario CAT</b>	Funzionario CAT	4.1	5,1
	<b>Totale</b>		<b>5,1</b>
<b>Funzionario Sismico</b>	Funzionario Sismico	4.1	5,1
	<b>Totale</b>		<b>5,1</b>
<b>Funzionario sismologo</b>	Reperibilità	6.1	5,1
	<b>Totale</b>		<b>5,1</b>
<b>Funzionario vulcanologo</b>	Reperibilità	6.1	5,1
	<b>Totale</b>		<b>5,1</b>
<b>Gaini Pamela</b>	Attività amministrativa	1.1	3,0
	<b>Totale</b>		<b>3,0</b>
<b>Galli Gianfranco</b>	Monitoraggio falda e radon Colli Albani	5.38	1,0
	<b>Totale</b>		<b>1,0</b>
<b>Galluzzo Danilo</b>	Organizzazione interventi e gestione strumenti	10.2	1,5
	Gestione rete sismica mobile	5.01	2,0
	Gestione rete sismica mobile	5.06	2,0
	Gestione rete sismica mobile	5.11	2,0
	SISMIKO Ref. sede Napoli	9.2	0,5
	<b>Totale</b>		<b>8,0</b>
<b>Galvani Alessandro</b>	Analisi dati	3.6	0,5
	Analisi Dati	5.39	2,0
	<b>Totale</b>		<b>2,5</b>
<b>Gambino Salvatore</b>	Coordinatore Rete Clino	5.18	2,0
	Coordinatore Rete Clino	5.23	1,0
	Coordinatore rete Tilt	5.28	1,0
	Coordinatore Task	5.33	1,0
	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
	Aggiornamento DB	8.1	0,5
	<b>Totale</b>		<b>6,0</b>
<b>Ganci Gaetana</b>	Sviluppo e manutenzione	6.3	3,0
	<b>Totale</b>		<b>3,0</b>

Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
<b>Gasparini Andrea</b>	Referente task 9.1	9.1	0,5
		<b>Totale</b>	<b>0,5</b>
<b>Gattuso Alessandro</b>	Sviluppo attività	12.7	1,0
	campionamento acque ed elaborazione dati	5.02	1,0
	Coordinamento area, campionamenti periodici, report periodici.	5.22	2,0
	Acquisizione e validazione dati del monitoraggio continuo e del campionamento periodico	5.27	1,5
		<b>Totale</b>	<b>5,5</b>
<b>Gaudiosi Guido</b>	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
	Manutenzione e installazione reti	5.01	2,5
	Manutenzione e installazione reti	5.06	2,5
	Manutenzione e installazione reti	5.11	3,0
	Mantenimento rete	5.21	0,5
		<b>Totale</b>	<b>9,0</b>
<b>Giammanco Salvatore</b>	Analisi dati, coordinamento attività	5.17	3,0
		<b>Totale</b>	<b>3,0</b>
<b>Giampiccolo Elisabetta</b>	Analisi ed elaborazione dati	5.16	1,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.26	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.31	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.34	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	8.1	0,5
		<b>Totale</b>	<b>4,0</b>
<b>Giandomenico Edoardo</b>	Manutenzione rete	3.1	3,5
	Laboratorio sismico	3.7	1,5
	Rete sismica Mobile Roma Reperibile Tecnico	3.9	0,5
	Installazioni nuovi sensori	5.37	0,5
		<b>Totale</b>	<b>6,0</b>
<b>Giudice Gaetano</b>	Gestione reti. Analisi e post-processing dati	5.17	1,5
	Aggiornamento DB	8.1	1,0
		<b>Totale</b>	<b>2,5</b>
<b>Giudicepietro Flora</b>	Analisi e elaborazione dati	5.01	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.06	1,0
	Sviluppo Software	6.4	1,0
		<b>Totale</b>	<b>3,0</b>
<b>Giuffrida Giovanni Bruno</b>	campionamento acque ed elaborazione dati	5.02	1,0
	Analisi e post-processing dati	5.17	1,5
	Gestione e sviluppo reti geochimiche, analisi e post-processing data, report periodici.	5.22	2,0
	Acquisizione e validazione dati del monitoraggio continuo e del campionamento periodico	5.27	1,0
	Campionamento, elaborazione dati	5.35	0,5
		<b>Totale</b>	<b>6,0</b>
<b>Giunchi Carlo</b>	Manutenzione rete	3.1	1,0
	Referente sWP	3.2	1,0
		<b>Totale</b>	<b>2,0</b>
<b>Govoni Aladino</b>	Rete sismica Mobile Roma Reperibile scientifico	3.9	0,5
		<b>Totale</b>	<b>0,5</b>
<b>Graci Francesco</b>	Rendicontazione	1.1	9,0
		<b>Totale</b>	<b>9,0</b>
<b>Grassa Fausto</b>	RUF lab	5.12	0,5
	Coordinamento analisi di laboratorio	5.17	0,5
	Coordinamento analisi di laboratorio; Analisi e post-processing dati, campionamenti periodici	5.22	0,5
	Responsabile qualità dati analitici	5.27	1,0
	RUF lab.	5.35	0,5
		<b>Totale</b>	<b>3,0</b>
<b>Graziani Laura</b>	Analisi messaggistica e test	11.2	1,0
	Docenza ai turnisti/funzionari	11.3	1,0
		<b>Totale</b>	<b>2,0</b>
<b>Greco Filippo</b>	Referente Rete Gravimetrica	5.18	4,0
	Referente Rete Gravimetrica	5.28	2,0
	Aggiornamento DB	8.1	1,0
		<b>Totale</b>	<b>7,0</b>
<b>Grezio Anita</b>	Edurisk: Formazione	12.2	0,5
		<b>Totale</b>	<b>0,5</b>
<b>Guardato Sergio</b>	Manutenzione rete ed analisi dati	5.06	3,0
	Gestione Stazioni GNSS Infrastruttura marina Medusa	5.08	2,0
		<b>Totale</b>	<b>5,0</b>
<b>Guerrieri Lorenzo</b>	Analisi ed elaborazione dati	5.20	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.25	1,0
		<b>Totale</b>	<b>2,0</b>
<b>Guglielmino Francesco</b>	Ricercatore Rete discreta GNSS	5.18	1,0

Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
	Analisi ed elaborazione dati	5.20	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.25	0,5
	GB-RAR	5.28	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.30	0,5
	Analisi deformazioni tramite dati Sentinel	5.33	1,0
	Esperto misure GNSS discrete	5.36	0,5
	Aggiornamento DB	8.1	1,0
		<b>Totale</b>	<b>5,5</b>
<b>Gurrieri Sergio</b>	Analisi e post-processing dati	5.17	1,5
		<b>Totale</b>	<b>1,5</b>
<b>Herrero Andrè Frederic</b>	Docenza ai turnisti/funzionari	11.3	0,5
		<b>Totale</b>	<b>0,5</b>
<b>Iannarelli Mirko</b>	Manutenzione rete gps	3.4	8,0
	Manutenzione rete	5.39	1,0
		<b>Totale</b>	<b>9,0</b>
<b>Iannicelli Roberta</b>	Analisi e sviluppo software e banche dati Colli Albani e Vulcano	5.27	4,5
	Analisi e sviluppo software e banche dati Colli Albani e Vulcano	5.38	4,5
		<b>Totale</b>	<b>9,0</b>
<b>Informatico</b>	Reperibilità	6.1	5,1
		<b>Totale</b>	<b>5,1</b>
<b>Inguaggiato Salvatore</b>	Analisi e post-processing dati, report periodici.	5.22	1,0
	Campionamento, validazione dati, implementazione reti	5.27	1,0
		<b>Totale</b>	<b>2,0</b>
<b>Isaia Roberto</b>	RUF Monitoraggio Vulcanologico OV	10.1	1,0
	Edurisk: Formazione	12.2	0,5
	Progettazione e sviluppo	12.6	0,5
	Valutazioni vulcanologiche	6.2	1,0
		<b>Totale</b>	<b>3,0</b>
<b>Italiano Francesco</b>	Progettazione e sviluppo	12.7	0,5
	Direttore Sezione di Palermo	2.2	1,0
	Campionamento, elaborazione dati	5.32	0,5
		<b>Totale</b>	<b>2,0</b>
<b>Kastelic Vanja</b>	EMERGEO Contatto di sede	9.2	0,5
		<b>Totale</b>	<b>0,5</b>
<b>La Longa Federica</b>	INR: Formazione e supporto associazioni	12.1	0,5
	Edurisk: Formazione	12.2	1,0
	IES: Progettazione e formazione	12.3	1,0
		<b>Totale</b>	<b>2,5</b>
<b>La Piana Carmelo Antonino Giuseppe</b>	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
		<b>Totale</b>	<b>0,5</b>
<b>La Pica Leonardo</b>	campionamento acque ed elaborazione dati	5.02	1,0
	Analisi e post-processing dati	5.17	2,0
	Analisi e post-processing dati, report periodici	5.22	2,0
	Partecipa ai campionamenti e supporta le attività di monitoraggio	5.27	2,0
		<b>Totale</b>	<b>7,0</b>
<b>La Porta Renato</b>	Assemblaggio e manutenzione sist camp.	5.12	0,5
	Gestione magazzino	5.17	1,0
	Gestione magazzino	5.22	2,0
	Logistica	5.27	1,0
		<b>Totale</b>	<b>4,5</b>
<b>La Spina Alessandro</b>	Analisi e post-processing dati	5.17	4,0
	Rilievi e misure	5.19	0,5
	Analisi dati. Controllo dati e relazione report periodici.	5.22	2,0
	Rilievi e misure	5.24	0,5
	Gestione rete, Analisi dati. Controllo dati e relazione report periodici.	5.27	1,0
		<b>Totale</b>	<b>8,0</b>
<b>Ladina Chiara</b>	Manutenzione rete	3.1	1,0
	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
		<b>Totale</b>	<b>2,0</b>
<b>Landi Patrizia</b>	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
		<b>Totale</b>	<b>0,5</b>
<b>Langer Horst</b>	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
		<b>Totale</b>	<b>0,5</b>
<b>Lanzano Giovanni</b>	Supporto scientifico a ITACA	7.2	1,0
	Referente Itaca, Sviluppo e testing	7.3	0,5
	Referente Task 9.3	9.3	1,0
		<b>Totale</b>	<b>2,5</b>
<b>Larocca Graziano</b>	Interventi e gestione rete	10.2	2,5
	Manutenzione rete	3.1	1,5

Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	1,0
	Mantenimento reti	5.16	2,0
	Mantenimento reti	5.21	0,5
	Mantenimento reti	5.26	0,5
	Mantenimento reti	5.31	0,5
	Mantenimento reti	5.34	0,5
	<b>Totale</b>		9,0
<b>Latorre Diana</b>	Collabora per la verifica delle prestazioni del localizzatore manuale	4.2	0,5
	Co responsabile cataloghi sismicità strumentale (BSI, CLASS, RTIME)	7.2	2,0
	<b>Totale</b>		2,5
<b>Lauciani Valentino</b>	Sviluppo/manut. SW	11.2	1,0
	Archiviazione e controllo di qualità	3.3	1,0
	Referente task 4.3 Sviluppo Software	4.3	1,0
	Referente task 4.4 Sviluppo Software	4.4	1,0
	Informatico cataloghi sismicità strumentale (RTIME e BSI)	7.2	1,0
	Referente ISIDE, Supporto informatico	7.3	0,5
	<b>Totale</b>		5,5
<b>Laudani Giuseppe</b>	Tecnico Rete Clino	5.18	6,0
	Tecnico Clino	5.23	2,0
	Tecnico Tilt	5.28	2,0
	<b>Totale</b>		10,0
<b>Lazzaro Gianluca</b>	Campionamento, elaborazione dati	5.32	0,5
	<b>Totale</b>		0,5
<b>Liguoro Francesco</b>	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.01	2,0
	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.06	2,5
	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.11	2,0
	Mantenimento Rete	5.21	0,5
	Manutenzione HW/SW	6.1	1,0
	Manutenzione DB	8.1	1,0
	<b>Totale</b>		9,0
<b>Lisi Arianna</b>	Analista BSI	7.2	1,0
	<b>Totale</b>		1,0
<b>Liuzzo Marco</b>	Analisi e post-processing dati	5.17	3,0
	Gestione e sviluppo reti geochimiche, analisi e post-processing data, report periodici.	5.22	3,0
	<b>Totale</b>		6,0
<b>Lo Bascio Domenico</b>	Analisi e elaborazione dati	5.01	2,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.06	2,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,5
	Aggiornamento DB	8.1	1,0
	<b>Totale</b>		7,5
<b>Locati Mario</b>	CPTI: manutenzione infrastruttura. DBMI: responsabile, pianificazione attività, rendicontazione, manutenzione infrastruttura, realizzazione, verifica e validazione contenuti	7.1	2,0
	Referente CPTI/DBMI, Sviluppo e testing	7.3	1,0
	<b>Totale</b>		3,0
<b>Lodato Luigi</b>	Rilievi e misure	5.19	1,0
	Rilievi e misure	5.24	1,0
	Rilievi e misure	5.29	0,5
	<b>Totale</b>		2,5
<b>Loddo Fabiana</b>	INR: Monitoraggio e supporto associazioni	12.1	0,5
	EduRisk: Formazione	12.2	0,5
	Analista RCMT	7.2	4,0
	<b>Totale</b>		5,0
<b>Lolli Barbara</b>	INR: Monitoraggio e supporto associazioni	12.1	1,0
	EduRisk: Formazione	12.2	0,5
	Compilatore CPTI. Revisione ed elaborazione dati strumentali	7.1	2,0
	<b>Totale</b>		3,5
<b>Longo Antonella</b>	Sviluppo	6.3	2,0
	<b>Totale</b>		2,0
<b>Longo Manfredi</b>	Analisi e post-processing dati	5.17	1,0
	Analisi e post-processing dati	5.22	0,5
	Campionamento, elaborazione dati	5.32	0,5
	Campionamento, elaborazione dati	5.35	0,5
	<b>Totale</b>		2,5
<b>Lorito Stefano</b>	Verifica procedure e scenari	11.2	1,5
	Componente Comitato Direttivo CAT	2.3	0,5
	<b>Totale</b>		2,0
<b>Lovati Sara</b>	Manutenzione rete	3.1	4,0
	Laboratorio sismico	3.7	0,5
	EMERSITO Referente sede Milano	9.2	0,5

Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
		<b>Totale</b>	5,0
<b>Luzi Lucia</b>	Direttore Milano	2.1	1,0
		<b>Totale</b>	1,0
<b>Macedonio Giovanni</b>	Sviluppo	6.3	1,0
		<b>Totale</b>	1,0
<b>Madonia Paolo</b>	EMERGEO Coordinatore	9.2	0,5
		<b>Totale</b>	0,5
<b>Maesano Francesco Emanuele</b>	Compilatore DISS. Predisposizione e verifica di contenuti.	7.1	1,0
		<b>Totale</b>	1,0
<b>Maiolino Vincenza</b>	INR: Progettazione rischio vulcanico	12.1	0,5
	Aggiornamento DB	8.1	1,0
		<b>Totale</b>	1,5
<b>Malagnini Andrea</b>	Analista BSI	7.2	1,0
		<b>Totale</b>	1,0
<b>Mandiello Alfonso Giovanni</b>	Referente sWP e Acquisizione dati sismici	3.2	3,0
	Referente sWP, archiviazione e controllo di qualità	3.3	3,0
	Formazione del personale	3.8	1,5
	Responsabile Formazione reperibili informatici	4.5	0,5
	Responsabile informatici BSI	7.2	0,5
		<b>Totale</b>	8,5
<b>Mangiagli Salvatore</b>	reperibile/Manutenzione HW/SW	6.1	1,0
	Sviluppo Software	6.4	1,0
	Manutenzione DB	8.1	1,0
	Gestione HW/SW	8.2	0,5
		<b>Totale</b>	3,5
<b>Manni Marco</b>	Interventi e gestione strumenti	10.2	1,0
	Mantenimento reti	5.21	2,0
	Mantenimento reti	5.26	4,0
	Mantenimento reti	5.31	3,0
		<b>Totale</b>	10,0
<b>Maramai Alessandra</b>	QUEST Referente sede di Roma	9.2	0,5
		<b>Totale</b>	0,5
<b>Marchetti Alessandro</b>	Co responsabile cataloghi sismicità strumentale (BSI)	7.2	6,0
		<b>Totale</b>	6,0
<b>Margheriti Lucia</b>	Miglioramento delle prestazioni delle istanze di Earthworm	4.2	0,5
	Definizione soglie e destinatari dei Comunicati di evento	4.3	0,5
	Referente task 4.4 Miglioramento Relazioni e Bollettini INGV per DPC	4.4	2,0
	Responsabile Formazione funzionari sismici	4.5	0,5
	Co responsabile cataloghi sismicità strumentale (RTIME)	7.2	1,0
	SISMIKO Consulente	9.2	0,5
	Referente Task 9.3	9.3	1,0
		<b>Totale</b>	6,0
<b>Mariano Sofia</b>	Coordinamento gestione amministrativa	1.1	1,5
	Coordinamento gestione amministrativa	1.2	0,5
		<b>Totale</b>	2,0
<b>Mariotti Dante</b>	Compilatore CFTI. Predisposizione e verifica di contenuti.	7.1	6,0
		<b>Totale</b>	6,0
<b>Mariucci Maria Teresa</b>	Analista BSI	7.2	1,0
		<b>Totale</b>	1,0
<b>Marotta Enrica</b>	Coordinatore e Operatore Telecamere termiche mobili e droni	5.04	1,0
	Coordinatore e operatore Telecamere Termiche Mobili e droni	5.09	1,0
	Coordinatore sub-WP e Operatore e coordinatrice telecamere mobili e drone	5.14	2,0
	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
	Gestione banca dati vulcanologica INGV - OV	8.3	0,5
		<b>Totale</b>	5,0
<b>Marra Fabrizio</b>	Supporto analisi InSAR - interpretazione	5.40	1,0
		<b>Totale</b>	1,0
<b>Martelli Leonardo</b>	Manutenzione rete	3.1	1,0
	Manutenzione rete gps	3.4	4,0
	Analisi dati	3.6	4,0
		<b>Totale</b>	9,0
<b>Martinelli Francesco</b>	Responsabile delle applicazioni di webGIS e web services MPS04-S1 e MPS19.S: Coordinamento DB pericolosità sismica Aggiornamento interfaccia MPS04 e pubblicazione MPS19	7.1	4,0
		<b>Totale</b>	4,0
<b>Martino Claudio</b>	Mantenimento rete e sistemi acquisizione dati	5.01	1,0
	Mantenimento rete e sistemi acquisizione dati	5.06	1,0
	Mantenimento rete e sistemi acquisizione dati	5.11	1,0
	Mantenimento rete e sistemi acquisizione dati	5.21	0,5
	Sviluppo software/Manutenzione HW/SW	6.4	1,0

Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
	Sviluppo e gestione SW	8.2	1,0
		<b>Totale</b>	<b>5,5</b>
<b>Marzorati Simone</b>	Manutenzione rete	3.1	1,0
	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
	SISMIKO Ref. sede Ancona	9.2	0,5
		<b>Totale</b>	<b>2,5</b>
<b>Mascandola Claudia</b>	Processamento e Analisi dati ITACA	7.2	9,0
		<b>Totale</b>	<b>9,0</b>
<b>Massa Marco</b>	Referente sWP	3.1	2,0
	Acquisizione dati sismici	3.2	0,5
	Referente sWP, archiviazione e controllo di qualità	3.3	3,0
	Laboratorio sismico	3.7	0,5
		<b>Totale</b>	<b>6,0</b>
<b>Mastrolia Andrea</b>	Assemblaggio e manutenzione sist camp.	5.12	0,5
	Gestione e manutenzione tecnico-informatica	5.17	0,5
	Manutenzione tecnica trasmissioni	5.22	2,5
	Responsabile trasmissione e visualizzazioni dati da siti remoti	5.27	1,0
	Manutenzione DB	8.1	3,0
		<b>Totale</b>	<b>7,5</b>
<b>Mattia Mario</b>	Referente sWP	3.4	1,0
	Coordinatore Rete GPS INGV OE	5.18	2,0
	Coordinatore Rete GPS	5.23	1,0
	Coordinatore rete GPS	5.28	1,0
	Coordinatore Rete GPS	5.33	1,0
	Coordinatore Rete GNSS	5.36	0,5
		<b>Totale</b>	<b>6,5</b>
<b>Maugeri Salvatore Roberto</b>	Gestione e manutenzione tecnico-informatica	5.17	4,0
	Sviluppo tecnologico reti geochimiche	5.22	3,0
	Gestione rete, Analisi dati. Controllo dati e relazione report periodici.	5.27	1,0
		<b>Totale</b>	<b>8,0</b>
<b>Mazza Salvatore</b>	Responsabile GdL Relazioni DPC	1.2	1,0
	Referente WP	3.1	0,5
	Acquisizione dati sismici	3.2	0,5
	Archiviazione e controllo di qualità	3.3	0,5
	Formazione del personale	3.8	1,0
		<b>Totale</b>	<b>3,5</b>
<b>Mele Giuliana</b>	Analista BSI	7.2	0,5
		<b>Totale</b>	<b>0,5</b>
<b>Meletti Carlo</b>	INR: Formazione e supporto associazioni	12.1	0,5
	Edurisk: Formazione	12.2	0,5
	IES: Progettazione e formazione	12.3	0,5
	Coordinamento INGVterremoti	12.4	0,5
	Coordinatore dello sviluppo dei modelli MPS04-S1 e MPS19.S: supervisione dell'implementazione dei modelli delle applicazioni di disseminazione	7.1	1,0
		<b>Totale</b>	<b>3,0</b>
<b>Melorio Cinzia</b>	Analista BSI	7.2	2,0
		<b>Totale</b>	<b>2,0</b>
<b>Memmolo Antonino</b>	Manutenzione rete	3.1	2,5
	Manutenzione rete gps	3.4	2,5
	Referente Task, Laboratorio sismico	3.7	1,0
	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
		<b>Totale</b>	<b>6,5</b>
<b>Merucci Luca</b>	Analisi ed elaborazione dati	5.20	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.25	1,0
		<b>Totale</b>	<b>2,0</b>
<b>Messina Alfio Alex</b>	Tecnico rete gravimetrica	5.18	1,0
	Tecnico rete gravimetrica	5.28	0,5
		<b>Totale</b>	<b>1,5</b>
<b>Messina Giuseppe</b>	Responsabile trasmissione e visualizzazioni dati da siti remoti	5.27	1,0
	Manutenzione DB	8.1	3,0
	Gestione HW/SW	8.2	3,0
		<b>Totale</b>	<b>7,0</b>
<b>Messina Lucia</b>	Attività tecniche	5.19	7,0
	Attività tecniche	5.24	4,0
		<b>Totale</b>	<b>11,0</b>
<b>Miconi Luca</b>	Analista BSI	7.2	2,0
		<b>Totale</b>	<b>2,0</b>
<b>Minichiello Felice</b>	Manutenzione rete	3.1	2,5
	Manutenzione rete gps	3.4	2,5

Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
		<b>Totale</b>	<b>5,5</b>
<b>Minopoli Carmine</b>	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, elaborazione dati	5.02	2,0
	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.07	3,0
	Campionamento, elaborazione dati	5.12	0,5
		<b>Totale</b>	<b>5,5</b>
<b>Miraglia Lucia</b>	Analisi di laboratorio e interpretazione dei dati analitici	5.19	6,0
	Analisi di laboratorio e interpretazione dei dati analitici	5.24	2,0
		<b>Totale</b>	<b>8,0</b>
<b>Mirena Santi</b>	Acquisizione dati sismici	3.2	0,5
		<b>Totale</b>	<b>0,5</b>
<b>Misiti Valeria</b>	Analista BSI	7.2	0,5
		<b>Totale</b>	<b>0,5</b>
<b>Misseri Mariagrazia</b>	analisi campioni	5.02	0,5
	Analisi isotopiche	5.12	0,5
	Analisi di laboratorio	5.17	3,0
	Analisi Laboratorio	5.22	2,5
	Analisi isotopiche	5.27	2,0
	Analisi isotopiche	5.35	0,5
		<b>Totale</b>	<b>9,0</b>
<b>Modica Giorgio</b>	Analista BSI	7.2	6,0
		<b>Totale</b>	<b>6,0</b>
<b>Monna Stephen</b>	Analista BSI	7.2	0,5
		<b>Totale</b>	<b>0,5</b>
<b>Montagna Chiara Paola</b>	Sviluppo	6.3	2,0
		<b>Totale</b>	<b>2,0</b>
<b>Montalto Placido Maria</b>	Responsabile Unità Funzionale	6.1	1,5
	Responsabile Unità Funzionale	6.4	1,0
	Manutenzione DB	8.1	0,5
	Responsabile Unità Funzionale	8.2	1,0
	Gestione geoportale OE	8.3	1,0
		<b>Totale</b>	<b>5,0</b>
<b>Montone Paola</b>	Referente INGV-RM1 LdA Servizi e Ricerca per la Società Collaborazione alla scrittura, messa in atto e test delle procedure previste dal Protocollo di Ente	9.1	0,5
	Referente Task 9.3	9.3	1,0
		<b>Totale</b>	<b>1,5</b>
<b>Montuori Caterina</b>	Analista BSI	7.2	0,5
		<b>Totale</b>	<b>0,5</b>
<b>Morasca Paola</b>	Revisore metadati evento ITACA	7.2	1,0
		<b>Totale</b>	<b>1,0</b>
<b>Moretti Milena</b>	Referente task	3.1	0,5
	Referente WP9 e Referente task 9.1	9.1	1,0
	SISMIKO e COES: Coordinatore Nazionale e referente del task	9.2	2,0
		<b>Totale</b>	<b>3,5</b>
<b>Morici Sabina</b>	Campionamento, elaborazione dati	5.12	0,5
		5.17	2,0
	Campionamento, elaborazione dati	5.35	0,5
		<b>Totale</b>	<b>3,0</b>
<b>Moschillo Raffaele</b>	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
	Sviluppo e testing	7.3	1,0
	Supporto alla realizzazione della piattaforma scambio dati	9.3	1,0
		<b>Totale</b>	<b>2,5</b>
<b>Mostaccio Antonino</b>	Analisi ed elaborazione dati	5.16	2,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.21	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.26	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.31	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.34	1,0
	Aggiornamento DB	8.1	1,0
		<b>Totale</b>	<b>7,5</b>
<b>Murè Filippo</b>	Manutenzione	5.17	4,0
	Gestione e manutenzione Rete	5.22	3,0
	Gestione e manutenzione Rete	5.27	1,0
		<b>Totale</b>	<b>8,0</b>
<b>Musacchio Massimo</b>	Analisi ed elaborazione dati	5.20	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.25	0,5
		<b>Totale</b>	<b>1,0</b>
<b>Musumeci Carla</b>	Formazione personale	10.3	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.16	2,0

Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.26	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.31	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.34	0,5
	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
	Formazione	6.5	0,5
	Aggiornamento DB	8.1	1,0
		<b>Totale</b>	<b>6,5</b>
<b>Nannipieri Luca</b>	Gestione e pilotaggio SAPR	8.3	1,0
		<b>Totale</b>	<b>1,0</b>
<b>Napoli Rosalba Daniela</b>	Coordinatore Rete geomagnetica	5.18	3,0
		<b>Totale</b>	<b>3,0</b>
<b>Nappi Rosa</b>	INR: Progettazione rischio vulcanico	12.1	0,5
	Edurisk: Formazione	12.2	0,5
	Analisi geologiche	5.01	0,5
	Analisi geologiche	5.06	0,5
	Analisi geologiche	5.11	0,5
	Analisi geologiche	5.15	0,5
	EMERGEO Coordinatore	9.2	1,0
		<b>Totale</b>	<b>4,0</b>
<b>Nardi Anna</b>	Collaborazione Story maps INGVterremoti	12.4	0,5
	Collabora allo sviluppo dei contenuti web	4.3	0,5
	Responsabile Formazione turnisti sismologi	4.5	2,0
	Formazione	6.5	0,5
	Formatrice personale, analista BSI	7.2	4,0
		<b>Totale</b>	<b>7,5</b>
<b>Nardone Lucia</b>	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.01	2,0
	Analisi ed elaborazione da	5.06	2,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.11	2,0
	Mantenimento e Gestione Rete	5.21	0,5
	Manutenzione HW/SW	6.1	1,0
		<b>Totale</b>	<b>8,0</b>
<b>Nave Rosella</b>	INR: Progettazione rischio vulcanico	12.1	1,0
	Coordinatrice Edurisk; Progettazione e formazione	12.2	2,0
	Sviluppo attività. Referente dell'area napoletana, laziale ed eoliana	12.5	0,5
	Coordinamento e Progettazione	12.6	1,0
	Progettazione e sviluppo	12.7	0,5
	Operatore Telecamere termiche mobili	5.04	1,0
	Operatore Telecamere Termiche Mobili	5.09	1,0
	Operatore Telecamere termiche mobili	5.14	1,0
	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
		<b>Totale</b>	<b>8,5</b>
<b>Neri Augusto</b>	Direttore Dipartimento Vulcani e membro Commissione Paritetica	1.2	0,5
	Direttore Dipartimento Vulcani e membro Commissione Paritetica	2.2	1,0
	Supervisione e sviluppo	6.3	2,0
		<b>Totale</b>	<b>3,5</b>
<b>Nostro Concetta</b>	INR: Coordinamento, formazione	12.1	1,0
	Edurisk: Progettazione e formazione	12.2	0,5
	Coordinatrice IES: Progettazione e formazione	12.3	1,0
	Coordinamento INGVterremoti	12.4	1,0
	Coordinamento e Progettazione	12.6	0,5
	Referente WP4 e Responsabile del Servizio di Supporto dei Servizi di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami	4.1	1,0
	Definizione delle modalità di trasmissione dei Comunicati di evento e dei destinatari; collaborazione per pubblicazione sul web dei dati di Sala.	4.3	0,5
	Miglioramento Relazioni e Bollettini INGV per DPC	4.4	0,5
	Responsabile formazione dei turnisti e reperibili	4.5	0,5
	Formazione	6.5	0,5
	Referente WP9 e Referente task 9.1, Referente task 9.1 e Referente INGV-ONT LdA Servizi e Ricerca per la Società Collaborazione alla verifica ed evoluzione dei protocolli	9.1	1,0
	COES: coordinatore del GO	9.2	0,5
	Referente task 9.4	9.4	0,5
		<b>Totale</b>	<b>9,0</b>
<b>Oliveri Ygor</b>	analisi campioni	5.02	0,5
	Analisi isotopiche	5.12	0,5
	Analisi di laboratorio	5.17	1,5
	Analisi Laboratorio	5.22	1,5
	Analisi dati	5.27	1,0
	Analisi campioni	5.32	0,5



Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
	Analisi isotopiche	5.35	0,5
		<b>Totale</b>	<b>6,0</b>
<b>Orazi Massimo</b>	Gestione rete sismica	5.01	1,5
	Gestione rete sismica	5.06	1,5
	Gestione rete sismica	5.11	1,5
	Referente Task e gestione rete	5.21	1,5
		<b>Totale</b>	<b>6,0</b>
<b>Pacor Francesca</b>	Supporto scientifico a ITACA	7.2	1,0
	Supporto alla definizione del template della Relazione di sintesi	9.3	1,0
		<b>Totale</b>	<b>2,0</b>
<b>Pagliuca Nicola Mauro</b>	Monitoraggio Colli Albani e Vulcano	5.27	1,0
	Monitoraggio Colli Albani e Vulcano	5.38	2,0
	Analista BSI	7.2	4,0
		<b>Totale</b>	<b>7,0</b>
<b>Palano Mimmo</b>	Analisi dati	3.6	0,5
		<b>Totale</b>	<b>0,5</b>
<b>Pandolfo Francesco</b>	Analisi dati GNSS HF	5.18	5,0
	Tecnico informatico	5.23	2,0
	Tecnico informatico	5.28	2,0
		<b>Totale</b>	<b>9,0</b>
<b>Pantaleo Debora</b>	Manutenzione rete	3.1	3,0
	Acquisizione dati sismici	3.2	2,0
	Manutenzione rete gps	3.4	0,5
	Laboratorio sismico	3.7	1,5
	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	1,0
		<b>Totale</b>	<b>8,0</b>
<b>Pantani Patrizia</b>	GdL Relazioni DPC	1.2	0,5
		<b>Totale</b>	<b>0,5</b>
<b>Paonita Antonio</b>	Organizzazione interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
	Coordinamento attività, Analisi e post-processing dati	5.17	1,5
	Analisi e post-processing dati, report periodici	5.22	1,5
	Coordinamento, supervisione, resp. camp fumarole, interpretazione termodinamica parametri intensivi	5.27	1,5
	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
		<b>Totale</b>	<b>5,5</b>
<b>Pastori Marina</b>	Miglioramento delle prestazioni delle istanze di Earthworm	4.2	0,5
	Miglioramento Relazioni e Bollettini INGV per DPC	4.4	1,0
	Analista BSI	7.2	0,5
	SISMIKO Referente sede Roma	9.2	0,5
		<b>Totale</b>	<b>2,5</b>
<b>Patera Antonio</b>	Analisi e post-processing dati Colli Albani e Vulcano	5.27	3,0
	Analisi e post-processing dati Colli Albani e Vulcano	5.38	1,0
		<b>Totale</b>	<b>4,0</b>
<b>Pecora Emilio</b>	Attività tecnologiche	5.19	1,0
	Attività tecnologiche	5.24	1,0
	Attività Tecnologiche/Rilievi e misure	5.29	0,5
		<b>Totale</b>	<b>2,5</b>
<b>Pecoraino Giovannella</b>	Campionamento, elaborazione dati	5.12	1,5
	Acquisizione dati periodici	5.27	1,0
	Campionamento, elaborazione dati	5.35	1,5
		<b>Totale</b>	<b>4,0</b>
<b>Pellegrino Daniele</b>	Manutenzione rete gps	3.4	2,0
	Referente tecnico rete GNSS vulcani	5.18	4,0
	Tecnico GPS	5.23	1,0
	Tecnico GPS continuo	5.28	1,0
	Tecnico GPS	5.33	1,0
	Referente tecnico rete GNSS vulcani	5.36	0,5
		<b>Totale</b>	<b>9,5</b>
<b>Pellerito Anna Maria</b>	Manutenzione DB	8.1	6,0
		<b>Totale</b>	<b>6,0</b>
<b>Peluso Rosario</b>	RUF Sala di Monitoraggio OV	10.1	1,0
	Responsabile Unità Funzionale	5.01	0,5
	Operatore Telecamere termiche mobili	5.04	0,5
	Responsabile Unità Funzionale	5.06	0,5
	Operatore Telecamere Termiche Mobili	5.09	0,5
	Responsabile Unità Funzionale	5.11	0,5
	Operatore Telecamere termiche mobili	5.14	0,5
	Gestione sistemi acquisizione dati	5.21	0,5
	Responsabile Unità Funzionale	6.1	2,0

Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
	Responsabile Unità Funzionale	6.4	1,0
	Sviluppo DB	8.1	1,0
	Responsabile Unità Funzionale	8.2	1,0
	<b>Totale</b>	<b>10,0</b>	
<b>Perfetti Massimo</b>	Manutenzione rete	3.1	3,0
	Laboratorio sismico	3.7	1,5
	<b>Totale</b>	<b>4,5</b>	
<b>Pericolosità vulcanica</b>	Reperibilità	6.1	5,1
	<b>Totale</b>	<b>5,1</b>	
<b>Pessina Vera</b>	INR: Formazione e supporto associazioni	12.1	1,0
	Edurisk: Progettazione e formazione	12.2	1,5
	IES: Progettazione e formazione	12.3	0,5
	<b>Totale</b>	<b>3,0</b>	
<b>Petrosino Simona</b>	Analisi ed elaborazione dati	5.01	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.06	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,0
	<b>Totale</b>	<b>3,0</b>	
<b>Pezzella Francesca</b>	Collaboratore Area Comunicazione e Informazione Web	12.4	4,5
	Collaboratore Area Comunicazione e Informazione Web	12.5	4,5
	<b>Totale</b>	<b>9,0</b>	
<b>Piatanesi Alessio</b>	Controllo ed analisi dati mareografici	11.1	0,5
	Verifica procedure e scenari	11.2	3,0
	Docenza ai turnisti/funzionari	11.3	1,0
	Componente Comitato Direttivo CAT	2.3	0,5
	Collaborazione per la gestione personale del Servizio Allerta Tsunami	4.1	0,5
	<b>Totale</b>	<b>5,5</b>	
<b>Piccinini Davide</b>	Referente sWP	3.1	1,5
	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
	Referente Task	3.9	1,5
	<b>Totale</b>	<b>4,0</b>	
<b>Piccione Caterina</b>	Coordinamento e progettazione	12.7	8,0
	<b>Totale</b>	<b>8,0</b>	
<b>Piccolini Ulderico</b>	Manutenzione rete	3.1	5,0
	Laboratorio sismico	3.7	2,0
	<b>Totale</b>	<b>7,0</b>	
<b>Pietrantonio Grazia</b>	Referente sWP	3.6	2,0
	Supporto preparazione relazione di sintesi GNSS	9.3	1,0
	<b>Totale</b>	<b>3,0</b>	
<b>Pignone Maurizio</b>	INR: Gruppo comunicazione, formazione e supporto associazioni	12.1	0,5
	Edurisk: Formazione	12.2	0,5
	IES: Progettazione e formazione	12.3	0,5
	Referente TASK e Coordinamento INGV/terremoti	12.4	2,0
	Referente task 4.3 Coordinatore contenuti web	4.3	1,0
	Relazioni per CGR	4.4	0,5
	Coordinamento, progettazione e testing	7.3	1,0
	Supporto alla condivisione dei dati	9.1	0,5
	Referente Task 9.3, progettazione e realizzazione piattaforma scambio dati	9.3	1,0
	Formazione relativa alla condivisione dei dati	9.4	0,5
	<b>Totale</b>	<b>8,0</b>	
<b>Pintore Stefano</b>	Acquisizione dati sismici	3.2	0,5
	Archiviazione e controllo di qualità	3.3	1,0
	Sviluppo software	4.2	0,5
	Informatico cataloghi sismicità strumentale (RTIME e BSI)	7.2	1,0
	<b>Totale</b>	<b>3,0</b>	
<b>Pinzi Stefania</b>	Analista BSI	7.2	2,0
	<b>Totale</b>	<b>2,0</b>	
<b>Pirro Mario</b>	Analista BSI	7.2	6,0
	<b>Totale</b>	<b>6,0</b>	
<b>Pisciotta Antonino</b>	Campionamento	5.12	0,5
	Analisi e post-processing dati	5.17	2,0
	Analisi e post-processing dati	5.22	1,0
	Acquisizione dati periodici e affiancamento attività sul campo	5.27	1,0
	Campionamento	5.35	0,5
	Aggiornamento DB	8.1	2,0
	<b>Totale</b>	<b>7,0</b>	
<b>Pistagna Fabrizio Francesco Maria</b>	reperibile/Manutenzione HW/SW	6.1	0,5
	Sviluppo software/Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
	Gestione HW/SW	8.2	3,0

Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
		<b>Totale</b>	4,5
<b>Pizzino Luca</b>	Formatore turnisti sismologi	4.5	1,0
	Monitoraggio falda e radon Colli Albani	5.38	1,0
	Analista BSI	7.2	1,0
		<b>Totale</b>	3,0
<b>Polcari Marco</b>	Co-responsabile analisi InSAR	5.05	0,5
	Co-responsabile analisi InSAR	5.10	0,5
	Supporto preparazione relazione di sintesi	9.3	0,5
		<b>Totale</b>	1,5
<b>Pompilio Massimo Nicola</b>	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
		<b>Totale</b>	0,5
<b>Pondrelli Silvia</b>	Responsabile RCMT	7.2	1,0
	Referente INGV-BO LdA Servizi e Ricerca per la Società Verifica ed evoluzione dei protocolli e coordinamento dei contributi	9.1	0,5
	COES: referente di sede Bologna	9.2	0,5
		<b>Totale</b>	2,0
<b>Ponti radio</b>	Repribilità	6.1	5,1
		<b>Totale</b>	5,1
<b>Prano Vincenzo</b>	analisi campioni	5.02	0,5
	Analisi chimiche	5.12	0,5
	Analisi di laboratorio	5.17	3,0
	Analisi Laboratorio	5.22	1,0
	Acquisizione e validazione dati del monitoraggio continuo e del campionamento periodico	5.27	3,0
	Analisi chimiche e isotopiche	5.35	0,5
		<b>Totale</b>	8,5
<b>Prestifilippo Michele</b>	reperibile/Manutenzione HW/SW	6.1	0,5
	Sviluppo software/Manutenzione HW/SW	6.4	2,0
	Gestione HW/SW	8.2	2,0
	Elaborazione dati georiferiti	8.3	0,5
		<b>Totale</b>	5,0
<b>Principato Paolo Sebastiano</b>	Manutenzione	5.17	2,0
	Attività tecniche	5.19	2,0
	Manutenzione tecnica rete flame	5.22	1,0
	Attività tecniche	5.24	2,0
	Assistenza tecnica rete FLAME/FTIR	5.27	1,0
	Attività tecniche	5.29	1,0
		<b>Totale</b>	9,0
<b>Privitera Eugenio</b>	Sviluppo procedure/Partecipazione tavolo tecnico	10.1	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.16	2,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.26	0,5
	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
		<b>Totale</b>	4,5
<b>Proietti Cristina</b>	Rilievi e laboratorio	5.19	3,5
	Rilievi e misure	5.24	1,0
	Gestione banca dati vulcanologica INGV - OE	8.3	1,0
		<b>Totale</b>	5,5
<b>Pruiti Ciorello Lucia</b>	Logistica e manutenzione	5.23	2,0
	Rilievi e misure	5.28	4,0
	Logistica	5.33	1,0
		<b>Totale</b>	7,0
<b>Pucci Stefano</b>	EMERGEIO Coordinatore	9.2	1,0
		<b>Totale</b>	1,0
<b>Puglia Rodolfo</b>	Manutenzione rete	3.1	1,0
	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
	Archiviazione controllo di qualità	3.3	1,0
	Referente INGV-MI LdA Servizi e Ricerca per la Società Collaborazione alla scrittura, messa in atto e test delle procedure previste dal Protocollo di Ente	9.1	0,5
		<b>Totale</b>	3,5
<b>Pulvirenti Mario Sebastiano</b>	Manutenzione rete gps	3.4	2,0
	Tecnico rete GNSS	5.18	4,0
	Tecnico GPS	5.23	1,0
	Tecnico GPS continuo	5.28	1,0
	Tecnico GPS	5.33	1,0
	Tecnico rete GNSS	5.36	0,5
		<b>Totale</b>	9,5
<b>Quintiliani Matteo</b>	Sviluppo software	4.2	0,5
	Referente task 4.3 Sviluppo Software	4.3	1,0
	Informatico cataloghi sismicità strumentale (RTIME e BSI)	7.2	1,0
	Referente ISDe, Supporto informatico	7.3	0,5

Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
		<b>Totale</b>	3,0
<b>Randazzo Daniele Armando</b>	Manutenzione rete	3.1	0,5
	Analisi dati	3.6	3,0
		<b>Totale</b>	3,5
<b>Rao Sandro</b>	Referente sWP	3.1	5,0
	Referente Task, Laboratorio sismico	3.7	2,0
	Formazione del personale	3.8	0,5
	Responsabile Formazione turnisti tecnici	4.5	0,5
	Installazioni nuovi sensori	5.37	1,0
		<b>Totale</b>	9,0
<b>Rapisarda Salvatore</b>	Interventi e gestione strumenti	10.2	1,0
	Manutenzione rete	3.1	0,5
	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	1,0
	Mantenimento reti	5.16	0,5
	Mantenimento reti	5.21	0,5
	Mantenimento reti	5.26	0,5
	Mantenimento reti	5.31	0,5
	Mantenimento reti	5.34	0,5
		<b>Totale</b>	5,0
<b>Re. Web Nazionale</b>	Re. Web Nazionale	4.1	5,1
		<b>Totale</b>	5,1
<b>Rep. ADS1</b>	Rep. ADS1	4.1	5,1
		<b>Totale</b>	5,1
<b>Rep. ADS2</b>	Rep. ADS2	4.1	5,1
		<b>Totale</b>	5,1
<b>Rep. CSI</b>	Rep. CSI	4.1	5,1
		<b>Totale</b>	5,1
<b>Rep. INGVterremoti</b>	Rep. INGVterremoti	4.1	5,1
		<b>Totale</b>	5,1
<b>Rep. Rete M SC</b>	Rep. Rete M SC	4.1	5,1
		<b>Totale</b>	5,1
<b>Rep. Rete M TEC</b>	Rep. Rete M TEC	4.1	5,1
		<b>Totale</b>	5,1
<b>Rep. Sede Ancona</b>	Rep. Sede Ancona	4.1	5,1
		<b>Totale</b>	5,1
<b>Rep. Sede Grottaminarda</b>	Rep. Sede Grottaminarda	4.1	5,1
		<b>Totale</b>	5,1
<b>Rep. Sezione MI</b>	Rep. Sezione MI	4.1	5,1
		<b>Totale</b>	5,1
<b>Rep. Supporto Emergenze</b>	Rep. Supporto Emergenze	4.1	5,1
		<b>Totale</b>	5,1
<b>Reperibile OV 1</b>	Reperibilità	6.1	5,1
		<b>Totale</b>	5,1
<b>Reperibile OV 2</b>	Reperibilità	6.1	5,1
		<b>Totale</b>	5,1
<b>Reperibile OV 3</b>	Reperibilità	6.1	5,1
		<b>Totale</b>	5,1
<b>Reperibile OV 4</b>	Reperibilità	6.1	5,1
		<b>Totale</b>	5,1
<b>Reperibile OV 5</b>	Reperibilità	6.1	5,1
		<b>Totale</b>	5,1
<b>Reperibile PA 1</b>	Reperibilità	6.1	5,1
		<b>Totale</b>	5,1
<b>Reperibile PA 2</b>	Reperibilità	6.1	5,1
		<b>Totale</b>	5,1
<b>Reperibile PA 3</b>	Reperibilità	6.1	5,1
		<b>Totale</b>	5,1
<b>Reperibile PA 4</b>	Reperibilità	6.1	5,1
		<b>Totale</b>	5,1
<b>Reperibilità INGV Vulcani</b>	Reperibilità	6.1	5,1
		<b>Totale</b>	5,1
<b>Ricci Tullio</b>	Sviluppo attività. Referente dell'area laziale, eoliana	12.5	0,5
	Sviluppo attività	12.6	0,5
	Esecuzione campagne estese di misura di flusso di CO2 dal suolo	5.07	1,0
	Gestione e manutenzione stazione BIC2. Analisi dati. Controllo dati e relazione report periodici.	5.22	1,5
	Gestione rete, Analisi dati. Controllo dati e relazione report periodici.	5.27	1,0
		<b>Totale</b>	4,5
<b>Ricciardi Giuseppe</b>	Gestione Rete Gravimetrica	5.03	3,0
	Gestione Rete Gravimetrica	5.08	3,0

Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
	Gestione Rete Gravimetrica	5.13	3,0
		<b>Totale</b>	<b>9,0</b>
<b>Riccio Gaetano</b>	EMERSITO Referente sede Grottaminarda	9.2	1,0
		<b>Totale</b>	<b>1,0</b>
<b>Ricciolino Patrizia</b>	Formazione personale	10.3	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.01	2,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.06	2,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,5
	Formazione	6.5	0,5
	Aggiornamento DB	8.1	2,0
		<b>Totale</b>	<b>8,5</b>
<b>Ricco Ciro</b>	Analisi ed elaborazione dati tiltmetrici	5.03	2,0
	Analisi ed elaborazione dati tiltmetrici	5.08	2,0
	Analisi ed elaborazione dati tiltmetrici	5.13	2,0
		<b>Totale</b>	<b>6,0</b>
<b>Ricerc. e Tecno. II</b>	Analisi dati	5.11	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
		<b>Totale</b>	<b>1,5</b>
<b>Riguzzi Federica</b>	Analisi dati	3.6	1,0
		<b>Totale</b>	<b>1,0</b>
<b>Riposati Daniela</b>	Sviluppo attività	12.7	1,0
		<b>Totale</b>	<b>1,0</b>
<b>Riserva Cat</b>	Riserva Cat	4.1	5,1
		<b>Totale</b>	<b>5,1</b>
<b>Riserva SismA</b>	Riserva SismA	4.1	5,1
		<b>Totale</b>	<b>5,1</b>
<b>Riserva SismB</b>	Riserva SismB	4.1	5,1
		<b>Totale</b>	<b>5,1</b>
<b>Riserva Tecnico</b>	Riserva Tecnico	4.1	5,1
		<b>Totale</b>	<b>5,1</b>
<b>Rizzo Andrea Luca</b>	Manutenzione rete	3.1	1,0
	Analisi e post-processing dati	5.17	1,0
	Analisi Laboratorio	5.22	0,5
		<b>Totale</b>	<b>2,5</b>
<b>Romano Fabrizio</b>	Procedure messaggistica	11.2	1,5
	Prod. scenari e verifica messaggistica	11.2	1,5
	Docenza ai turnisti/funzionari	11.3	1,0
		<b>Totale</b>	<b>4,0</b>
<b>Romano Pierdomenico</b>	Analisi ed elaborazione dati	5.01	1,0
	Gestione Rete Dilatometrica	5.03	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.06	1,0
	Gestione Rete Dilatometrica	5.08	2,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,0
	Mantenimento rete, analisi ed elaborazione dati	5.21	2,0
	Sviluppo Software	6.4	1,0
		<b>Totale</b>	<b>8,5</b>
<b>Rosarti Riccardo</b>	Coordinamento gestione amministrativa	1.1	2,0
		<b>Totale</b>	<b>2,0</b>
<b>Rossi Antonio</b>	Compilatore DBMI. Revisione ed elaborazione dati storico macrosismici	7.1	1,0
	Analista BSI	7.2	6,0
		<b>Totale</b>	<b>7,0</b>
<b>Rossi Massimo</b>	Manutenzione rete gps	3.4	1,0
	Referente acquisizione dati rete GNSS	5.18	3,0
	Informatico GPS	5.23	1,0
	Informatico GPS	5.28	1,0
	Informatico GPS	5.33	1,0
	Referente acquisizione dati rete GNSS	5.36	0,5
		<b>Totale</b>	<b>7,5</b>
<b>Rossi Paolo Rosario Maria</b>	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
	Manutenzione rete	3.1	2,5
	Mantenimento reti	5.16	4,0
	Mantenimento reti	5.21	0,5
	Mantenimento reti	5.26	0,5
	Mantenimento reti	5.31	0,5
	Mantenimento reti	5.34	0,5
		<b>Totale</b>	<b>9,0</b>
<b>Rouwet Dmitri</b>	Campionamento, elaborazione dati	5.12	0,5
	Campionamento, elaborazione dati	5.35	0,5
		<b>Totale</b>	<b>1,0</b>

Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
<b>Rovida Andrea Nicola</b>	Responsabile CPTI. Pianificazione attività, rendicontazione, progettazione, realizzazione, verifica e validazione contenuti.	7.1	3,0
	QUEST Referente sede Milano	9.2	0,5
		<b>Totale</b>	<b>3,5</b>
<b>Rubonello Alessio</b>	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
	Manutenzione rete	3.1	1,0
	Mantenimento reti	5.16	1,5
	Mantenimento reti	5.21	0,4
	Mantenimento reti	5.26	0,5
	Mantenimento reti	5.31	0,5
	Mantenimento reti	5.34	0,5
		<b>Totale</b>	<b>4,9</b>
<b>Ruotolo Eleonora</b>	Servizio di Supporto dei Servizi di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami	4.1	2,0
		<b>Totale</b>	<b>2,0</b>
<b>Russo Emiliano</b>	Compilatore ITACA	7.2	2,0
		<b>Totale</b>	<b>2,0</b>
<b>Saccorotti Gilberto</b>	Manutenzione rete	3.1	1,0
		<b>Totale</b>	<b>1,0</b>
<b>Salerno Francesco</b>	Analisi GC	5.12	0,5
	Analisi di laboratorio	5.17	1,5
	Analisi Laboratorio	5.22	1,5
	Analisi gascromatografica	5.27	1,0
	Analisi campioni	5.32	0,5
	Analisi GC	5.35	0,5
		<b>Totale</b>	<b>5,5</b>
<b>Salerno Giuseppe</b>	Referente OE; RUF Monitoraggio Vulcanologico OE	10.1	1,0
	Gestione e sviluppo, Analisi dati. Controllo dati e valutazioni geochimiche	5.17	0,5
	RUF/Rilievi e misure	5.19	1,0
	Gestione e sviluppo, Analisi dati. Controllo dati e valutazioni geochimiche	5.22	0,5
	RUF/Rilievi e misure	5.24	1,0
	Gestione e sviluppo, Analisi dati. Controllo dati e valutazioni geochimiche	5.27	0,5
	RUF/Rilievi e misure	5.29	1,0
	Valutazioni vulcanologiche	6.2	1,0
	Aggiornamento DB	8.1	1,0
		<b>Totale</b>	<b>7,5</b>
<b>Salimbeni Simone</b>	Referente sWP	3.1	1,0
	Analista RCMT	7.2	1,0
		<b>Totale</b>	<b>2,0</b>
<b>Salvaterra Leonardo</b>	Manutenzione rete	3.1	5,0
	Laboratorio sismico	3.7	4,5
	Installazioni nuovi sensori	5.37	1,0
		<b>Totale</b>	<b>10,5</b>
<b>Sandri Laura</b>	Edurisk: Formazione	12.2	0,5
		<b>Totale</b>	<b>0,5</b>
<b>Sansivero Fabio</b>	Sviluppo attività	12.6	0,5
	Sviluppatore HD / SW	5.04	1,0
	Sviluppatore HD / SW	5.09	1,0
		<b>Totale</b>	<b>2,5</b>
<b>Santi Alessandro</b>	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.02	4,0
	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.07	4,5
	Campionamento, elaborazione dati	5.12	0,5
		<b>Totale</b>	<b>9,0</b>
<b>Saraceno Benedetto</b>	Tecnico Rete discreta GNSS	5.18	2,0
	Misure GPS discrete	5.28	1,0
	Esperto misure GNSS discrete	5.36	0,5
	reperibile/Manutenzione HD/SW	6.1	0,5
	Manutenzione HW/SW	6.4	2,0
	Gestione HW/SW	8.2	1,0
		<b>Totale</b>	<b>7,0</b>
<b>Sassano Marco</b>	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
	Manutenzione rete	3.1	2,5
	Mantenimento reti	5.16	5,0
	Mantenimento reti	5.21	0,5
	Mantenimento reti	5.26	0,5
	Mantenimento reti	5.31	0,5
	Mantenimento reti	5.34	0,5
		<b>Totale</b>	<b>10,0</b>
<b>Sbarra Paola</b>	Elaborazione dati e gestione database HSIT	7.2	2,0

Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
		<b>Totale</b>	2,0
<b>Scaletta Claudio</b>	Campionamento, elaborazione dati	5.12	0,5
	Analisi e post-processing dati	5.17	1,0
	Analisi e post-processing dati	5.22	1,0
	Partecipa ai campionamenti e supporta le attività di monitoraggio	5.27	1,0
	Campionamento, elaborazione dati	5.35	0,5
		<b>Totale</b>	4,0
<b>Scaltrito Antonio</b>	Interventi e gestione strumenti	10.2	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.16	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.26	0,5
	Aggiornamento DB	8.1	0,5
		<b>Totale</b>	3,0
<b>Scarfi Luciano</b>	Analisi ed elaborazione dati	5.16	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.31	0,5
	Aggiornamento DB	8.1	1,0
		<b>Totale</b>	2,0
<b>Scarpato Giovanni</b>	Gestione trasmissione dati	5.01	0,5
	Gestione trasmissione dati	5.06	0,5
	Gestione trasmissione dati	5.11	0,5
	Gestione sistemi trasmissione dati	5.21	0,5
	Gestione HW/SW	8.2	0,5
		<b>Totale</b>	2,5
<b>Schiavoni Francesca</b>	GdL Relazioni DPC	1.2	9,0
		<b>Totale</b>	9,0
<b>Sciarra Alessandra</b>	Gestione e manutenzione stazione. Analisi dati.	5.22	0,5
	Gestione rete, Analisi dati. Controllo dati e relazione report periodici.	5.27	1,0
	Monitoraggio falda e gas Colli Albani	5.38	1,0
	Analista BSI	7.2	1,0
		<b>Totale</b>	3,5
<b>Sciotto Mariangela</b>	Analisi ed elaborazione dati-Gestione reti	5.16	2,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.26	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.31	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.34	0,5
	Aggiornamento DB	8.1	2,0
		<b>Totale</b>	7,0
<b>Scipilliti Francesca</b>	Attività amministrativa	1.1	2,0
		<b>Totale</b>	2,0
<b>Scirè Scappuzzo Sergio Simone</b>	Campionamento, elaborazione dati	5.32	0,5
		<b>Totale</b>	0,5
<b>Scognamiglio Laura</b>	Organizzazione Sala Operativa	11.1	1,0
	Responsabile UF Sala Operativa e Direttivo CAT	2.1	1,0
	Definizione soglie e destinatari dei Comunicati di evento	4.3	1,5
	Referente TDMT e Relazioni per CGR	4.4	1,5
	Referente task 9.1	9.1	0,5
	SISMIKO Consulente	9.2	0,5
	Referente task 9.4	9.4	0,5
		<b>Totale</b>	6,5
<b>Scollo Simona</b>	Rilievi e misure	5.19	1,0
		<b>Totale</b>	1,0
<b>Scuderi Luciano Andrea</b>	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
	Manutenzione rete	3.1	3,0
	Mantenimento reti- Gestione reti	5.16	5,0
	Mantenimento reti	5.21	0,5
	Mantenimento reti-Gestione reti	5.26	0,5
	Mantenimento reti-Gestione reti	5.31	0,5
	Mantenimento reti-Gestione reti	5.34	0,5
		<b>Totale</b>	10,5
<b>Sede Lipari</b>	Reperibilità	6.1	5,1
		<b>Totale</b>	5,1
<b>Selva Jacopo</b>	Verifica procedure e scenari	11.2	0,5
		<b>Totale</b>	0,5
<b>Sensale Gianpaolo</b>	Manutenzione HW	11.1	0,5
		<b>Totale</b>	0,5
<b>Sepe Vincenzo</b>	Progetto tecnologico di rete	5.39	2,0
		<b>Totale</b>	2,0
<b>Serpelloni Enrico</b>	Referente sWP	3.6	2,0
		<b>Totale</b>	2,0

Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
<b>Serratore Andrea</b>	Manutenzione rete	3.1	4,5
	Laboratorio sismico	3.7	2,0
	Installazioni nuovi sensori	5.37	1,0
		<b>Totale</b>	<b>7,5</b>
<b>Sgobba Sara</b>	Referente REXELweb	7.2	1,0
		<b>Totale</b>	<b>1,0</b>
<b>SgROI Tiziana Filomena</b>	Analista BSI	7.2	0,5
		<b>Totale</b>	<b>0,5</b>
<b>Sicali Antonino</b>	Referente tecnico rete geomagnetica	5.18	6,0
	Aggiornamento DB	8.1	1,0
		<b>Totale</b>	<b>7,0</b>
<b>Silvestri Malvina</b>	Responsabile analisi ottiche	5.05	0,5
	Responsabile analisi ottiche	5.10	0,5
	Responsabile analisi ottiche	5.15	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.20	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.25	0,5
		<b>Totale</b>	<b>2,5</b>
<b>Siniscalchi Valeria</b>	Supporto analisi InSAR	5.05	1,0
	Supporto analisi InSAR	5.10	1,0
	Responsabile Task - Responsabile elaborazione dati InSar	5.15	3,0
		<b>Totale</b>	<b>5,0</b>
<b>Smedile Alessandra</b>	Analista BSI	7.2	1,0
		<b>Totale</b>	<b>1,0</b>
<b>Sollami Aldo</b>	Analisi isotopiche	5.12	0,5
	Analisi di laboratorio	5.17	1,0
	Analisi Laboratorio	5.22	1,0
	Analisi chimiche e isotopiche	5.27	1,0
	Analisi isotopiche	5.35	0,5
		<b>Totale</b>	<b>4,0</b>
<b>Sorrentino Diego</b>	Sistemista software e hardware HSIT	7.2	2,0
	Referente HSIT, Supporto informatico	7.3	1,0
		<b>Totale</b>	<b>3,0</b>
<b>Sortino Francesco</b>	Gestione rete, Analisi dati. Controllo dati e relazione report periodici.	5.27	1,0
		<b>Totale</b>	<b>1,0</b>
<b>Sostituto del turno</b>	Reperibilità	6.1	5,1
		<b>Totale</b>	<b>5,1</b>
<b>Spadoni Sabina</b>	Analista BSI	7.2	2,0
		<b>Totale</b>	<b>2,0</b>
<b>Spampinato Letizia</b>	Formazione personale	10.3	0,5
	integrazione dati e ricerca	5.17	0,5
	Rilievi e misure	5.19	1,0
	Formazione	6.5	0,5
		<b>Totale</b>	<b>2,5</b>
<b>Spampinato Salvatore</b>	Gestione reti	3.1	1,0
	Gestione reti	5.16	2,0
	Gestione reti	5.21	0,5
	Gestione reti	5.26	0,5
	Gestione reti	5.31	0,5
	Gestione reti	5.34	0,5
		<b>Totale</b>	<b>5,0</b>
<b>Speciale Stefano</b>	Manutenzione rete	3.1	5,5
	Laboratorio sismico	3.7	2,0
	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
	SISMIKO Ref. sede Palermo	9.2	0,5
		<b>Totale</b>	<b>8,5</b>
<b>Spinetti Claudia</b>	Analisi ed elaborazione dati	5.20	1,0
	Analisi ed elaborazione dati	5.25	1,0
		<b>Totale</b>	<b>2,0</b>
<b>Stopponi Sara</b>	Collaboratore Area Comunicazione e Informazione Web	12.4	4,5
	Collaboratore Area Comunicazione e Informazione Web	12.5	4,5
		<b>Totale</b>	<b>9,0</b>
<b>Stramondo Salvatore</b>	Direttore Osservatorio Nazionale Terremoti	2.1	1,0
	Coordinamento attività per la sorveglianza sismica	4.4	0,5
		<b>Totale</b>	<b>1,5</b>
<b>Strappaveccia Paolo</b>	Laboratorio sismico	3.7	8,5
		<b>Totale</b>	<b>8,5</b>
<b>Tamburello Giancarlo</b>	Esecuzione campagne estese di misura di flusso di CO2 dal suolo	5.07	1,0
		<b>Totale</b>	<b>1,0</b>
<b>Tantillo Mariano</b>	Analisi isotopiche	5.12	0,5



Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
	Analisi di laboratorio	5.17	1,5
	Analisi Laboratorio	5.22	1,5
	Analisi chimiche e isotopiche	5.27	1,0
	Analisi campioni	5.32	0,5
	Analisi isotopiche	5.35	0,5
	<b>Totale</b>		5,5
<b>Tarabusi Gabriele</b>	GdL Relazioni DPC	1.2	0,5
	Compilatore/sviluppatore infrastruttura DISS e CFTI. DISS (1 m/p): progettazione e realizzazione dell'infrastruttura. CFTI (2 m/p): pianificazione attività, rendicontazione, progettazione infrastruttura, verifica e validazione contenuti.	7.1	3,0
	Referente CFTI5, Sviluppo e testing	7.3	1,0
	EMERGEO Contatto di sede	9.2	0,5
	<b>Totale</b>		5,0
<b>Tarchini Luca</b>	Monitoraggio Cava dei Selci e Vulcano	5.27	2,0
	Monitoraggio Cava dei Selci e Vulcano	5.38	2,0
	<b>Totale</b>		4,0
<b>Tardini Roberto</b>	Analista BSI	7.2	2,0
	<b>Totale</b>		2,0
<b>Tarquini Simone</b>	Gestione webgis e geoportale INGV-PI	8.3	1,0
	<b>Totale</b>		1,0
<b>Tecnico</b>	Reperibilità	6.1	5,1
	<b>Totale</b>		5,1
<b>Tertulliani Andrea</b>	Compilatore DBMI. Revisione ed elaborazione dati storico macrosismici	7.1	1,0
	QUEST Coordinatore Nazionale	9.2	1,0
	<b>Totale</b>		2,0
<b>Thermes Corrado</b>	Analista BSI	7.2	2,0
	<b>Totale</b>		2,0
<b>Tiberti Mara Monica</b>	Compilatore DISS. Predisposizione e verifica di contenuti.	7.1	1,0
	<b>Totale</b>		1,0
<b>Todesco Micol</b>	Edurisk: Progettazione e formazione	12.2	0,5
	Coordinamento INGVvulcani. Referente dell'area napoletana, laziale ed eoliana	12.5	1,0
	<b>Totale</b>		1,5
<b>Tolomei Cristiano</b>	Analisi ed elaborazione dati	5.25	1,0
	Analisi ed integrazione dati geodetici	5.40	1,0
	Supporto preparazione relazione di sintesi (SAR-based)	9.3	0,5
	<b>Totale</b>		2,5
<b>Tonini Roberto</b>	Controllo ed analisi dati mareografici	11.1	1,0
	Sviluppo e controllo procedure	11.2	1,5
	Docenza ai turnisti/funzionari	11.3	0,5
	<b>Totale</b>		3,0
<b>Torello Vincenzo</b>	Manutenzione rete e trasmissione dati	5.01	1,0
	Manutenzione rete e trasmissione dati	5.06	1,0
	Manutenzione rete e trasmissione dati	5.11	1,0
	Sviluppo software/Manutenzione HW/SW	6.4	2,0
	Manutenzione DB	8.1	2,0
	<b>Totale</b>		7,0
<b>Torrisi Mario</b>	reperibile/Manutenzione HD/SW	6.1	0,5
	Sviluppo software/Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
	Gestione HW/SW	8.2	3,0
	<b>Totale</b>		4,5
<b>Torrisi Orazio</b>	reperibile/Manutenzione HW/SW	6.1	0,5
	Manutenzione HW/SW	6.4	3,0
	Gestione HW/SW	8.2	1,0
	<b>Totale</b>		4,5
<b>Tosi Patrizia</b>	Referente HSIT e gestione database	7.2	1,0
	<b>Totale</b>		1,0
<b>Tramelli Anna</b>	Analisi ed elaborazione dati	5.01	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.06	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.21	1,0
	Aggiornamento DB	8.1	0,5
	Sviluppo SW	8.2	0,5
	<b>Totale</b>		4,5
<b>Trasatti Elisa</b>	Supporto analisi InSAR	5.05	0,5
	Supporto analisi InSAR	5.10	0,5
	Supporto analisi InSAR - interpretazione	5.40	1,0
	<b>Totale</b>		2,0
<b>Turnista 1</b>	Turnazione	6.1	61,1
	<b>Totale</b>		61,1
<b>Turnista 2</b>	Turnazione	6.1	61,1

Cognome e nome	Attività principale	WP	M/P
		<b>Totale</b>	61,1
<b>Turnista CAT</b>	Turnista CAT	4.1	61,1
		<b>Totale</b>	61,1
<b>Turnista OV 1</b>	Turnazione	6.1	61,1
		<b>Totale</b>	61,1
<b>Turnista OV 2</b>	Turnazione	6.1	61,1
		<b>Totale</b>	61,1
<b>Turnista Sism A</b>	Turnista Sism A	4.1	61,1
		<b>Totale</b>	61,1
<b>Turnista Sism B</b>	Turnista Sism B	4.1	61,1
		<b>Totale</b>	61,1
<b>Turnista Tecnico</b>	Turnista Tecnico	4.1	61,1
		<b>Totale</b>	61,1
<b>Tusa Giuseppina</b>	Gestione reti	3.1	0,3
	Analisi ed elaborazione dati-Gestione reti	5.16	1,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
	Analisi ed elaborazione dati- Gestione reti	5.26	0,5
	Analisi ed elaborazione dati-Gestione reti	5.31	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.34	0,5
	Aggiornamento DB	8.1	0,5
		<b>Totale</b>	4,3
<b>Tuvé Tiziana</b>	Analisi ed elaborazione dati	5.16	1,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.26	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.31	0,5
	Analisi ed elaborazione dati	5.34	0,5
	Aggiornamento DB	8.1	0,5
	QUEST Referente sede Catania	9.2	0,5
		<b>Totale</b>	4,5
<b>Ursino Andrea</b>	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
	INR: Monitoraggio e supporto associazioni	12.1	0,5
	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
	Aggiornamento DB	8.1	1,0
		<b>Totale</b>	2,5
<b>Uzzo Tullia</b>	Attività amministrativa	1.1	9,0
		<b>Totale</b>	9,0
<b>Valensise Gianluca</b>	Responsabile CFTI e compilatore DISS. DISS (2 m/p): Predisposizione e verifica di contenuti. CFTI (2 m/p): Coordinamento attività.	7.1	4,0
		<b>Totale</b>	4,0
<b>Vallocchia Massimiliano</b>	Sistema trasmissione dati rete monitoraggio Colli Albani e Vulcano	5.27	6,0
	Sistema trasmissione dati rete monitoraggio Colli Albani e Vulcano	5.38	1,0
		<b>Totale</b>	7,0
<b>Vallone Roberto</b>	Sviluppatore infrastruttura DISS. Progettazione, realizzazione, manutenzione dell'infrastruttura e monitoraggio dei servizi erogati.	7.1	1,0
	Referente DISS, Coordinamento, progettazione, sviluppo e testing	7.3	1,0
		<b>Totale</b>	2,0
<b>Valoroso Luisa</b>	Rete sismica Mobile Roma Reperibile scientifico	3.9	0,5
		<b>Totale</b>	0,5
<b>Vannoli Paola</b>	Compilatore DISS. Predisposizione e verifica di contenuti.	7.1	1,0
		<b>Totale</b>	1,0
<b>Vannucci Gianfranco</b>	Compilatore CPTI. Revisione ed elaborazione parametri strumentali e macrosismici	7.1	1,0
		<b>Totale</b>	1,0
<b>Vicari Annamaria</b>	Referente sWP	3.1	1,0
	Referente sWP	3.4	1,0
	Referente sWP	3.5	2,0
	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.9	0,5
		<b>Totale</b>	4,5
<b>Vilardo Giuseppe</b>	Coordinatore	5.04	1,0
	Coordinatore	5.09	1,0
	Analisi ed elaborazione dati termici	5.14	1,0
		<b>Totale</b>	3,0
<b>Vita Fabio</b>	Analisi e post-processing dati, report periodici	5.22	2,0
	Acquisizione e validazione dati di monitoraggio continuo e dell campionamento periodico	5.27	2,0
		<b>Totale</b>	4,0
<b>Volpe Manuela</b>	Sviluppo e controllo procedure	11.2	0,5
		<b>Totale</b>	0,5
<b>Volpicelli Giuseppa</b>	Analisi di laboratorio	5.17	1,0
	Analisi Laboratorio	5.22	1,0
	Partecipa alle procedure di validazione dei dati delle reti sommitali	5.27	1,0
		<b>Totale</b>	3,0

<b>Cognome e nome</b>	<b>Attività principale</b>	<b>WP</b>	<b>M/P</b>
<b>Vulcanologo2</b>	Repribilità	6.1	5,1
		<b>Totale</b>	5,1
<b>Yang William</b>	Mantenimento reti	5.16	5,0
	Mantenimento reti	5.26	2,0
	Mantenimento reti	5.31	2,0
		<b>Totale</b>	9,0
<b>Zarrilli Luigi</b>	Manutenzione rete	3.1	0,5
	Manutenzione rete gps	3.4	2,0
		<b>Totale</b>	2,5
<b>Zuccarello Luciano</b>	SISMIKO Ref. sede Pisa	9.2	0,5
		<b>Totale</b>	0,5
		<b>TOTALE</b>	2708,5

WP	N.	Titolo	Descrizione	EROGAZIONE/ CADENZA	TIPOLOGIA
1.1	1	Rendicontazione finanziaria	Rendicontazione finanziaria	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
1.2	1	Relazione tecnico-scientifica	Rendicontazione tecnico-scientifica delle attività svolte nella convenzione,  1. Coordinate e campo di velocità aggiornati al 2021: Componenti Nord, Est e Up di velocità delle singole stazioni GPS in formato SINEX.  2. Serie temporali delle Stazioni della rete dei Colli Albani: Assolute o detrended	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
2.1	1	Rapporto delle attività svolte	Descrizione sintetica della partecipazione	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
2.1	2	Consulenze riguardo le Relazioni Quadrimestrali per la Commissione Grandi Rischi	Valutazioni sismologiche sulle Relazioni Quadrimestrali per la CGR	quadrimestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
2.1	3	Pareri e consulenze in ambito sismologico	Valutazioni sismologiche in caso di eventi di interesse o sequenze sismiche.	su richiesta	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
2.2	1	Pareri e consulenze in ambito vulcanologico	Valutazioni sullo stato dei vulcani attivi e su specifici fenomeni vulcanici in corso	su richiesta	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
2.2	3	Pareri e consulenze in ambito vulcanologico	Valutazioni sullo stato dei vulcani attivi e su specifici fenomeni vulcanici in corso	su richiesta	riunioni/meeting
2.3	1	Rapporto delle attività svolte	Descrizione sintetica della partecipazione	annuale	riunioni/meeting
2.3	2	Rapporto delle attività svolte	Descrizione sintetica della partecipazione	biennale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
3.1	1	Operatività della Rete Sismica Nazionale	La piena operatività della Rete Nazionale è assicurata da operazione di manutenzione ordinaria e straordinaria sulle tutte le stazioni, riguardo a strumentazione sismica, sistemi di alimentazione e di trasmissione ed aspetti logistici	continuativo	manutenzione infrastruttura
3.1	2	Ristrutturazione dei siti della rete nazionale e nuove stazioni	Operazioni di ristrutturazione riguardanti sia i siti sia gli apparati di rilevamento completano le operazioni di ottimizzazione e di mantenimento della Rete. Al fine di integrare e migliorare le capacità di detezione della rete, se necessario, si provvede a cercare, valutare ed instrumentare nuovi siti	continuativo	manutenzione infrastruttura
3.2	1	Risorse di calcolo	Le risorse di calcolo servono a garantire l'esecuzione delle procedure per la ricezione dei dati delle stazioni sismiche e permettere di svolgere efficacemente il monitoraggio e il servizio di sorveglianza	continuativo	manutenzione infrastruttura
3.2	2	Sottocentri di acquisizione	Ai sottocentri di Grottaminarda, Milano, Ancona, Pisa è prevista l'acquisizione in tempo reale dei dati della RSN (e le altre reti che contribuiscono) in modo indipendente da Roma al fine di garantire un' adeguata ridondanza dei dati	continuativo	manutenzione infrastruttura
3.3	1	Archivio dei dati sismometrici	Presso il centro di acquisizione dati dell'ONT sono archiviate tutte le stazioni sismiche necessarie a garantire il servizio di sorveglianza. Le stazioni acquisite appartengono alla RSN, a reti di altri provider nazionali ed internazionali oltre che alla rete RAN	continuativo	dataset/banche dati/servizi web
3.3	2	Gestione e l'aggiornamento dei software e delle procedure	Attività di manutenzione e di gestione dei software necessari alla creazione dei prodotti del wp	continuativo	software/applicazione
3.3	3	Qualità dei dati sismometrici	Le procedure di controllo di qualità del dato e del metadato hanno il fine di verificare automaticamente e non, eventuali problemi alle stazioni o al flusso dati che siano sfuggiti al controllo quotidiano del turnista tecnico	continuativo	protocolli/procedure
3.3	4	Sistema di distribuzione dei dati sismometrici	Procedure e servizi per la disseminazione dei dati sismici: Definizione creazione e manutenzione delle procedure e dei servizi che consentono l'accesso ai dati archiviati in European Integrated Data Archive (EIDA) secondo protocolli internazionali standard	continuativo	dataset/banche dati/servizi web

WP	N.	Titolo	Descrizione	EROGAZIONE/ CADENZA	TIPOLOGIA
3.3	5	ISMDq (INGV Strong-Motion Data quality)	Analisi automatica in tempo reale dati accelerometrici italiani e controllo della qualità dei dati per evento e stazione (INGV e altri provider nazionali) acquisiti in telemetria in sala di sorveglianza sismica ONT Roma	continuativo	archivio/banche dati/servizi web
3.4	1	Manutenzione della rete	Manutenzione infrastrutturale ordinaria e straordinaria dei siti e degli impianti, della strumentazione, dei sistemi di trasmissione	continuativo	manutenzione infrastruttura
3.5	1	Ammodernamento apparati di acquisizione dati geodetici	Server di acquisizione, storage e distribuzione dei dati e metadati geodetici; firmware ricevitori GNSS sui siti remoti	biennale	hardware
3.5	2	Ammodernamento strumentazione GNSS	Aggiornamento firmware ricevitori GNSS sui siti remoti	biennale	software/applicazione
3.6	1	Serie temporali di spostamento	Aggiornamento delle soluzioni giornaliere della rete RING	biennale	dataset/banche dati/servizi web
3.6	2	Campo di spostamento cosismico	Campo di spostamento cosismico di consenso ottenuto dalla combinazione di tre soluzioni geodetiche indipendenti	continuativo	dataset/banche dati/servizi web
3.7	1	Laboratorio ipogeo di calibrazione della strumentazione sismica	Realizzazione di un laboratorio ipogeo (grotta o cavità artificiale) per la calibrazione e la verifica sia dei sismometri sia della stabilità a bassa frequenza degli acquisitori e di tutta la catena di acquisizione da impiegare nei siti della rete nazionale. Progettazione e test preliminari per verificare l'idoneità dei siti.	biennale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
3.7	2	Allestimento di un laboratorio per misure e test di strumentazione geofisica	E' stata individuata una opportuna area nella sede INGV di Roma, dove sarà possibile concentrare tutta la strumentazione dedicata ai test di acquisitori e sensori. La strumentazione in prova potrà essere messa a confronto con sessioni di misura contemporanee ed i dati acquisiti gestiti anche da remoto dal momento che tutte le apparecchiature saranno configurate nella LAN locale dell'Ente.	annuale	hardware + software
3.8	1	Sistemi Cloud	Corso di certificazione per amministratori sistemi Cloud	annuale	corsi di formazione/esercitazioni
3.8	2	Sicurezza informatica	Corso di formazione sulla sicurezza perimetrale per servizi web per 3 unità di personale	biennale	corsi di formazione/esercitazioni
3.9	1	Operatività della Rete Sismica Mobile in tempo reale	Operatività delle stazioni Rete Sismica Mobile in tempo reale e del sistema di acquisizione/ archiviazione dei dati	continuativo	manutenzione infrastruttura
3.9	2	Test di verifica acquisizione	Periodicamente tutte le stazioni sismiche vengono accese per verificare il flusso di dati da remoto ai server centrali di acquisizione	semestrale	manutenzione infrastruttura
3.9	3	Omogeneizzazione del parco strumentale	Riduzione della diversità di strumentazione utilizzata per tutte le sedi INGV di SISMICO	biennale	manutenzione infrastruttura
3.9	4	Gestione del sistema di acquisizione dati e di calcolo dedicato	Accentramento dei dati su un server dedicato separato da sistema acquisizione Sala Operativa INGV utilizzabile per l'analisi della performance delle reti temporanee e della qualità dei dati	continuativo	manutenzione infrastruttura
4.1	1	Elaborazione semestrale della turnazione del personale in Sala Operativa e di quello in reperibilità	Pianificazione semestrale dei turni e delle reperibilità dei Servizi di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami (raccolta delle disponibilità del personale e implementazione del software per l'elaborazione e la gestione della turnazione)	semestrale	turnazione
4.1	2	Turnazione H24 del personale in Sala e quello in reperibilità	Servizi di Sorveglianza Sismica e Allerta tsunami garantito dai Turnisti, Funzionari e Reperibili	continuativo	turnazione
4.2	1	Infrastrutture	Mantenimento delle infrastrutture di Sala e delle risorse di calcolo dedicate.	continuativo	hardware + software
4.2	2	Software per la localizzazione automatica	Manutenzione delle procedure e adattamento delle stesse alle nuove tecnologie.	continuativo	software/applicazione
4.2	3	Software per la revisione interattiva e per la localizzazioni manuale degli eventi sismici	Mantenimento software per la revisione interattiva di eventi sismici	biennale	software/applicazione
4.2	4	Software per il controllo e la gestione guasti della RSNi	Controllo del funzionamento delle stazioni sismiche e dell'infrastruttura hardware relativa al monitoraggio sismico.	biennale	software/applicazione
4.3	1	Comunicati di evento sismico	I comunicati vengono inviati come SMS e email nei modi e nei tempi concordati alla lista di indirizzi DPC	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
4.3	2	Software per la produzione e invio dei Comunicati	Aggiornamento e mantenimento dei moduli software per la stesura e l'invio di comunicati (SMS ed email) verso DPC	continuativo	software/applicazione

WP	N.	Titolo	Descrizione	EROGAZIONE/ CADENZA	TIPOLOGIA
4.3	3	Portale web di comunicazione dei terremoti in tempo reale	<a href="http://terremoti.ingv.it">Aggiornamento e gestione del portale web di comunicazione dei terremoti terremoti.ingv.it.</a>	continuativo	sito web
4.3	4	Portale web delle ShakeMaps	Aggiornamento e gestione del portale web delle ShakeMaps.	continuativo	sito web
4.3	5	Base di dati unica per le informazioni parametriche sismologiche	Sviluppo e manutenzione di una base di dati unica per le informazioni parametriche sismologiche e delle relative procedure. Sviluppo e manutenzione dei software di interrogazione ed aggiornamento	biennale	software/applicazione
4.3	6	Software per la distribuzione dei parametri dei terremoti	Progettazione e sviluppo di nuovi webservices	biennale	software/applicazione
4.4	1	Relazioni di evento	Per ogni evento che avviene sul territorio nazionale (Settore 1) con magnitudo M>4.0 viene prodotta una relazione che contiene le informazioni relative alle banche date INGV e ad alcuni prodotti come le Shakemaps, i TDMT, etc. I tempi di consegna sono regolamentati dalla Matrice di Comunicazione degli eventi sismici.	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
4.4	2	Relazioni di sequenza	In caso di sequenza sismica vengono prodotte con cadenza variabile le relazioni che illustrano attraverso mappe e grafici l'andamento spazio temporale della sequenza	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
4.4	3	Bollettini settimanali	Ogni lunedì viene inviato un bollettino settimanale che illustra l'andamento della sismicità sul territorio nazionale e lo stato di funzionamento della rete	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
4.4	4	Relazioni per CGR	Su richiesta del DPC, vengono scritte delle relazioni per la CGR che illustrano l'andamento della sismicità a scala nazionale e in zone di particolare interesse.	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
4.4	5	Mantenimento software	Mantenimento dei moduli software per la stesura delle relazioni e bollettini che il Funzionario Sismico invia a DPC	continuativo	software/applicazione
4.5	1	Corsi di formazione e aggiornamenti dei turnisti e funzionari sismologi	Corsi di formazione e aggiornamenti dei turnisti e funzionari sismologi	annuale	corsi di formazione/esercitazioni
4.5	2	Corsi di formazione e aggiornamenti dei turnisti tecnici	Corsi di formazione e aggiornamenti dei turnisti tecnici	annuale	corsi di formazione/esercitazioni
4.5	3	Corsi di formazione e aggiornamenti dei reperibili	Corsi di formazione e aggiornamenti dei reperibili	annuale	corsi di formazione/esercitazioni
5.1	1	Manutenzione Rete	Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria della Rete Sismica del Vesuvio	per intervento	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.1	2	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale della sismicità del Vesuvio	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.1	3	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale della sismicità del Vesuvio	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.1	4	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale della sismicità del Vesuvio	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.2	1	Bollettino	Bollettino delle attività di sorveglianza del Vesuvio	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.2	2	Relazione scientifica semestrale	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per valutazione attività vulcanica	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.2	3	Comunicati straordinari	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per variazioni di attività vulcanica	occasionale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.3	1	Manutenzione Reti	Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle Reti GNSS, Tiltmetrica, Mareografica e Dilatometrica	occasionale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.3	2	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale delle deformazioni del suolo al Vesuvio	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.3	3	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale delle deformazioni del suolo al Vesuvio	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze

WP	N.	Titolo	Descrizione	EROGAZIONE/ CADENZA	TIPOLOGIA
5.3	4	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale delle deformazioni del suolo al Vesuvio	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.4	1	Elaborazione Dati	Elaborazioni delle serie temporali destagionalizzate generate dal processamento dei dati di temperatura ottenuti dalle immagini IR della rete di sorveglianza permanente.	mensile	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.4	3	Contributo al rapporto	Ricostruzione delle serie temporali di temperatura massima ed altri parametri statistici ottenuti da rilievi IR periodici (grafici di temperatura massima nel tempo). Generazione di immagini IR panoramiche utilizzate per un confronto qualitativo delle aree a più alta temperatura nel tempo.	mensile	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.4	5	Elaborazione Dati	Ricostruzione areale delle anomalie termiche tramite droni (mappature termiche)	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.5	1	Rapporto Semestrale	Contributo al bollettino semestrale: elaborazione delle mappe di temperatura superficiale	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.5	2	Rapporto Semestrale	Contributo al bollettino semestrale: mappe di velocità di deformazione e serie temporali InSAR	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.6	1	Manutenzione Rete	Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria della Rete Sismica dei Campi Flegrei	per intervento	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.6	2	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale della sismicità dei Campi Flegrei	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.6	3	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale della sismicità dei Campi Flegrei	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.6	4	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale della sismicità dei Campi Flegrei	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.6	5	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale della sismicità dei Campi Flegrei	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.7	1	Bollettino	Bollettino delle attività di sorveglianza Campi Flegrei	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.7	2	Relazione scientifica semestrale	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per valutazione attività vulcanica	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.7	3	Comunicati straordinari	Divulgazione dati acquisiti di rilevanza scientifica	occasionale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.8	1	Manutenzione Reti	Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle Reti GNSS, Tiltmetrica, Mareografica e Dilatometrica	occasionale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.8	2	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale delle deformazioni del suolo ai Campi flegrei	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.8	3	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale delle deformazioni del suolo ai Campi flegrei	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.8	4	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale delle deformazioni del suolo ai Campi flegrei	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.8	5	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale delle deformazioni del suolo ai Campi flegrei	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.9	1	Elaborazione Dati	Elaborazioni delle serie temporali destagionalizzate generate dal processamento dei dati di temperatura ottenuti dalle immagini IR della rete di sorveglianza permanente.	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.9	3	Contributo al rapporto	Ricostruzione delle serie temporali di temperatura massima ed altri parametri statistici ottenuti da rilievi IR periodici (grafici di temperatura massima nel tempo). Generazione di immagini IR panoramiche utilizzate per un confronto qualitativo delle aree a più alta temperatura nel tempo.	mensile	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.9	5	Elaborazione Dati	Ricostruzione areale delle anomalie termiche tramite droni (mappature termiche)	mensile	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze

WP	N.	Titolo	Descrizione	EROGAZIONE/ CADENZA	TIPOLOGIA
5.10	1	Rapporto Semestrale	Contributo al bollettino semestrale: elaborazione delle mappe di temperatura superficiale	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.10	2	Rapporto Semestrale	Contributo al bollettino semestrale: mappe di velocità di deformazione e serie temporali InSAR	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.11	1	Manutenzione Rete	Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria della Rete Sismica di Ischia	per intervento	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.11	2	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale della sismicità di Ischia	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.11	3	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale della sismicità di Ischia	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.11	4	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale della sismicità di Ischia	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.12	1	Relazione semestrale	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per valutazione attività vulcanica	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.12	2	Comunicati straordinari	Divulgazione dati acquisiti di rilevanza scientifica	occasionale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.12	3	Elaborazione Dati	Elaborazioni grafiche dei dati relative alla rappresentazione delle variazioni temporali di parametri termici ottenuti dall'elaborazione delle serie temporali dei dati immagine IR.	mensile	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.12	1	Temperature massime	Ricostruzione delle serie temporali di temperatura massima ed altri parametri statistici.	mensile	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.12	2	Mappature termiche	Ricostruzione areale delle anomalie termiche tramite droni	semestrale	cartografia/mappe
5.13	1	Manutenzione Reti	Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle Reti GNSS, Tiltmetrica e Mareografica	occasionale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.13	2	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale delle deformazioni del suolo di Ischia	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.13	3	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale delle deformazioni del suolo di Ischia	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.13	4	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale delle deformazioni del suolo di Ischia	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.14	1	Contributo al rapporto	Ricostruzione delle serie temporali di temperatura massima ed altri parametri statistici ottenuti da rilievi IR periodici (grafici di temperatura massima nel tempo). Generazione di immagini IR panoramiche utilizzate per un confronto qualitativo delle aree a più alta temperatura nel tempo.	per intervento	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.14	2	Elaborazione Dati	Ricostruzione areale delle anomalie termiche tramite droni (mappature termiche)	occasionale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.15	1	Rapporto Semestrale	Contributo al bollettino: mappe della velocità media di deformazione e serie temporali su pixel coerenti	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.15	2	Rapporto Semestrale	Contributo al bollettino: generazione di mappe di temperatura superficiale.	Semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.16	1	Database forme d'onda	Popolazione del database dei dati acquisiti in continuo	continuativo	dataset/banche dati/servizi web
5.16	2	Parametri sismici delle sorgenti da fratturazione	Analisi sistematica off-line dei terremoti, aggiornamento di database e cataloghi	continuativo	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.16	3	Parametri sismici delle sorgenti connesse alla dinamica dei fluidi	Elaborazioni e processamento on-line dei segnali sismici a bassa frequenza	continuativo	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.16	4	Bollettino	Sintesi dell'attività sismica	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze



WP	N.	Titolo	Descrizione	EROGAZIONE/ CADENZA	TIPOLOGIA
5.17	1	Bollettino settimanale	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per valutazione attività vulcanica	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.17	2	Relazione semestrale	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per valutazione attività vulcanica	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.17	3	Comunicati straordinari	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per variazioni importanti di attività vulcanica	occasionale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.17	4	Presentazione in videoconferenza	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per variazioni importanti di attività vulcanica	su richiesta	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.18	1	Serie temporali GPS a bassa ed alta frequenza (HF)	Serie temporali delle tre coordinate delle stazioni della rete GNSS su base giornaliera	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.18	2	Mappe di velocità e strain rate GNSS	Velocità delle stazioni della rete GPS e strain rate areale	bimestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.18	3	Serie temporali ed inversioni di dati geomagnetici	Identificazione di variazioni geomagnetiche del campo locale. Valutazione delle possibili sorgenti delle variazioni magnetiche. Valutazione spazio-temporale di processi intrusivi	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.18	4	Serie temporali delle stazioni clinometriche	Grafici delle variazioni dell'inclinazione del suolo alle diverse stazioni.Mappa dei vettori tilt associati ai fenomeni vulcanici e sismici	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.18	5	Serie temporali delle stazioni dilatometriche	Serie temporali delle variazioni dello strain	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.18	6	Serie temporali delle stazioni gravimetriche	Serie temporali delle variazioni del campo gravitazionale etneo	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.19	1	Bollettino Etna	Osservazioni vulcanologiche	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.19	2	Mappe prodotti attività eruttiva e aggiornamento DEM	Aggiornamento mappatura dell'attività in corso e della topografia	occasionale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.19	3	Analisi di laboratorio delle vulcaniti	Caratteristiche petro-chimiche, fisiche e tessiturali dei prodotti eruttati	occasionale	dataset/banche dati/servizi web
5.19	4	Simulazione del deposito piroclastico	Simulazione del deposito piroclastico utilizzando i dati di input dei modelli osservati in near real time	occasionale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.19	5	Simulazione della nube vulcanica e del deposito piroclastico	Simulazione della nube vulcanica e del deposito piroclastico utilizzando scenari fissati con dati di input di eruzioni passate	occasionale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.19	6	Analisi dati telecamere	Analisi delle immagini e dei filmati nel visibile e nell'infrarosso	secondo allegato tecnico	dataset/banche dati/servizi web
5.20	1	Dati di inizio/fine eruzione, flusso termico, tasso di effusione, volume eruttato	Il sistema FlowSat sarà integrato in un servizio GIS, e sarà potenziato per analizzare tutti i dati disponibili nell'infrarosso acquisiti da sensori di diversi satelliti. In condizioni ottimali tale sistema permetterà la rapida localizzazione delle zone interessate dall'attività termica, e la continua stima del tasso di eruzione (Time Averaged Discharge Rate, TADR)	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.20	2	Mappatura dei depositi vulcanici	L'elaborazione di dati satellitari a più alta risoluzione spaziale (dati ALI fino a 10 m, Landsat 8 e Sentinel 2 fino a 15 m) nell'infrarosso vicino (NIR e SWIR), FLOWSAT permetterà di mappare il campo lavico attivo, sia per determinare le componenti termiche presenti sia per quantificare la porzione di colata attiva	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.20	3	Interpretazione degli interferogrammi in fase e mappe di velocità e serie temporali di deformazione in LOS	Interpretazione degli interferogrammi in fase, ottenuti con la tecnica classica "two-pass" ed Analisi A-DInSAR per la stima delle serie temporali di deformazione	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.20	4	3D SISTEM	Mappe 3D degli spostamenti ottenute utilizzando l'algoritmo SISTEM per l'integrazione simultanea dei dati SAR e GPS	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.20	5	Mappe di temperature e identificazione dell'Hot spot	Mappe di temperatura superficiale attraverso dati ASTER. Identificazione dell'hot spot mediante misura della radianza e temperatura relativa nella zona sommitale etnea mediante dati MSG-SEVIRI per il supporto alla determinazione delle fasi iniziali delle eruzioni	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze

WP	N.	Titolo	Descrizione	EROGAZIONE/ CADENZA	TIPOLOGIA
5.20	6	Identificazione nube vulcanica e top	Identificazione della nube vulcanica mediante dati MSG-SEVIRI. Misura dell'altezza del top della nube vulcanica mediante dati MSG-SEVIRI	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.21	1	Manutenzione Rete	Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria della Rete Sismica dello Stromboli	per intervento	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.21	2	Database forme d'onda	Popolazione del database dei dati acquisiti in continuo	continuativo	dataset/banche dati/servizi web
5.21	3	Elaborazione Dati	Analisi della sismicità dello Stromboli	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.21	4	Elaborazione Dati	Analisi della sismicità dello Stromboli	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.21	5	Elaborazione Dati	Analisi della sismicità dello Stromboli	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.22	1	Bollettino settimanale	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per valutazione attività vulcanica	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.22	2	Relazione semestrale	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per valutazione attività vulcanica	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.22	3	Comunicati straordinari	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per variazioni di attività vulcanica	occasionale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.23	1	Serie temporali delle stazioni clinometriche	Grafici delle variazioni dell'inclinazione del suolo alle diverse stazioni. Mappa dei vettori tilt associati ai fenomeni vulcanici e sismici	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.23	2	Serie temporali GPS a bassa ed alta frequenza (HF)	Serie temporali delle tre coordinate delle stazioni della rete GNSS su base giornaliera	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.23	3	Bollettino	Stato delle deformazioni del suolo a Stromboli	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.24	1	Bollettino Stromboli	Osservazioni vulcanologiche	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.24	2	Analisi di laboratorio delle vulcaniti	Caratteristiche petro-chimiche, fisiche e tessiture dei prodotti eruttati	occasionale	dataset/banche dati/servizi web
5.24	3	Mappe prodotti attività eruttiva e aggiornamento DEM	Aggiornamento mappatura dell'attività in corso e della topografia	occasionale	elaborazioni grafiche
5.24	4	Analisi dati telecamere	Analisi delle immagini e dei filmati nel visibile e nell'infrarosso	secondo allegato tecnico	dataset/banche dati/servizi web
5.25	1	Interpretazione degli interferogrammi e delle mappe di velocità in LOS	Interpretazione in chiave vulcanologica degli interferogrammi e delle mappe di Velocità in LOS ottenute tramite tecniche A-DInSAR	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.25	2	Mappe di Temperatura superficiale	Mappe di temperatura superficiale attraverso l'elaborazione dei dati ASTER.	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.25	3	Riconoscimento da remoto di nuove eruzioni mediante dati MSG-SEVIRI	Grafico dell'andamento della radianza spettrale per il riconoscimento dell'inizio della fase eruttiva	secondo allegato tecnico	dataset/banche dati/servizi web
5.25	4	Interpretazione degli interferogrammi relativi a particolari eventi vulcanici	Analisi e interpretazione delle deformazioni del suolo stimate mediante tecniche InSAR, in occasione di eventi vulcanici d'interesse	occasionale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.25	5	Mappe di anomalie termiche e stime del tasso effusivo durante gli eventi eruttivi	Rappresentazione grafica delle misure di flusso termico e delle stime del tasso effusivo da immagini multispettrali (MODIS, SLSTR, VIIRS)	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.26	1	Database forme d'onda	Popolazione del database dei dati acquisiti in continuo	continuativo	dataset/banche dati/servizi web
5.26	2	Parametri sismici delle sorgenti da fratturazione	Analisi sistematica off-line dei terremoti, aggiornamento di database e cataloghi	continuativo	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.26	3	Parametri sismici delle sorgenti connesse alla dinamica dei fluidi	Analisi sistematica off-line della microsismicità locale de "La Fossa", aggiornamento di database e cataloghi	continuativo	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze

WP	N.	Titolo	Descrizione	EROGAZIONE/ CADENZA	TIPOLOGIA
5.26	4	Bollettino	Sintesi dell'attività sismica	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.27	1	Bollettino mensile (Pa-OE)	Sintesi dati con aggiornamento grafici per valutazione livello attività vulcanica	mensile	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.27	2	Relazione annuale (Pa-OE-Roma1)	Aggiornamento valutazione stato di attività basata sull'insieme dei dati di monitoraggio di medio periodo	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.27	3	Shapefile delle reti (Roma1)	Variazioni temporali della temperatura alle stazioni di Vulcano installate e gestite da Roma1	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.28	1	Serie temporali GPS a bassa ed alta frequenza (HF)	Serie temporali delle tre coordinate delle stazioni della rete GNSS su base giornaliera	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.28	2	Serie temporali delle stazioni clinometriche	Grafici delle variazioni dell'inclinazione del suolo alle diverse stazioni. Mappa dei vettori tilt associati ai fenomeni vulcanici e sismici	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.28	3	Serie temporali e mappe di spostamento delle reti GNSS discreta	Serie temporali delle variazioni delle coordinate e delle distanze tra caposaldi della rete discreta GNSS. Mappe di spostamento. Modelli delle sorgenti vulcaniche	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.28	4	Serie temporali e mappe di spostamento della rete di livellazione	Serie temporali delle variazioni delle coordinate e delle distanze tra caposaldi della rete discreta GNSS. Mappe di spostamento. Modelli delle sorgenti vulcaniche	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.28	5	Bollettino	Sintesi delle deformazioni del suolo	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.29	1	Analisi dati telecamere	Analisi delle immagini e dei filmati nel visibile e nell'infrarosso	secondo allegato tecnico	dataset/banche dati/servizi web
5.29	2	Aggiornamento DEM, ortofoto	Aggiornamento della topografia ad alta risoluzione con a corredo mappe termiche georeferenziate	occasionale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.30	1	Mappe di anomalie termiche	Rappresentazione grafica delle misure di flusso termico	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.30	2	3D SISTEM	Mappe 3D degli spostamenti ottenute utilizzando l'algoritmo SISTEM per l'integrazione simultanea dei dati SAR e GPS	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.31	1	Database forme d'onda	Popolazione del database dei dati acquisiti in continuo	continuativo	dataset/banche dati/servizi web
5.31	2	Parametri sismici delle sorgenti da fratturazione	Analisi sistematica off-line dei terremoti, aggiornamento di database e cataloghi	continuativo	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.32	1	Relazione semestrale	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per variazioni di attività vulcanica	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.32	2	Comunicati straordinari	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per valutazione attività vulcanica	occasionale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.33	1	Serie temporali GPS a bassa ed alta frequenza (HF)	Serie temporali delle tre coordinate delle stazioni della rete GNSS su base giornaliera	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.33	2	Mappe di velocità e strain rate GNSS	Velocità delle stazioni della rete GPS e strain rate areale	bimestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.33	3	Interpretazione di mappe di velocità in LOS	Interpretazione di mappe di Velocità in LOS ottenute tramite tecniche A-InSAR	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.34	1	Database forme d'onda	Popolazione del database dei dati acquisiti in continuo	continuativo	dataset/banche dati/servizi web
5.34	2	Parametri sismici delle sorgenti da fratturazione	Analisi sistematica off-line dei terremoti, aggiornamento di database e cataloghi	continuativo	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
5.35	1	Relazione semestrale	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per valutazione attività vulcanica	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze

WP	N.	Titolo	Descrizione	EROGAZIONE/ CADENZA	TIPOLOGIA
5.35	2	Comunicati straordinari	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per variazioni di attività vulcanica	occasionale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.36	1	Serie temporali GNSS	Serie temporali delle stazioni GNSS	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.36	2	Mappa deformazioni del suolo	mappa degli spostamenti dei caposaldi della rete GNSS discreta	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.38	1	Completamento multiparametrico delle stazioni	Verranno installati sui vari siti degli accelerometri e sostituiti i vecchi acquisitori a 3 canali con nuovi acquisitori a 6 canali	biennale	hardware
5.38	2	Misure chimico-fisiche nel Lago Albano e risultati analitici di acque e gas disciolti	Rapporto dell'attività svolta e dei risultati	semestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.38	3	Monitoraggio del flusso di CO2 dal suolo e dell'attività di Rn a Cava dei Selci	Misure da stazioni in continuo e risultati delle campagne periodiche, comprese analisi dei gas	trimestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.38	4	Monitoraggio della falda idrica dei Colli Albani	Risultati acquisiti dalle sonde in pozzi d'acqua	trimestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.38	5	Database	Realizzazione e aggiornamento del database geochimico	trimestrale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.39	1	Serie Temporali	Serie temporali pluriannuali per ogni singola stazione nelle Componenti N, E UP	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.39	2	Campo di Velocità	Vettori di velocità dei vertici della rete	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
5.40	1	Mappe di velocità SAR	Mappe in formato raster che identificano le velocità media di deformazione del suolo associate ad ogni punto coerente nell'area di studio	annuale	cartografia/mappe
5.40	2	Serie temporali SAR	Mappe e grafici di deformazioni del suolo nel tempo nei punti coerenti	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
6.1	1	Aggiornamento banche dati impiegate nelle attività di sorveglianza	Aggiornamento banche dati impiegate nelle attività di sorveglianza	secondo allegato tecnico	dataset/banche dati/servizi web
6.1	2	Sviluppo software per Sala Operativa	Sviluppo software per Sala Operativa	annuale	manutenzione infrastruttura
6.1	3	Sviluppo e mantenimento delle infrastrutture IT a supporto delle sale operative	Sviluppo e mantenimento delle infrastrutture IT a supporto delle sale operative	annuale	manutenzione infrastruttura
6.1	4	Gestione delle procedure e dei manuali e formazione personale	Gestione delle procedure e dei manuali e formazione personale	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
6.1	5	Attività di turnazione e reperibilità	Attività di turnazione e reperibilità	annuale	turnazione
6.2	1	Bollettino Campi Flegrei	Descrizione dei possibili scenari dello stato del vulcano	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
6.2	2	Bollettino Etna	Descrizione dei possibili scenari dello stato del vulcano	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
6.2	3	Bollettino Stromboli	Descrizione dei possibili scenari dello stato del vulcano	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
6.2	4	Comunicato Straordinario vulcani siciliani	Descrizione dei possibili scenari dello stato del vulcano	occasionale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
6.2	5	Comunicato Straordinario vulcani napoletani	Descrizione dei possibili scenari dello stato del vulcano	occasionale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze

WP	N.	Titolo	Descrizione	EROGAZIONE/ CADENZA	TIPOLOGIA
6.3	1	Mantenimento, aggiornamento e utilizzo del repository di segnali geofisici sintetici associati a dinamiche di trasferimento dei magmi	Mantenimento e aggiornamento del repository dei segnali di deformazione e tilt, anomalia gravimetrica, e sismicità vulcanica, ottenuti da simulazioni numeriche dei processi di trasferimento di magmi e gas vulcanici verso zone superficiali dei sistemi vulcanici di Etna, Campi Flegrei e Stromboli.	secondo allegato tecnico	dataset/banche dati/servizi web
6.3	2	Modelli numerici e mappe di pericolosità per la stima della pericolosità vulcanica	Mantenimento, aggiornamento e utilizzo operativo di mappe di pericolosità e di metodi numerici e statistici per la realizzazione di scenari e stime probabilistiche di hazard vulcanici	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
6.3	3	Mappe di hazard da simulazioni deterministiche	Mantenimento e aggiornamento dei repositories di mappe da simulazioni deterministiche. Verifica periodica del funzionamento dei sistemi di calcolo, dei codici e dei tools di pre-processing e post-processing e loro aggiornamento	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
6.3	4	Scenari di ricaduta di cenere vulcanica	Campi Flegrei e Vesuvio. Mappe di carico del deposito di ceneri vulcaniche. Tassi di accumulo al suolo nel tempo, nelle aree di interesse, in funzione delle condizioni meteo e dei parametri dell'eruzione. Etna. Manutenzione ed aggiornamento dei workflows e dell'infrastruttura di calcolo per la simulazione della dispersione di cenere e la produzione di mappe di concentrazione in atmosfera e deposito al suolo	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
6.3	5	Produzione di scenari effusivi in tempo quasi reale.	Mantenimento e aggiornamento di CLHOTSAT e GPUFLOW per la simulazione di scenari effusivi in tempo quasi reale e scenari di previsione considerando diverse proiezioni temporali all'Etna e allo Stromboli.	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
6.3	6	Produzione/aggiornamento di mappe di pericolosità da invasione di colate di lava a breve e lungo termine.	Simulazione di un gran numero di scenari eruttivi per la produzione e aggiornamento di mappe di pericolosità a breve e a lungo termine all'Etna.	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
6.4	1	Interfacce di visualizzazione e condivisione dati (Sistema TSDSystem)	Sviluppo moduli software per la piattaforma	annuale	dataset/banche dati/servizi web
6.4	2	Condivisione dei sistemi di scambio dati tra le sale operative	Gestione dei sistemi per la distribuzione di dati e risorse	annuale	manutenzione infrastruttura
6.5	1	Corsi di formazione e aggiornamento	Corsi di formazione dei turnisti, reperibili e funzionari e relativa documentazione finale scritta	semestrale	corsi di formazione/esercitazioni
6.5	2	Procedura di comunicazione	Manuale sulle procedure di comunicazione dell'attività sismica e vulcanica	annuale	manuali
6.5	3	Compiti dei Reperibili e Funzionari	Manuale sui compiti e sulle responsabilità del personale in reperibilità	annuale	manuali
7.1	1	MPS04-S1	Banca dati della pericolosità sismica in Italia. Riferimento normativo ai sensi OPCM 3519/2006 e NTC08 (DM 14/01/2008)	continuativo	dataset/banche dati/servizi web
7.1	2	MPS19	Banca dati della pericolosità sismica in Italia aggiornata dal CPS con il programma MPS19	altro	dataset/banche dati/servizi web
7.1	3	DISS	Database of Individual Seismogenic Sources (DISS)	continuativo	dataset/banche dati/servizi web
7.1	4	CFTI	Catalogo dei Forti Terremoti in Italia	continuativo	dataset/banche dati/servizi web
7.1	5	CPTI	Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani: fornisce dati parametrici omogenei, sia macrosismici, sia strumentali, relativi ai terremoti con intensità massima $\geq 5$ o magnitudo $\geq 4.0$ d'interesse per l'Italia a partire dall'anno 1000 fino al presente.	continuativo	dataset/banche dati/servizi web
7.1	6	DBMI	Database Macrosismico Italiano: fornisce un set omogeneo di intensità macrosismiche provenienti da diverse fonti relativo ai terremoti con intensità massima $\geq 5$ e d'interesse per l'Italia a partire dall'anno 1000 fino al presente.	continuativo	dataset/banche dati/servizi web
7.2	1	ITACA	Forme d'onda e relativi metadati	in tempo reale	dataset/banche dati/servizi web
7.2	2	REXELweb (ITACA)	Aggiornamento tool per la selezione di accelerogrammi spettro compatibili	occasionale	software/applicazione
7.2	3	WEBprocessing (ITACA)	Aggiornamento tool per il processamento dei dati accelerometrici	occasionale	software/applicazione

WP	N.	Titolo	Descrizione	EROGAZIONE/ CADENZA	TIPOLOGIA
7.2	4	Analisi dati (ITACA)	Analisi sismologiche sito-specifiche	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
7.2	5	Flat-file (ITACA)	Tabella parametrica metadati e parametri di ground motion estratti da ITACA e consistency check con modelli di attenuazione del ground motion	annuale	dataset/banche dati/servizi web
7.2	6	Documentazione (ITACA)	Documentazione per gli utenti (manualistica, report tecnici relativi a contenuti e metadati distribuiti tramite ITACA)	annuale	manuali
7.2	5	RTIME (ex ISIDe)	Pagina web e servizi web per il download dei dati parametrici degli eventi	continuativo	dataset/banche dati/servizi web
7.2	6	BSI (ex ISIDe)	Pagina web e servizi web per il download dei dati parametrici degli eventi	quadrimestrale	dataset/banche dati/servizi web
7.2	7	CLASS	Repository e servizi web per il download dei dati parametrici degli eventi	biennale	dataset/banche dati/servizi web
7.2	8	Catalogo RCMT	Aggiornamento del sito web e del catalogo stesso	continuativo	dataset/banche dati/servizi web
7.2	9	HSIT	Aggiornamento del database delle intensità comunali per i nuovi terremoti con eventuale aggiunta di maggior dettaglio spaziale in zone densamente abitate.	continuativo	dataset/banche dati/servizi web
7.3	1	Relazione preliminare	Censimento, individuazione e analisi delle problematiche specifiche per ogni dataset geografico da pubblicare o ridondare	annuale	Altro
7.3	2	Prototipo di servizio centralizzato per la pubblicazione di dati	Realizzazione di una piattaforma preliminare per la pubblicazione dei servizi web riservati	biennale	dataset/banche dati/servizi web
7.3	3	Pubblicazione e condivisione servizi web	Realizzazione della versione stabile dei servizi web e del sito dedicato alla loro pubblicazione	biennale	dataset/banche dati/servizi web
8.1	1	Dati sismo-vulcanici	Dati acquisiti nelle aree vulcaniche	continuativo	dataset/banche dati/servizi web
8.1	2	Dati geochimici	Dati acquisiti nelle aree vulcaniche	continuativo	dataset/banche dati/servizi web
8.1	3	Dati geodetici	Dati acquisiti nelle aree vulcaniche	continuativo	dataset/banche dati/servizi web
8.1	4	Dati vulcanologici	Dati acquisiti nelle aree vulcaniche	continuativo	dataset/banche dati/servizi web
8.2	1	TSDSystem	Piattaforma per l'archiviazione, visualizzazione e scambio dati	continuativo	dataset/banche dati/servizi web
8.2	2	Piattaforme WEB	Siti web per la divulgazione dei dati	continuativo	dataset/banche dati/servizi web
8.2	3	VORAD	Insieme di banche dati (basato su piattaforma TSDSystem) ad accesso ristretto per il DPC	continuativo	dataset/banche dati/servizi web
8.2	4	WESSEL/Serenade	Piattaforma integrata per l'analisi, la visualizzazione e la restituzione di eventi sismici	continuativo	dataset/banche dati/servizi web
8.2	5	Catalogo metadati	Standardizzazione dei metadati	continuativo	dataset/banche dati/servizi web
8.2	6	TSDDataExp	Servizio del sistema TSDSystem per la generazione dei grafici necessari alla compilazione dei bollettini settimanali, delle relazioni automatiche e dei comunicati straordinari	continuativo	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
8.2	7	nEOLO	Piattaforma per l'analisi dei dati multiparametrici dell'Isola di Stromboli.	continuativo	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
8.3	1	Geodatabase	GIS con colate, strutture vulcano-tettoniche, misure ed eventi sismici	semestrale	dataset/banche dati/servizi web
8.3	2	TEPHRA	Mappe geo-riferite e quantitative relative al simulatore della dispersione della cenere vulcanica denominato TEPHRA	continuativo	cartografia/mappe
8.3	3	WEBGIS della morfologia sull'intero territorio nazionale	Webgis del territorio nazionale	semestrale	dataset/banche dati/servizi web
8.3	4	Topografie in aree vulcaniche	Modello Digitale del Terreno ad alta risoluzione	annuale	cartografia/mappe

WP	N.	Titolo	Descrizione	EROGAZIONE/ CADENZA	TIPOLOGIA
8.3	5	Kharita	Geoportale per i dati Geografici Nazionali di base.	continuativo	cartografia/mappe
9.1	1	Verifica delle procedure di comunicazione verso DPC in emergenza sismica e da maremoto	Incontri informativi e di aggiornamento sulle procedure di comunicazione verso DPC in emergenza	annuale	riunioni/meeting
9.1	2	Relazione sull'esercitazione per "posti di comando"	Relazione sulla pianificazione e sull'analisi dell'esercitazione con la descrizione dei risultati ottenuti e di possibili implementazioni delle procedure da attivare in occasione di una emergenza sismica.	biennale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
9.1	3	Esercitazione per "posti di comando"	Esercitazione "per posti di comando" per testare l'integrità e la coerenza dei flussi informativi interni all' INGV e tra INGV e DPC.	biennale	corsi di formazione/esercitazioni
9.2	1	Attività del COES	Organizzazione del GO. Verifica periodica delle attività	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
9.2	2	Attività di EMERGEIO	Aggiornamento del parco strumentale, addestramento del personale, accordi di cooperazione	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
9.2	3	Attività di EMERSITO	Organizzazione della infrastruttura EMERSITO. Verifica periodica delle attività	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
9.2	4	Attività di SSMIKO	Predisposizione delle attività, sviluppo e manutenzione di strumenti gestionali, addestramento del personale e verifiche periodiche delle attività. Acquisizione di nuovi dati in caso di emergenza	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
9.2	5	Attività di QUEST	Predisposizione delle attività, sviluppo e manutenzione di strumenti gestionali, addestramento del personale e verifiche periodiche delle attività. Acquisizione di nuovi dati in caso di emergenza	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
9.3	1	Relazione di Sintesi dei prodotti scientifici disponibili subito dopo l'occorrenza di un evento sismico	Template per la realizzazione della Relazione di Sintesi aggiornato con le modifiche risultanti dai riscontri seguiti all'esercitazione sismica per posti di comando effettuata presso la sede INGV di Roma il 20/11/2019.	occasionale	protocolli/procedure
9.3	2	Sito web piattaforma di scambio dati geografici (CLOUD GIS)	Rilascio sito web della piattaforma di scambio dati per uso interno e verso DPC, con livelli di condivisione personalizzabili	altro	dataset/banche dati/servizi web
9.3	3	Aggiornamento piattaforma di scambio dati geografici (CLOUD GIS)	Aggiornameno dataset della piattaforma di scambio dati per uso interno e verso DPC; formalizzazione di un gruppo di lavoro per la gestione della stessa.	continuativo	dataset/banche dati/servizi web
9.4	1	Incontri di condivisione per il personale coinvolto in emergenza	Incontri di condivisione delle procedure in caso di emergenza sismica o da maremoto di tutti gli attori coinvolti.	annuale	riunioni/meeting
9.4	2	Corso per l'uso di piattaforme di scambio informazioni e prodotti	Durante le emergenze sismiche è necessario rendere il passaggio di informazioni il più fluido possibile. L'utilizzo di piattaforme informatiche è un supporto a questa priorità. Sono quindi necessari dei corsi dedicati per il personale che ne deve usufruire in emergenza	annuale	corsi di formazione/esercitazioni
9.4	3	Corsi di aggiornamento dei Gruppi Operativi	Ognuno dei gruppi operativi necessita un costante aggiornamento sia sulle dinamiche e organizzazioni interne del gruppo sia di carattere tecnologico (aggiornamento sull'uso della strumentazione necessaria ad operare in emergenza)	annuale	corsi di formazione/esercitazioni
10.1	1	Bollettino Etna	Descrizione dei possibili scenari dello stato del vulcano	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
10.1	2	Bollettino Stromboli	Descrizione dei possibili scenari dello stato del vulcano	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
10.1	3	Bollettino Vulcano	Descrizione dei possibili scenari dello stato del vulcano	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
10.1	4	Comunicato Straordinario vulcani siciliani	Descrizione dei possibili scenari dello stato del vulcano	occasionale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
10.1	5	Bollettino Campi Flegrei	Descrizione dei possibili scenari dello stato del vulcano	secondo allegato tecnico	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze

WP	N.	Titolo	Descrizione	EROGAZIONE/ CADENZA	TIPOLOGIA
10.1	6	Comunicato Straordinario vulcani napoletani	Descrizione dei possibili scenari dello stato del vulcano	occasionale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
10.2	1	Controllo e manutenzione stazioni in emergenza	Stato della strumentazione, interventi di manutenzione ed eventuale prelievo dati	per intervento	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
10.3	1	Corsi Turnisti	Corsi di aggiornamento sui protocolli di Sala, sui software in uso e sulle attività di ciascun ruolo presente in Sala	annuale	corsi di formazione/esercitazioni
10.3	2	Corso per l'uso di piattaforme di scambio informazioni e prodotti	Durante le emergenze vulcaniche è necessario che il passaggio delle informazioni sia il più fluido possibile. L'utilizzo di piattaforme informatiche è un supporto a questa priorità. Sono quindi necessari dei corsi dedicati per il personale che ne deve usufruire in emergenza	annuale	corsi di formazione/esercitazioni
11.1	1	Report acquisizione dati sismologici	Report sintetico sull'acquisizione dei dati sismologici	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
11.1	2	Report dati mareografici	Report sintetico sull'acquisizione dei dati mareografici	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
11.2	1	Report messaggi	Report sintetico sulla produzione e spedizione dei messaggi	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
11.2	2	Repository report eventi	Archivio contenente tutti i report di evento compilati dal funzionario CAT in turno	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
11.3	1	Corsi di formazione	Corsi di formazione e aggiornamenti dei turnisti e funzionari CAT	occasionale	corsi di formazione/esercitazioni
11.3	2	Rapporto sulla formazione	Report di sintesi dell'attività di formazione CAT	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
12.1	1	Formazione volontari campagna "Io Non Rischio"	Progettazione, aggiornamento e realizzazione nuovo processo formativo a cascata.	annuale	corsi di formazione/esercitazioni
12.1	2	Io Non Rischio Scuola	Progettazione di declinazione "Io Non Rischio Scuola" per scuole secondarie.	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
12.1	3	Campagna nazionale di piazza	Preparazione e realizzazione campagna nazionale 2022	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
12.1	4	Progettazione nuovi rischi	Contributo alla progettazione di materiali nuovi rischi.	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
12.2	1	EDURISK Vesuvio-Campi Flegrei	Sviluppo di percorsi educativi sul rischio vulcanico.	annuale	corsi di formazione/esercitazioni
12.2	2	EDURISK 100 anni dopo e Irpinia	Recupero e valorizzazione esperienze realizzate nel periodo 2016-2020	annuale	corsi di formazione/esercitazioni
12.2	3	EDURISK Calabria	Attività educative sul rischio sismico e recupero di memorie.	annuale	corsi di formazione/esercitazioni
12.3	1	Protocollo di gestione dell'informazione in emergenza	Protocollo di gestione dell'informazione in emergenza	annuale	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoc onferenze
12.3	2	Materiali di comunicazione utilizzabili in emergenza	Il materiale cartaceo e multimediale necessario per gli incontri con la popolazione, le scuole in caso di emergenza sismica	annuale	divulgazione
12.4	1	Nuova interfaccia BLOG-magazine INGVterremoti.com	Ottimizzazione di una nuova interfaccia (tema Wordpress) per il blog-magazine INGVterremoti.com per dispositivi mobile (smartphone-tablet).	annuale	sito web
12.4	2	Rilascio nuove versioni APP INGVterremoti	Rilascio delle nuove versioni dell'APP INGVterremoti per sistemi IOS e Android con interfaccia utente rinnovata e con nuove funzionalità a disposizione degli utenti.	continuativo	software/applicazione



WP	N.	Titolo	Descrizione	EROGAZIONE/ CADENZA	TIPOLOGIA
12.4	3	Story maps e dashboard INGV terremoti	Creazione e pubblicazione di nuove story maps per raccontare i terremoti, le sequenze sismiche e i maremoti di ieri e di oggi e nuove dashboard della sismicità (anche in tempo reale)	continuativo	dataset/banche dati/servizi web
12.4	4	Servizio pubblicazione automatica localizzazioni	Attivazione del servizio per la pubblicazione automatica su facebook e altri social delle localizzazioni provvisorie e riviste.	altro	dataset/banche dati/servizi web
12.4	5	Rapid Mapping	Attivazione di un servizio di Rapid Mapping per la produzione di cartografia tematica automatica	altro	cartografia/mappe
12.5	1	Costituzione del gruppo di esperti	Individuazione dei ricercatori/tecnologi esperti delle aree geografiche in grado di rispondere alle esigenze di diffusione mediatica delle informazioni in caso di unrest e/o eruzione (Etna, Vulcanismo del Canale di Sicilia, Vulcanismo delle Isole Eolie, Vulcanismo dell'area napoletana Vulcanismo sommerso del Mar Tirreno, Vulcanismo dell'area laziale)	continuativo	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
12.5	2	Formazione	Training formativi dedicati al gruppo di esperti per la conoscenza dei sistemi di monitoraggio operativi nelle diverse aree geografiche e nelle diverse sale operative INGV	continuativo	divulgazione
12.5	3	Procedure	Individuazione di contenuti e procedure per la diffusione delle informazioni riguardanti crisi vulcaniche rilevanti o fenomeni di unrest	continuativo	comunicati/report/bollettini/relazioni/videoconferenze
12.5	4	Sviluppo BLOG INGV vulcani, e interfaccia WordPress; gestione dei canali di diffusione mediatica	video per illustrare e comunicare al pubblico le attività di monitoraggio e sorveglianza svolte dall'INGV per i vulcani italiani	continuativo	divulgazione
12.5	5	Integrazioni delle informazioni comuni con gli altri canali INGV terremoti, INGV ambiente e altri canali social INGV	Integrazione dei dati sui fenomeni sismici e/o ambientali in aree vulcaniche, al fine di un'armonica ottimizzazione del flusso di Notizie su tutti i canali di comunicazione social INGV	continuativo	divulgazione
12.6	1	Formazione guide vulcanologiche presidio cratere Vesuvio	Aggiornamento sullo stato dei vulcani napoletani e sulla pianificazione dell'emergenza per il Vesuvio e i Campi Flegrei	annuale	corsi di formazione/esercitazioni
12.6	2	Aggiornamento ed integrazione di percorsi informativi presso il Comune di Pozzuoli. Progettazione di percorsi per esigenze specifiche.	Sviluppo di materiale e strumenti informativi da inserire nel percorso, in considerazione degli aggiornamenti della pianificazione regionale e Comunale rispetto all'emergenza vulcanica	annuale	divulgazione
12.6	3	Attività di divulgazione e formazione sui vulcani siciliani, i Campi Flegrei e l'isola di Ischia	Attività di divulgazione e formazione sui vulcani siciliani e nell'isola di Ischia	annuale	corsi di formazione/esercitazioni
12.6	4	Interventi formativi per associazioni di protezione civile, ordini professionali.	Interventi formativi per associazioni di protezione civile, ordini professionali	annuale	corsi di formazione/esercitazioni
12.6	5	Sviluppo di nuovi materiali anche interattivi	Sviluppo di nuovi materiali anche interattivi	annuale	elaborazioni grafiche
12.6	6	Formazione guide vulcanologiche e ambientali	Corso di aggiornamento sullo stato dei vulcani siciliani e sulla pianificazione dell'emergenza per l'Etna e le Eolie	continuativo	corsi di formazione/esercitazioni
12.7	1	Formazione studenti universitari	Giornata/e formative sui temi della pericolosità vulcanica, rischi connessi, sulla pianificazione delle emergenze vulcaniche e sul Sistema di Protezione Civile	annuale	divulgazione
12.7	2	Aggiornamento o integrazione dei percorsi informativi	Aggiornamento o integrazione dei percorsi informativi	annuale	divulgazione
12.7	3	Produzione di materiale informativo per i visitatori	Progetto e realizzazione di materiale sulla pericolosità e rischi connessi per i due vulcani delle isole Eolie e indicazioni di protezione civile.	occasionale	divulgazione

ACCORDO-QUADRO TRA IL DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE E L'ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA PER LE ATTIVITÀ DI CUI ALLE LETTERE A), RELATIVAMENTE ALLA VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLA PERICOLOSITÀ, NONCHÉ C), D) ED E) DEL COMMA 1 DEL DECRETO-LEGISLATIVO 29 SETTEMBRE 1999, N. 381 (PERIODO 2022 - 2025).

ALLEGATO TECNICO:  
Attività di Servizio

<b>1. PREMESSA</b>	<b>4</b>
1.1 Generalità	4
1.2 L'architettura del servizio di sorveglianza del territorio nazionale	5
<b>2. SORVEGLIANZA SISMICA</b>	<b>7</b>
2.1. Sistema di condivisione/le informazioni in tempo reale	7
2.2. Comunicati, Relazioni di evento e di sequenza, Bollettini	8
2.3. Matrice Decisionale delle comunicazioni degli eventi sismici	10
2.4. Procedure di comunicazione relative a guasti gravi	21
2.5. Formazione e aggiornamento del personale coinvolto nel Servizio di Sorveglianza Sismica	21
<b>3. ALLERTA MAREMOTI DI ORIGINE SISMICA PER IL MEDITERRANEO</b>	<b>22</b>
3.1. Valutazione iniziale di potenziali tsunami da parte del CAT-INGV	23
3.1.1 Analisi dei dati mareografici	24
3.1.2 Comunicazioni tra CAT-INGV e DPC-SSI per la messaggistica SiAM	24
3.1.3 Formazione e aggiornamento del personale coinvolto nel Servizio di Allerta Tsunami	26
<b>4. SORVEGLIANZA VULCANICA</b>	<b>27</b>
4.1 Comunicazione delle informazioni e dei documenti	27
4.2 Documenti di monitoraggio e sorveglianza	28
4.2.1 Messaggi automatici di allertamento rapido	29
4.2.2 Comunicati ordinari	29
4.2.2.1 Comunicati di attività vulcanica	29
4.2.2.2 Comunicati di attività sismica in area vulcanica	31
4.2.3 Comunicati straordinari	41
4.2.4 Bollettini	41
4.2.5 Relazioni e Rapporti tecnico-scientifici	41
4.3 Modalità di diffusione dei documenti di monitoraggio e sorveglianza	42
4.4 Comunicazioni telefoniche	43
4.5 Riunioni tecniche sullo stato di attività dei vulcani	43
4.6 Formazione e aggiornamento del personale coinvolto nel Servizio di Sorveglianza Vulcanica	44
<b>5. GESTIONE DELLE BANCHE-DATI SISMOLOGICHE E VULCANOLOGICHE</b>	<b>45</b>
5.1 Banche-dati sismologiche	45
5.2 Banche-dati vulcanologiche	48
<b>6. PREPARAZIONE E GESTIONE DELLE ATTIVITÀ IN EMERGENZA</b>	<b>50</b>
6.1 Procedure in caso di emergenza sismica e da maremoto di origine sismica	50
6.2 Preparazione dell'emergenza sismica: Gruppi Operativi di emergenza	50
6.3 Dati e rapporti in caso di emergenza sismica e da maremoto di origine sismica	50
6.4 Formazione del personale per le emergenze sismiche e da maremoto	51
6.5 Procedure in caso di emergenza vulcanica	51
6.6 Preparazione dell'emergenza vulcanica: gruppi di intervento	51
6.7 Dati ed elaborazioni da fornire al DPC in caso di crisi vulcanica	52
<b>7. FORMAZIONE, COMUNICAZIONE E DIVULGAZIONE SUI TEMI DELLA PERICOLOSITÀ E RISCHIO SISMICO, VULCANICO E DA MAREMOTO DI ORIGINE SISMICA.</b>	<b>54</b>
<b>Appendice A1 - Monitoraggio sismico e geodetico</b>	<b>55</b>
<b>Appendice A2 - Monitoraggio vulcanico</b>	<b>58</b>



## 1. PREMESSA

### 1.1 Generalità

Il presente Allegato tecnico è parte integrante della Convenzione attuativa 2022-2024 per attività di servizio stipulata tra Dipartimento della Protezione Civile (DPC) e Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) nell'ambito dell'Accordo-Quadro DPC-INGV per il quadriennio 2022-2025.

L'Allegato tecnico regola le attività in coerenza con le prioritarie funzioni di previsione e prevenzione dei rischi di competenza del Servizio Nazionale di Protezione Civile, come definite dalla Legge 225 del 1992, con il ruolo dell'INGV come componente e struttura operativa dello stesso Servizio.

Il presente Allegato definisce, indirizza e stabilisce:

- la destinazione, le modalità, gli strumenti e le procedure per la condivisione delle informazioni derivanti dalle attività di monitoraggio e dalle analisi sismiche e vulcaniche prodotte dall'INGV, nonché gli strumenti di efficace comunicazione e concertazione, anche in tempo reale, tra il DPC e l'INGV per eventi sismici e vulcanici significativi che interessino il territorio nazionale e, in casi specifici, avvengano al di fuori di esso;
- le modalità e gli strumenti per rafforzare la capacità valutativa e decisionale del DPC.

Inoltre, l'allegato definisce la disponibilità reciproca in merito a:

- tutti quei dati, prodotti e strumenti, anche di natura generale e di base, acquisiti nell'ambito dell'Accordo-Quadro per il Servizio Nazionale di Protezione Civile;
- prodotti, strumenti e informazioni acquisiti e/o sviluppati dall'INGV e dal DPC al di fuori dell'Accordo-Quadro per il Servizio Nazionale di Protezione Civile, qualora sia stata acquisita l'autorizzazione da parte dei soggetti che ne partecipano la proprietà intellettuale e/o materiale.

L'Allegato Tecnico, infine, descrive in dettaglio le seguenti attività:

Sorveglianza sismica:

- sistema di condivisione delle informazioni in tempo reale;
- comunicati, bollettini, comunicati e relazioni (inclusa la Matrice Decisionale delle comunicazioni degli eventi sismici);
- gestione, manutenzione e aggiornamento dei sistemi software e hardware di Sala;
- formazione e aggiornamento del personale coinvolto nel Servizio di Sorveglianza Sismica (turnisti, reperibili e funzionari sismici);
- gestione e manutenzione delle reti di monitoraggio.

Allerta maremoti di origine sismica per il Mediterraneo:

- acquisizione dati sismici e del livello del mare;
- monitoraggio e sorveglianza;
- formazione e aggiornamento del personale coinvolto nel Servizio di Allerta Tsunami (turnisti, reperibili e funzionari CAT).

Sorveglianza vulcanica:

- sistema di condivisione delle informazioni in tempo reale;
- comunicati, bollettini e relazioni (inclusa la Matrice Decisionale delle comunicazioni degli

- eventi sismici nelle aree vulcaniche);
- gestione e manutenzione delle reti di monitoraggio;
- gestione, manutenzione e aggiornamento dei sistemi software e hardware di Sala;
- formazione e aggiornamento del personale coinvolto nelle Sale Operative (turnisti, reperibili e funzionari).

Gestione delle banche-dati sismologiche e vulcanologiche:

- banche dati reti strumentali;
- banche dati storiche;
- banche dati geologiche;
- manutenzione, fruibilità, integrazione, interoperabilità e disseminazione secondo le normative vigenti.

Preparazione e gestione delle attività in emergenza:

- procedure tecnico-scientifiche in caso di emergenza sismica e/o vulcanica;
- reti di pronto intervento;
- organizzazione e coordinamento delle attività dei propri gruppi di intervento;
- definizione di dati ed elaborazioni da fornire al Dipartimento;
- modalità e formati di trasferimento a fini decisionali;
- definizione e implementazione delle attività durante le emergenze, incluse le modalità di concorso alle attività di gestione dell'emergenza presso le strutture di coordinamento del DPC nella sede del Dipartimento e sul luogo dell'evento.

Formazione, comunicazione e divulgazione sui temi della pericolosità e rischio sismico, vulcanico e da maremoto di origine sismica.

## **1.2 L'architettura del servizio di sorveglianza del territorio nazionale**

La funzione tecnico-scientifica di supporto alle autorità decisionali, che viene attivata nell'ambito di un quadro emergenziale potenziale o in atto, è assunta dai settori del Centro Funzionale Centrale (CFC) dedicati ai rischi sismico (CFC-RS) e vulcanico (CFC-RV), qualora questi siano completamente in funzione. Nelle more della piena attivazione dei competenti settori del CFC, le attività ad essi attribuite debbono intendersi svolte direttamente dall'Ufficio Rischio Sismico e Vulcanico.

Nell'ambito delle attività previste dall'Accordo-Quadro, l'INGV svolge attività scientifiche, di sorveglianza, di monitoraggio e di assistenza tecnico-scientifica in tempo reale. Le Appendici A1 e A2 contengono i dettagli tecnici delle reti di monitoraggio che l'INGV gestisce per garantire la sorveglianza sismica (A1) e vulcanica (A2). Per quanto riguarda i dettagli sull'acquisizione dei dati sismici e mareografici necessari al servizio di allerta tsunami si rimanda al Protocollo comunicazione CAT-INGV - SSI-DPC.

In particolare, l'INGV svolge nel tempo reale le funzioni relative:

- alla raccolta, composizione, elaborazione, visualizzazione e analisi dei dati rilevati dalle reti per le diverse finalità dalle diverse tipologie di sensori;
- alla caratterizzazione dell'evento in atto;
- alla predisposizione di tutte le informazioni relative al manifestarsi dell'evento atteso e/o in atto, nonché alla trasmissione delle informazioni al CFC secondo adeguate procedure

definite nel prosieguo del presente allegato. Inoltre fornisce valutazioni, anche sintetiche e speditive;

- alla comunicazione tempestiva alla Sala Situazione Italia (d'ora in avanti SSI) e al CFC, secondo adeguate procedure descritte nel seguito o, in casi specifici, concordate in base alle esigenze del DPC.

Inoltre, per quanto di pertinenza dell'Accordo-Quadro, per la valutazione della criticità da parte del DPC, l'INGV assicura:

- un sistema di condivisione delle informazioni in tempo reale;
- un sistema di bollettini, comunicati e relazioni.

Il CFC, sulla base delle informazioni pervenute dall'INGV, nonché tramite altre notizie reperite localmente in tempo reale, anche attraverso i presidi territoriali:

- procede alla verifica degli scenari di rischio già prefigurati o, quando necessario, ad una loro nuova formulazione;
- supporta le decisioni delle Autorità competenti di protezione civile e assolve alle necessità operative del sistema di protezione civile.

## 2. SORVEGLIANZA SISMICA

L'attività di **sorveglianza sismica** è svolta in modo coordinato dagli Osservatori dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia presso le tre Sale Operative presidiate h24/365 da personale specializzato.

Le Sezioni di riferimento per la sorveglianza sismica sono:

- l'Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), per il territorio nazionale (Settore 1, area vulcanica dei Colli Albani inclusa), le aree adiacenti (Settore 2, Fig. 2.1), l'area euro-mediterranea (Fig. 2.2) e l'area globale;
- l'Osservatorio Vesuviano (OV), per i complessi vulcanici di: Vesuvio, Campi Flegrei, Ischia;
- l'Osservatorio Etneo (OE), per i complessi vulcanici di: Etna, Stromboli, Vulcano, altre Isole Eolie, Pantelleria.

Pertanto, il Servizio di Sorveglianza Sismica viene svolto prevalentemente presso la Sala di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami di Roma (di seguito Sala ONT-Roma); quella relativa alle aree vulcaniche campane viene effettuata presso la Sala di Monitoraggio dell'OV - Napoli e per le aree vulcaniche siciliane presso la Sala Operativa dell'OE - Catania (vedi Capitolo 4 Sorveglianza Vulcanica), a cui contribuisce anche l'Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT).

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

Nei paragrafi che seguono si descrivono le modalità con cui viene effettuato il Servizio di Sorveglianza Sismica dall'ONT.

### 2.1. Sistema di condivisione/le informazioni in tempo reale

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 dal 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 competenti in materia.

Seguendo questi principi, l'INGV fornisce quattro livelli di informazione in modo sequenziale:

1. dati preliminari relativi all'ipocentro e magnitudo calcolati in modo automatico, senza verifica da parte del sismologo;
2. dati ipocentrali e magnitudo calcolati dal sismologo;
3. informazioni ricavate dall'analisi delle banche dati dell'INGV, quali dati storici, contesto sismotettonico, mappe di scuotimento;
4. elaborazioni e analisi delle informazioni raccolte, formulate dal Funzionario Sismico o dal Direttore dell'Osservatorio Nazionale Terremoti o dall'Unità di Crisi dell'INGV.



**Il DPC è a conoscenza che la qualità e la precisione dell'informazione migliorano con il passare del tempo dall'evento, e che le informazioni fornite rapidamente o a evento in corso sono soggette a maggiori incertezze.**

Allo scopo di assicurare la ridondanza e la robustezza del sistema di trasferimento delle informazioni (Comunicati, Bollettini, Relazioni) al DPC, l'INGV si avvale di una combinazione di differenti strumenti di comunicazione:

- A. Pagina web dedicata, riservata al DPC. Presso la Sala Situazione Italia (SSI) e il Servizio Rischio Sismico (SRS) del DPC è installata una postazione internet in connessione diretta con la Sala ONT-Roma, che consente il continuo aggiornamento e la consultazione dei dati relativi ai terremoti avvenuti sul territorio italiano. L'INGV è tenuto a ripristinare la pagina web in caso di segnalazione di malfunzionamento.
- B. Connessione telefonica su linea diretta punto-punto DPC-INGV (SSI e Sala ONT-Roma). La responsabilità per la manutenzione della linea è del DPC.
- C. Invio di SMS in automatico dei Comunicati di evento a una lista di numeri che verranno definiti annualmente (o ogniqualvolta si ritenga necessario) tra il SRS del DPC e l'ONT.
- D. Invio di e-mail con Comunicati e Relazioni di evento, Relazioni di sequenza, Bollettini ad una lista di indirizzi che verranno definiti annualmente (o ogniqualvolta si ritenga necessario) tra il SRS del DPC e l'ONT.
- E. Caricamento di Comunicati, Bollettini, Relazioni ed eventuali altri file sul sito ad accesso riservato del Sistema di Allertamento Nazionale, predisposto dal DPC (**Repository DPC**).

## **2.2. Comunicati, Relazioni di evento e di sequenza, Bollettini**

La sorveglianza del territorio nazionale e delle aree limitrofe è in carico all'ONT, ad eccezione delle aree vulcaniche campane e siciliane per cui si rimanda al Capitolo 4 (Sorveglianza Vulcanica). Le comunicazioni tra l'ONT, la Sezione competente dell'INGV, e il DPC prevedono l'invio di Comunicati e Relazioni di evento e di sequenza, Bollettini. Tali documenti sono redatti secondo formati concordati e trasmessi al DPC come di seguito precisato. Comunicati, Relazioni di evento e di sequenza, Bollettini devono essere trasmessi al DPC prima di essere resi pubblici.

I **Comunicati** riguardano il verificarsi di eventi sismici significativi. Essi seguono le modalità e la tempistica riportate nella successiva "Matrice Decisionale delle Comunicazioni" (Tabella 2.1, relativa ai Settori geografici 1 e 2 definiti nella Figura 2.1) e trasmettono cinque parametri di riferimento:

1. tempo origine dell'evento;
2. **localizzazione** dell'evento attraverso le coordinate geografiche dell'epicentro, specificando se:
  - **sul territorio nazionale** esteso ai 50 km dalla costa o dai confini nazionali, in area non vulcanica;
  - in **area vulcanica**, con epicentro sia su terraferma sia in mare;
  - oltre i 50 km dalla costa (in **mare**) o dai **confini nazionali** con effetti rilevanti sul territorio nazionale;
  - **profondo**, ovvero con ipocentro a profondità maggiore di 100 km.
3. **magnitudo**;
4. **profondità** dell'ipocentro in chilometri;
5. comuni più vicini.

Questi parametri sono corredati dalle relative incertezze, espresse rispettivamente in chilometri per localizzazione e profondità e in valori di magnitudo, e riferite a 1 deviazione standard. Per quel che riguarda la magnitudo, diversi tipi di magnitudo possono essere calcolati con tempistiche differenti e pertanto essere oggetto di Comunicati successivi.

Contestualmente alla prima telefonata dalla Sala ONT-Roma alla SSI per la notifica generica dell'evento (entro 2 minuti, nei casi previsti dalla matrice decisionale in Tabella 2.1), un primo Comunicato viene inviato in modo automatico agli indirizzi e-mail e telefonici di cui al punto C e D del precedente paragrafo. Entro i 5 minuti dall'evento stesso viene effettuata una seconda telefonata alla SSI e inviato un secondo Comunicato. Appena disponibile e comunque entro 30 minuti dal tempo origine dell'evento, la Sala ONT-Roma telefona alla SSI e fornisce un terzo Comunicato con le informazioni definitive relative a localizzazione, profondità e magnitudo con le relative incertezze, secondo le modalità riportate in Tabella 2.1.

Se avviene un evento di magnitudo  $M_l$  pari a 5.0 o maggiore, la soglia di comunicazione del singolo evento sismico che avviene nell'area interessata dalla sequenza passa da magnitudo  $M_l$  2.5 a 4.0.

Le **Relazioni** sono volte a descrivere in maniera più completa ed esauriente il quadro sismotettonico complessivo per terremoti, sul territorio nazionale (definito Settore 1 nel paragrafo successivo), o sequenze sismiche in atto, di cui l'INGV, tramite la Sala ONT-Roma, ha già informato il DPC per mezzo dei Comunicati. Esse sono inviate via e-mail dal Funzionario Sismico, a una lista di indirizzi definiti annualmente tra il SRS del DPC e l'ONT dell'INGV e vengono archiviati sul Repository dedicato messo a disposizione da DPC. Tali Relazioni sono basate sulle informazioni provenienti dalle banche dati dell'INGV e su eventuali conoscenze derivate da materiale bibliografico. Le Relazioni sono redatte per tutti gli eventi sismici con magnitudo  $M_l \geq 4.0$  che avvengono nel Settore 1 e, in caso di scosse rilevanti per il territorio nazionale o al di fuori di esso, se richieste da SRS del DPC. Una prima Relazione viene inviata entro 1 ora, mentre nelle ore successive viene elaborata dal Funzionario Sismico o dal Direttore dell'ONT una seconda relazione, **Relazione di dettaglio**, contenente anche elaborazioni e analisi sul fenomeno in atto.

Se avviene un evento di magnitudo  $M_l$  pari a 5.0 o maggiore, si attiva automaticamente l'invio della Relazione di Sequenza con una frequenza fissata sulla base dell'entità del terremoto (compresa inizialmente tra 6 e 12 ore e poi giornaliera, settimanale e mensile), frequenza che INGV (il Funzionario Sismico o il Direttore dell'ONT) propone al SRS del DPC. In questa situazione, l'invio delle Relazioni di evento (automatiche e di dettaglio) non viene effettuato per ogni singolo terremoto di magnitudo maggiore o uguale a 4.0, a meno che l'area interessata non differisca in modo rilevante da quella coinvolta dalla sequenza, mentre continua ad avvenire l'invio delle Relazioni automatiche per i terremoti di magnitudo maggiore di 5.0. Nel caso si verificano più eventi di magnitudo maggiore di 5.0 nel giro di poche ore la Relazione di dettaglio verrà prodotta e sarà unica. Per quel che riguarda queste situazioni di emergenza sismica, le ulteriori comunicazioni da fornire al DPC in caso di crisi sismica saranno descritte nel Capitolo 6. *Preparazione e Gestione delle attività in emergenza.*

Le Relazioni devono essere prodotte anche a seguito di richiesta del DPC, o possono essere inviate dall'INGV ogni qualvolta lo ritenga opportuno, esplicitandone le ragioni. Per quanto riguarda terremoti avvenuti al di fuori del territorio nazionale o a profondità maggiori di 100 km (definito Settore 2 nel paragrafo successivo) o nell'area mediterranea o a scala globale, le Relazioni

saranno prodotte solo a seguito di richiesta da parte del SRS del DPC al Funzionario Sismico o al Direttore dell'ONT.

I **Bollettini redatti dal Funzionario sismico ogni lunedì** riportano una descrizione, anche mediante apposite mappe e grafici, dell'attività sismica sul territorio nazionale nella settimana precedente alla data di emissione e dello stato delle reti di monitoraggio; sono emessi con cadenza settimanale, vengono inviati via e-mail ad una lista di indirizzi che verranno definiti annualmente tra il SRS del DPC e l'ONT dell'INGV e vengono caricati sul Repository dedicato messo a disposizione da DPC.

**Relazioni periodiche** che descrivono la sismicità a scala nazionale con approfondimenti per le diverse sequenze sismiche. Tali relazioni vengono realizzate dal Direttore dell'ONT sulla base di uno schema condiviso con DPC e a valle di un confronto in sede di Commissione Nazionale per la Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi.

### **2.3. Matrice Decisionale delle comunicazioni degli eventi sismici**

Per regolamentare la comunicazione degli eventi sismici nel territorio nazionale e nelle zone limitrofe vengono individuati i settori di competenza - Settore 1 e Settore 2 - definiti nel seguente modo:

- Settore 1 (Figura 2.1) è il territorio nazionale esteso ai 50 km (compresi) dalla costa e dai confini nazionali, con profondità minori o uguali a 100 km, escluse le Isole Pelagie e le aree vulcaniche dei Colli Albani, Campi Flegrei, Ischia, Vesuvio, Isole Eolie, Etna e Pantelleria. Per tutte le aree vulcaniche sopra menzionate valgono le procedure definite nel § 4.2 "Documenti di monitoraggio e sorveglianza". Per la comunicazione degli eventi localizzati nel Settore 1 si adottano le procedure indicate nelle colonne 2-5 della Tabella 2.1.
- Settore 2 (Figura 2.1) è il territorio nazionale esteso ai 50 km (compresi) dalla costa e dai confini nazionali con profondità maggiori di 100 km (aree vulcaniche incluse); l'area limitrofa al territorio nazionale oltre i 50 km dalla costa e dai confini nazionali, comunque interna al poligono definito dalle coordinate indicate in Figura 2.1. Per la comunicazione degli eventi localizzati nel Settore 2 si segue quanto riportato nella colonna 6 della Tabella 2.1.

Per eventi sismici esterni al Settore 2, si adottano le procedure indicate nelle tabelle successive (Tabella 2.2 e Tabella 2.3) relative all'area mediterranea e al mondo.

Le procedure previste per la sorveglianza sismica del territorio nazionale e delle aree limitrofe sono in carico all'Osservatorio Nazionale Terremoti, escluse le aree vulcaniche campane (Campi Flegrei e Ischia, Vesuvio) e siciliane (Etna; Stromboli; Vulcano; altre isole Eolie; Pantelleria) che sono rispettivamente in carico all'Osservatorio Vesuviano e all'Osservatorio Etneo, secondo le procedure definite nel § 4.2. Sono in carico all'Osservatorio Nazionale Terremoti anche la comunicazione a 2 minuti degli eventi sismici di magnitudo  $\geq 3.0$  su tutto il territorio nazionale (aree vulcaniche incluse, vedi § 4.4.2.2). Le comunicazioni relative agli eventi sismici in area mediterranea e nel mondo sono in carico all'Osservatorio Nazionale Terremoti.

Si sottolinea che per quanto riguarda le localizzazioni automatiche, esse sono stime provvisorie e rapide soggette ad incertezze significative, sia nella localizzazione che nella stima della magnitudo.

Inoltre, sempre a causa di tale incertezza (localizzazione e/o profondità al di fuori o al bordo delle aree di competenza degli Osservatori, oppure magnitudo sotto soglia di comunicazione), potrebbero non essere comunicate a 2 minuti e a 5 minuti. Nel caso in cui la localizzazione rivista poi ricada nei criteri della comunicazione l'evento sismico sarà oggetto di Comunicato entro i 30 minuti. Si precisa che si può verificare anche la situazione inversa: eventi inizialmente comunicati (a 2 o a 5 minuti) risultano da non comunicare a 30 minuti e quindi non verranno confermati dall'invio di e-mail ed sms ma solo telefonicamente.

Per gli eventi sismici sotto la soglia di comunicazione, qualora il DPC riceva notizia di risentimento da parte della popolazione, il DPC contatta l'INGV per averne un riscontro strumentale e innescare l'invio delle comunicazioni.

**Tabella 2.1.** Eventi in Italia e zone limitrofe, in terra o in mare.

La tabella ha validità nel territorio nazionale e nelle zone limitrofe comprese nel Settore 1 e Settore 2.

Tempi	MI ≤ 2.4 Settore 1	2.5 ≤ MI ≤ 2.9 Settore 1	3.0 ≤ MI < 4.0 Settore 1	MI ≥ 4.0 Settore 1	MI ≥ 4.0 Settore 2
2 min (INCLUSE LE AREE VULCANI CHE, vedi §.4.2.2.2)	-	-	<p>Alla <b>SSI</b><sup>1</sup>: <u>Telefonata</u> <u>e-mail</u> AUTO_RAPIDA<sup>2</sup> quando disponibile e se Q<sup>3</sup>≠DD</p> <p>Al <b>SRS</b><sup>4</sup> e <b>SRV</b><sup>5</sup>: <u>e-mail</u> AUTO_RAPIDA quando disponibile e se Q≠DD <u>SMS</u> AUTO_RAPIDA quando disponibile e se Q≠DD</p> <p>A <b>Elenco indirizzi telefonici e e-mail</b><sup>6</sup>: <u>e-mail</u> AUTO_RAPIDA quando disponibile e se Q≠DD <u>SMS</u> AUTO_RAPIDA quando disponibile e se Q≠DD</p> <p>Su <b>pagina web dedicata</b><sup>7</sup> AUTO_RAPIDA quando disponibile e se Q≠DD</p>	<p>Alla <b>SSI</b>: <u>Telefonata</u> <u>e-mail</u> AUTO_RAPIDA quando disponibile e se Q≠DD</p> <p>Al <b>SRS</b> e <b>SRV</b>: <u>e-mail</u> AUTO_RAPIDA quando disponibile e se Q≠DD <u>SMS</u> AUTO_RAPIDA quando disponibile e se Q≠DD</p> <p>A <b>Elenco indirizzi telefonici e e-mail</b>: <u>e-mail</u> AUTO_RAPIDA quando disponibile e se Q≠DD <u>SMS</u> AUTO_RAPIDA quando disponibile e se Q≠DD</p> <p>Su <b>pagina web dedicata</b> AUTO_RAPIDA quando disponibile e se Q≠DD</p>	<p>Alla <b>SSI</b>: <u>e-mail</u> AUTO_RAPIDA quando disponibile e se Q≠DD</p> <p>Al <b>SRS</b> e <b>SRV</b>: <u>e-mail</u> AUTO_RAPIDA quando disponibile e se Q≠DD <u>SMS</u> AUTO_RAPIDA quando disponibile e se Q≠DD</p> <p>A <b>Elenco indirizzi telefonici e e-mail</b>: <u>e-mail</u> AUTO_RAPIDA quando disponibile e se Q≠DD <u>SMS</u> AUTO_RAPIDA quando disponibile e se Q≠DD</p> <p>Su <b>pagina web dedicata</b> AUTO_RAPIDA quando disponibile e se Q≠DD</p>

<sup>1</sup> **SSI** è la Sala Situazione Italia

<sup>2</sup> **AUTO\_RAPIDA** è la localizzazione automatica rapida

<sup>3</sup> **Q** è l'indice della qualità della soluzione (DD equivale ad una soluzione pessima, pertanto non accettabile)

<sup>4</sup> **SRS** è il Servizio Rischio Sismico

<sup>5</sup> **SRV** è il Servizio Rischio Vulcanico

<sup>6</sup> **Elenco indirizzi telefonici e e-mail** è l'elenco fornito e aggiornato periodicamente (annualmente o comunque ogni qualvolta subentrano novità importanti) da DPC.

<sup>7</sup> Per "**pagina web dedicata**" si intende una pagina web riservata alla comunicazione degli eventi sismici tra INGV e DPC.

			<p>Publicazione dati parametrici, se disponibili e se Q≠DD, su web e social media INGV escluse le aree vulcaniche campane e siciliane.</p>	<p>Publicazione dati parametrici, se disponibili e se Q≠DD, su web e social media INGV escluse le aree vulcaniche campane e siciliane.</p>	<p>Publicazione dati parametrici, se disponibili e se Q≠DD, su web e social media INGV escluse le aree vulcaniche campane e siciliane.</p>
<b>5 min</b>	<p>Su <b>pagina web dedicata</b> AUTO_FINALE se Q≠DD</p>	<p>Alla <b>SSI:</b> <u>Telefonata</u></p> <p>Su <b>pagina web dedicata</b> AUTO_FINALE se Q≠DD</p>	<p>Alla <b>SSI:</b> <u>Telefonata</u></p> <p>Al <b>SRS:</b> <u>e-mail</u> AUTO_FINALE<sup>8</sup> se Q≠DD <u>SMS</u> AUTO_FINALE se Q≠DD</p> <p>A <b>Elenco indirizzi telefonici e e-mail:</b> <u>e-mail</u> AUTO_FINALE se Q≠DD <u>SMS</u> AUTO_FINALE se Q≠DD</p> <p>Su <b>pagina web dedicata</b> AUTO_FINALE se Q≠DD</p>	<p>Alla <b>SSI:</b> <u>Telefonata</u></p> <p>Al <b>SRS:</b> <u>e-mail</u> AUTO_FINALE se Q≠DD <u>SMS</u> AUTO_FINALE se Q≠DD</p> <p>A <b>Elenco indirizzi telefonici e e-mail:</b> <u>e-mail</u> AUTO_FINALE se Q≠DD <u>SMS</u> AUTO_FINALE se Q≠DD</p> <p>Su <b>pagina web dedicata</b> AUTO_FINALE se Q≠DD</p>	<p>Alla <b>SSI:</b> <u>Telefonata</u> (se e appena disponibile l'AUTO_FINALE)</p> <p>Quando disponibile Al <b>SRS:</b> <u>e-mail</u> AUTO_FINALE se Q≠DD <u>SMS</u> AUTO_FINALE se Q≠DD</p> <p>A <b>Elenco indirizzi telefonici e e-mail:</b> <u>e-mail</u> AUTO_FINALE se Q≠DD <u>SMS</u> AUTO_FINALE se Q≠DD</p> <p>Su <b>pagina web dedicata</b> AUTO_FINALE se Q≠DD</p>

<sup>8</sup> **AUTO\_FINALE** è la localizzazione automatica finale, disponibile in circa 5 minuti con tutte le stazioni associate automaticamente.

30 min	<p>Su <b>pagina web dedicata</b> RIVISTA</p> <p>Publicazione pagina informativa di evento su web INGV</p>	<p>Alla <b>SSI</b>: <u>Telefonata</u><sup>9</sup> <u>e-mail</u> RIVISTA<sup>10</sup></p> <p>Al <b>SRS</b>: <u>e-mail</u> RIVISTA</p> <p>Su <b>pagina web dedicata</b> RIVISTA</p> <p>Publicazione pagina informativa di evento su web e social media INGV</p>	<p>Alla <b>SSI</b>: <u>Telefonata</u> <u>e-mail</u> RIVISTA</p> <p>Al <b>SRS</b>: <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA</p> <p>A <b>Elenco indirizzi telefonici e e-mail</b>: <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA</p> <p>Su <b>pagina web dedicata</b> RIVISTA</p> <p>Publicazione pagina informativa di evento su web e social media INGV</p>	<p>Alla <b>SSI</b>: <u>Telefonata</u> <u>e-mail</u> RIVISTA<sup>11</sup></p> <p>Al <b>SRS</b>: <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA</p> <p>A <b>Elenco indirizzi telefonici e e-mail</b>: <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA</p> <p>Su <b>pagina web dedicata</b> RIVISTA</p> <p>Publicazione pagina informativa di evento su web e social media INGV</p>	<p>Alla <b>SSI</b>: <u>Telefonata</u> <u>e-mail</u> RIVISTA<sup>11</sup></p> <p>Al <b>SRS</b>: <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA</p> <p>A <b>Elenco indirizzi telefonici e e-mail</b>: <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA</p> <p>Su <b>pagina web dedicata</b> RIVISTA</p> <p>Publicazione pagina informativa di evento su web e social media INGV</p>
1 h	-	-	-	<p>Quando disponibile RIVISTA_TM<sup>12</sup></p> <p>Alla <b>SSI</b>: <u>e-mail</u> Calcolo Mw (RIVISTA_TM)</p> <p>Al <b>SRS</b>: <u>e-mail</u> Calcolo Mw (RIVISTA_TM) <u>SMS</u> Calcolo Mw (RIVISTA_TM)</p> <p>A <b>Elenco indirizzi telefonici e</b></p>	<p>Quando disponibile RIVISTA_TM</p> <p>Alla <b>SSI</b>: <u>e-mail</u> Calcolo Mw (RIVISTA_TM)</p> <p>Al <b>SRS</b>: <u>e-mail</u> Calcolo Mw (RIVISTA_TM) <u>SMS</u> Calcolo Mw (RIVISTA_TM)</p> <p>A <b>Elenco indirizzi telefonici e</b></p>

<sup>9</sup> La telefonata tra INGV ed SSI a 30 minuti viene effettuata per avvertire che INGV ha mandato una e-mail con i dati parametrici RIVISTI dal personale della Sala ONT-Roma.

<sup>10</sup> **RIVISTA** è la localizzazione e la magnitudo calcolate dal personale della Sala ONT-Roma.

<sup>11</sup> Per i terremoti sotto o pari a 6.0 la magnitudo di riferimento è la magnitudo locale MI, per quelli di magnitudo maggiore, quando disponibile, verrà comunicata la magnitudo Mwp oppure Mwpd.

<sup>12</sup> Calcolo Mw (RIVISTA\_TM) è il calcolo del momento tensore e della magnitudo momento Mw

				<p><b>e-mail:</b>  <u>e-mail</u> Calcolo Mw (RIVISTA_TM)  <u>SMS</u> Calcolo Mw (RIVISTA_TM)</p> <p>Su <b>pagina web dedicata</b>  Calcolo Mw (RIVISTA_TM)  Pubblicazione nella pagina  informativa di evento su web:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Meccanismo focale e Mw</li> <li>● Shakemap</li> </ul> <p><b>Relazione automatica di evento</b>  inviata dal Funzionario via e-mail a  Elenco indirizzi e-mail.</p>	<p><b>e-mail:</b>  <u>e-mail</u> Calcolo Mw (RIVISTA_TM)  <u>SMS</u> Calcolo Mw (RIVISTA_TM)</p> <p>Su <b>pagina web dedicata</b>  Calcolo Mw (RIVISTA_TM)  Pubblicazione nella pagina  informativa di evento su web:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Meccanismo focale e Mw</li> <li>● Shakemap</li> </ul> <p><b>Quando MI≥5.0, Relazione  automatica di evento</b> inviata dal  Funzionario via e-mail a Elenco  indirizzi e-mail.</p>
n. h	-	-	-	<p><b>Relazione di evento di dettaglio</b>  inviata dal Funzionario via e-mail a  elenco Indirizzi e-mail e <b>upload su  repository DPC.</b>  Tale Relazione, dopo l'invio a  DPC, potrà essere resa pubblica  sul sito web INGV.</p> <p>In caso di evento di magnitudo MI  ≥5.0</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● la soglia di comunicazione del  singolo evento sismico che  avviene nell'area interessata  dalla sequenza passa da  magnitudo MI 2.5 a 4.0.</li> <li>● l'invio delle relazioni di evento  non viene effettuato per ogni  singolo terremoto di magnitudo</li> </ul>	<p><b>Quando MI≥5.0, Relazione di  evento di dettaglio</b> (solo se  richiesta<sup>13</sup>) inviata dal Funzionario  via e-mail a elenco Indirizzi e-mail  e <b>upload su repository DPC.</b>  Tale Relazione, dopo l'invio a  DPC, potrà essere resa pubblica  sul sito web INGV.</p>

<sup>13</sup> Dal Servizio Rischio Sismico (SRS) del DPC



				<p>MI <math>\geq</math> 4.0, a meno che l'area interessata non differisca in modo rilevante da quella interessata dalla sequenza.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● si attiva automaticamente l'invio della Relazione di Sequenza.</li></ul>	
--	--	--	--	--	--

**Tabella 2.2.** Eventi nell'area mediterranea

La tabella ha validità nell'area definita come la zona di competenza CAT (vedi Figura 2.2).

tempi	$5.0 \leq M < 5.5$	$M \geq 5.5$
5 min (o appena disponibile)	-	Alla <b>SSI</b> : <u>Telefonata</u>
30 min	Quando disponibile  Alla <b>SSI</b> : <u>e-mail</u> RIVISTA  Al <b>SRS</b> : <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA  A <b>Elenco indirizzi telefonici e e-mail</b> : <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA  Su <b>pagina web dedicata</b> RIVISTA  Pubblicazione pagina informativa di evento su web e social media INGV	Alla <b>SSI</b> : <u>Telefonata</u> <u>e-mail</u> RIVISTA  Al <b>SRS</b> : <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA  A <b>Elenco indirizzi telefonici e e-mail</b> : <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA  Su <b>pagina web dedicata</b> RIVISTA  Pubblicazione pagina informativa di evento su web e social media INGV
n. h	Relazione di evento di dettaglio (solo su richiesta DPC <sup>14</sup> )	Relazione di evento di dettaglio (solo su richiesta DPC)

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

<sup>14</sup> Dal Servizio Rischio Sismico (SRS) del DPC

**Tabella 2.3.** Eventi a scala globale.

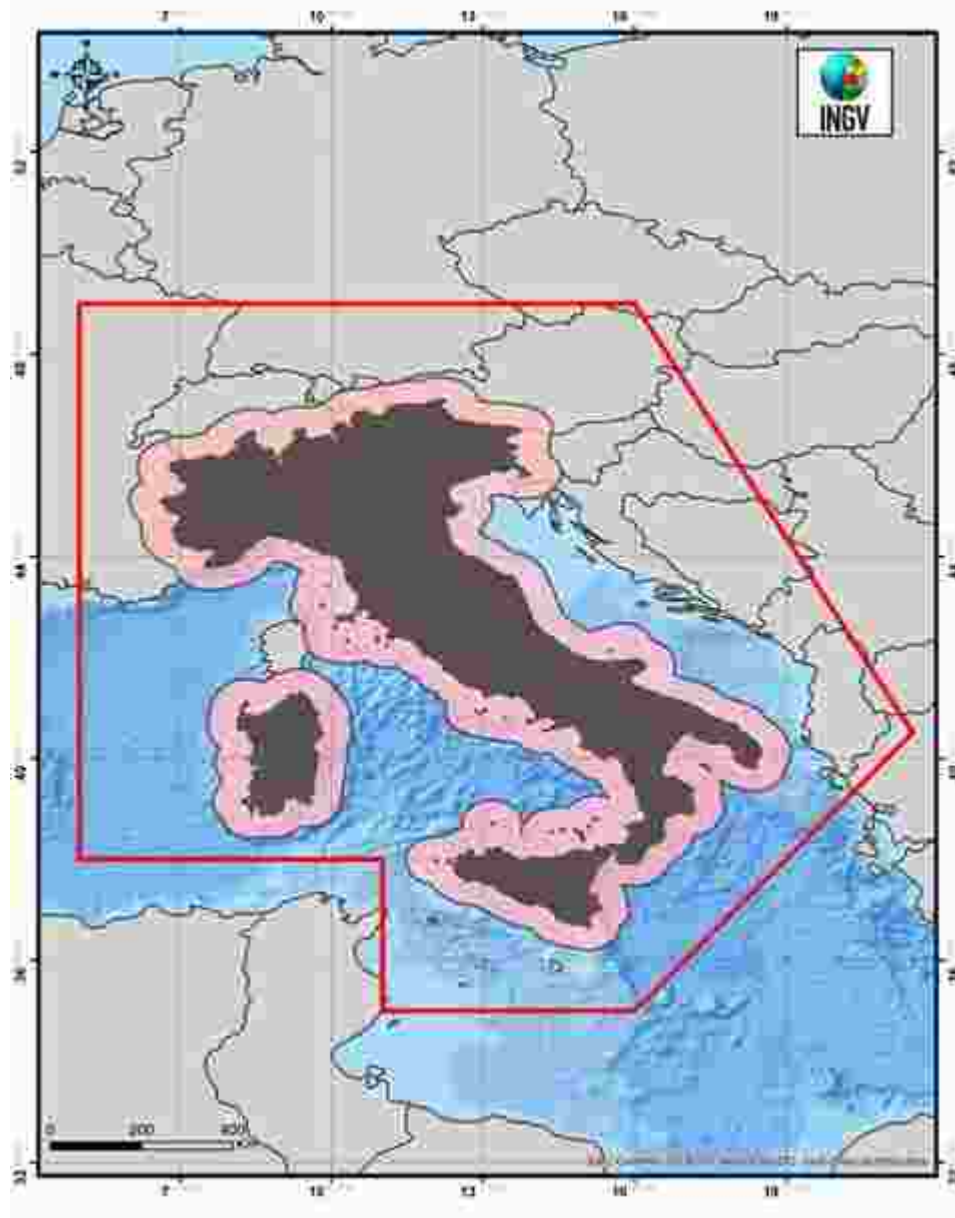
La tabella ha validità nell'area oltre il Settore 2 e oltre l'area di competenza CAT.

tempi	6.0≤M<6.5	M≥6.5
5 min (o appena disponibile)	-	Alla <b>SSI</b> : <u>Telefonata</u>
30 min	Alla <b>SSI</b> : <u>e-mail</u> RIVISTA  Al <b>SRS</b> : <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA  A <b>Elenco indirizzi telefonici e e-mail</b> : <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA  Su <b>pagina web dedicata</b> RIVISTA  Pubblicazione pagina informativa di evento su web e social media INGV	Alla <b>SSI</b> : <u>Telefonata</u> <u>e-mail</u> RIVISTA  Al <b>SRS</b> : <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA  A <b>Elenco indirizzi telefonici e e-mail</b> : <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA  Su <b>pagina web dedicata</b> RIVISTA  Pubblicazione pagina informativa di evento su web e social media INGV
n. h	Relazione di evento di dettaglio (solo su richiesta DPC <sup>15</sup> )	Relazione di evento di dettaglio (solo su richiesta DPC)

**NOTE:** La localizzazione e la magnitudo di riferimento è quella del CAT. Per la definizione del tipo di magnitudo preferita 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.

<sup>15</sup> Dal Servizio Rischio Sismico (SRS) del DPC

**Figura 2.1.** Definizione dei Settori 1 e 2 (in riferimento alla Tabella 2.1).



**Settore 1** è il territorio nazionale esteso ai 50 km (compresi) dalla costa e dai confini nazionali, con profondità minori o uguali a 100 km, escluse le Isole Pelagie e le aree vulcaniche dei Colli Albani, Campi Flegrei, Ischia, Vesuvio, Isole Eolie, Etna e Pantelleria. Per tutte le aree vulcaniche sopra menzionate valgono le procedure definite nel § 4.2.2.2 “Comunicati di attività sismica in area vulcanica”. Per la comunicazione degli eventi localizzati nel **Settore 1** si adottano le procedure indicate nelle colonne 1-4 della Tabella 2.1.

**Settore 2** si compone di due volumi contigui:

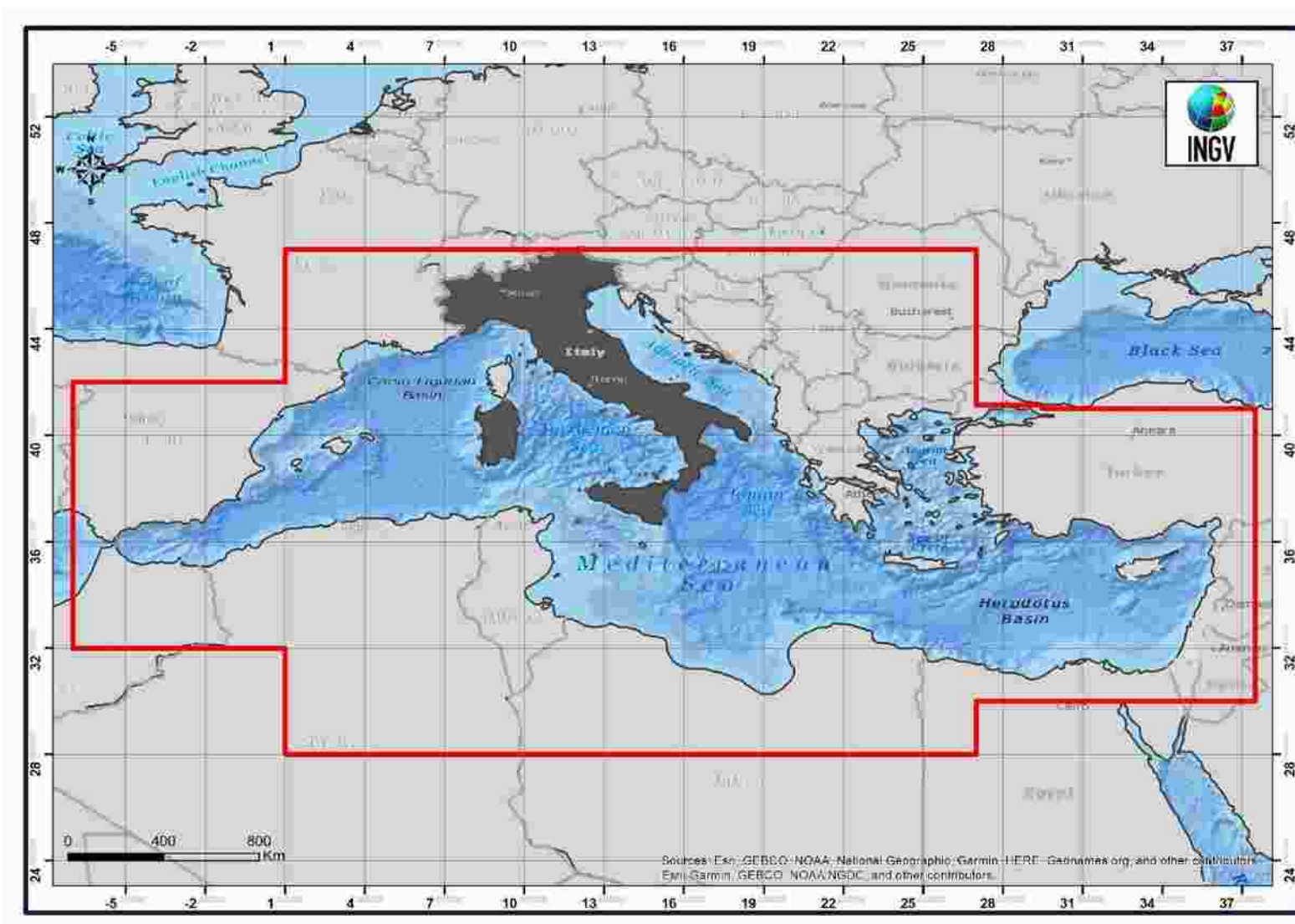
- uno coincidente con il Settore 1, ma con profondità superiori ai 100 km (comprese tutte le aree vulcaniche);
- l'altro corrispondente all'area compresa fra il limite esterno del Settore 1 e il bordo del poligono rosso per qualsiasi profondità.

Per la comunicazione degli eventi localizzati nel **Settore 2** si segue quanto riportato nell'ultima colonna della Tabella 2.1.

Le coordinate del poligono rosso sono definite con **latitudine, longitudine** iniziando dall'estremo in basso a sinistra in senso orario:

- 35.0, 11.0
- 38.0, 11.0
- 38.0, 5.0
- 49.0, 5.0
- 49.0, 16.0
- 40.5, 21.5
- 35.0, 16.0

**Figura 2.2.** Definizione dell'area mediterranea di competenza CAT (in riferimento alla Tabella 2.2).



**Latitudine; Longitudine**  
iniziando dall'estremo in  
basso a sinistra:

- 28.00, 1.00
- 32.00, 1.00
- 32.00, -7.00
- 42.00, -7.00
- 42.00, 1.00
- 47.00, 1.00
- 47.00, 27.00
- 41.15, 27.00
- 41.15, 29.50
- 41.00, 29.50
- 41.00, 37.50
- 30.00, 37.50
- 30.00, 27.00
- 28.00, 27.00
- 28.00, 1.00

#### **2.4. Procedure di comunicazione relative a guasti gravi**

Qualora INGV dovesse effettuare delle attività di manutenzione ordinaria o straordinaria di una parte o di tutto il sistema di sorveglianza sismica o qualora si verificassero guasti tali da pregiudicare le comunicazioni previste dalle matrici di comunicazione, il Funzionario Sismico o il Direttore dell'ONT ne dà tempestiva notizia alla SSI sia telefonicamente che via e-mail e, solo via e-mail, anche al SRS. Inoltre, il Funzionario Sismico o il Direttore dell'ONT darà notizia dell'avvenuto ripristino delle normali condizioni seguendo le stesse modalità.

#### **2.5. Formazione e aggiornamento del personale coinvolto nel Servizio di Sorveglianza Sismica**

L'evoluzione continua delle conoscenze e delle procedure di analisi dei dati richiede una formazione e un aggiornamento frequente del personale coinvolto nel Servizio di Sorveglianza Sismica (turnisti, reperibili e funzionari).

Per il nuovo personale si prevede un periodo di formazione che comprende lezioni frontali, esercitazioni dedicate e un periodo di affiancamento presso la Sala di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami, dopo i quali si procede ad una verifica di idoneità al ruolo.

Inoltre, il personale già in servizio è tenuto a frequentare i corsi di aggiornamento.

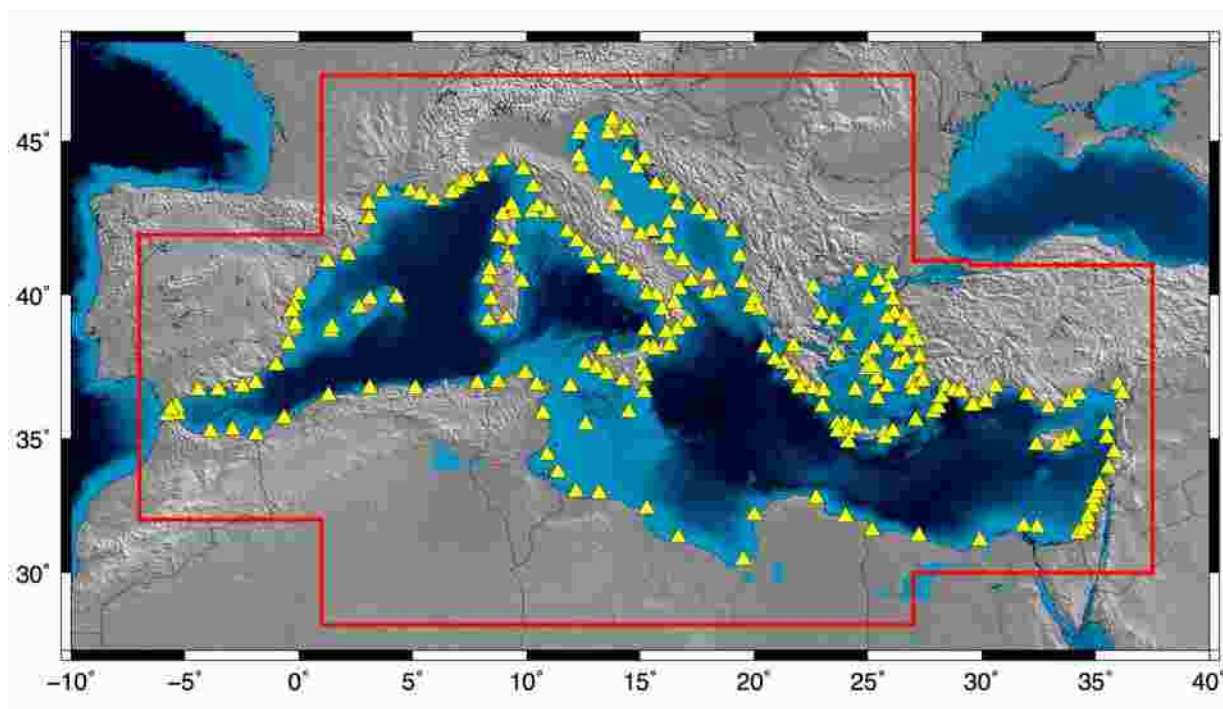
### 3. ALLERTA MAREMOTI DI ORIGINE SISMICA PER IL MEDITERRANEO

Il CAT-INGV analizza in tempo reale l'attività sismica nella propria area di competenza, corrispondente al Mar Mediterraneo (Figura 3.1), al fine di individuare gli eventi sismici potenzialmente tsunamigenici. Le stesse analisi sono condotte - come esercitazione continua di turnisti e funzionari - per i terremoti che avvengono a scala globale.

Il servizio di sorveglianza tsunami viene svolto da personale specializzato/a presente nella Sala di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami H24/7, coadiuvato da un Funzionario CAT disponibile su chiamata.

Il primo passo, fondamentale per l'allerta tsunami indotti da terremoti, è l'acquisizione e l'analisi in tempo reale dei dati sismici della rete INGV e delle reti dei paesi euro-mediterranei. Per la prima si usano le connessioni già realizzate per il monitoraggio sismico del territorio nazionale, mentre per le reti di altri enti extra-nazionali l'attività si basa su accordi bilaterali con altri istituti di monitoraggio e con centri che a livello globale assicurano lo scambio dati. Al momento vengono acquisiti in tempo reale i dati di circa 470 stazioni sismiche in tutto il mondo, di cui circa 100 ubicate in posizione utile alla localizzazione di terremoti che avvengano nell'area euro-mediterranea; i segnali così acquisiti costituiscono l'input per software specifici adatti alla localizzazione e al calcolo della magnitudo su scala regionale e globale.

Le soluzioni ipocentrali e la magnitudo sono calcolate in modo esclusivamente automatico e progressivo nel tempo. Per la visualizzazione delle soluzioni epicentrali e la relativa messaggistica, come pure per l'analisi dei dati del livello del mare e la mappatura delle isocrone teoriche dei potenziali maremoti si utilizza un software specifico di tipo DSS (Decision Support System). Si ricorda che la Direttiva SiAM prevede un tempo inferiore ai 14 minuti per la diramazione del primo messaggio di allerta.



**Figura 3.1.** Area di competenza del CAT-INGV e Forecast Point, punti sui quali, in caso di allerta di tipo Watch/Rosso o Advisory/Arancione, viene effettuata la previsione del livello di allerta e del tempo di arrivo stimato.



Una volta diramato il messaggio iniziale di allerta basato sui dati sismici, è necessario osservare i dati del livello del mare allo scopo di confermare l'allerta in corso, ovvero cancellarla dopo un tempo congruo (solitamente due ore). Per il Mediterraneo, tali dati consistono nei soli segnali rilevati dai mareografi ubicati lungo le coste, solitamente nei porti. I segnali delle stazioni mareografiche nel Mediterraneo (unitamente a quelli di altre stazioni collocate in altri bacini oceanici e utilizzati per il monitoraggio dei maremoti a livello globale a scopo di esercitazione continua) sono ricevuti dal CAT tramite il web service del Sea Level Station Monitoring Facility gestito dal VLIZ (Flanders Marine Institute) per conto dell'IOC (International Oceanographic Commission, UNESCO), i cui dati sono distribuiti con ritardi dell'ordine di 5 - 10 minuti. Inoltre, i dati di alcune stazioni mareografiche nel Mediterraneo vengono ricevuti tramite web service dal JRC (Joint Research Centre della Commissione Europea) con ritardi dell'ordine di 1 minuto. I dati della Rete Mareografica Nazionale (RMN) gestita dall'ISPRA vengono ricevuti attraverso canali diversi. Il canale primario, avviato operativamente nel 2020, consiste nella ricezione di 34 stazioni della RMN direttamente dai siti di misura, con ritardi di pochi secondi. Gli stessi dati, come canale di acquisizione secondario, vengono ricevuti tramite collegamento ftp e web service dai server dell'ISPRA, con ritardi dell'ordine di 1-2 minuti. Infine, come canale terziario, i dati della RMN vengono ricevuti, assieme a tutti gli altri dati delle stazioni mediterranee e globali, tramite il web service del VLIZ. I dati così ricevuti possono essere visualizzati e analizzati tramite il software DSS per la produzione dei messaggi di conferma, cancellazione e fine evento.

### 3.1. Valutazione iniziale di potenziali tsunami da parte del CAT-INGV

Allo stato attuale delle conoscenze e degli standard utilizzati in ambito ICG/NEAMTWS (IOC-UNESCO), la valutazione del livello di allerta ai vari punti sulla costa (forecast points) si basa sulle stime effettuate dei parametri sismici attraverso la Matrice Decisionale riportata in Figura 3.2. Tale Matrice Decisionale è stata comunicata dal CAT-INGV nel 2015, durante l'ICG/NEAMTWS XI di Dublino e il suo utilizzo definitivamente approvato dal team nominato dall'ICG/NEAMTWS che ha accreditato il CAT-INGV come Tsunami Service Provider (TSP) nel 2016.

Depth	M	Epicenter Location	Tsunami Potential	ALERT LEVEL VS DISTANCE		
				$\Delta eq \leq 100$ km	$100$ km $< \Delta eq \leq 400$ km	$\Delta eq > 400$ km
< 100 km	$5.5 \leq M \leq 6.0$	Offshore or Inland $\leq 100$ km	Nil	Information Bulletin		
	$6.0 < M \leq 6.5$	Inland (40 km $<$ Inland $\leq 100$ km)	Nil	Information Bulletin		
		Offshore or near the coast (Inland $\leq 40$ km)	Potential of <b>weak</b> local tsunami $\Delta eq < 100$ km	LOCAL Tsunami ADVISORY	Information	
	$6.5 < M \leq 7.0$	Offshore or Inland $\leq 100$ km	Potential of <b>destructive</b> local tsunami $\Delta eq < 100$ km   $400$ km	LOCAL Tsunami WATCH	REGIONAL Tsunami ADVISORY	Information
	$7.0 < M \leq 7.5$		Potential of <b>destructive</b> regional tsunami $\Delta eq < 400$ km   basin	REGIONAL Tsunami WATCH		BASIN-WIDE Tsunami ADVISORY
$M > 7.5$	Potential of <b>destructive</b> tsunami in the whole basin any $\Delta eq$		BASIN-WIDE Tsunami WATCH			
$\geq 100$ km	$M \geq 5.5$	Offshore or Inland $\leq 100$ km	Nil	Information Bulletin		
any	any	Inland $> 100$ km	Nil	Nil		
				LOCAL	REGIONAL	BASIN-WIDE

Figura 3.2. Matrice Decisionale in uso al CAT-INGV.



Va rilevato che è stato da poco pubblicato un articolo sul c.d. Probabilistic Tsunami Forecast (PTF; Selva et al., 2021), frutto della convenzione triennale “B2” tra INGV e DPC, in cui si descrive il metodo che dovrà in futuro sostituire la Matrice Decisionale, allo scopo di superarne le limitazioni. Il PTF dovrà prima superare una fase di test, ora in corso (novembre 2021) e una valutazione di un panel esterno prima di diventare il metodo di riferimento per l’allertamento.

### 3.1.1 Analisi dei dati mareografici

Come visto, la prima emanazione di un’allerta per possibile tsunami generato da terremoto è guidata dall’analisi di dati di natura esclusivamente sismologica, come descritto nei paragrafi precedenti. Successivamente, l’analisi dei dati mareografici, in presenza di copertura strumentale sufficiente, può permettere di confermare che un maremoto potenzialmente dannoso sia effettivamente in corso e di valutare i livelli massimi eventualmente raggiunti dalle onde ai punti di misura.

Per le operazioni di conferma, cancellazione e fine dell’allerta il CAT-INGV si avvale dei dati mareografici forniti da diversi Enti operanti nel Mediterraneo, come descritto nel capitolo precedente. Per l’Italia si utilizzano i dati della Rete Mareografica Nazionale dell’Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) che, secondo la Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri “SiAM” del 2017, trasferisce i dati della Rete Mareografica Nazionale (RMN) in tempo reale al CAT- INGV, come descritto nel paragrafo precedente. Per gli altri Paesi dell’area mediterranea si utilizzano i dati delle reti gestite da vari Enti, con molti dei quali sono stati sottoscritti degli accordi bilaterali specifici.

### 3.1.2 Comunicazioni tra CAT-INGV e DPC-SSI per la messaggistica SiAM

La messaggistica utilizzata per le comunicazioni dal CAT-INGV al DPC è quella definita nella Direttiva SiAM e integrata nelle Indicazioni del Capo Dipartimento di Protezione Civile del 2018. Si riporta di seguito la tabella di sintesi con la descrizione delle diverse tipologie di messaggi e le relative attivazioni. I dettagli di queste comunicazioni sono riportati nel Protocollo delle comunicazioni tra CAT-INGV e SSI-DPC, firmato a inizio 2021 (rif. EME/0002429 del 18/01/2021).

MESSAGGISTICA SIAM	DESCRIZIONE	ATTIVAZIONI
Informazione	<p>“è emesso alla registrazione di un evento sismico tale da rendere improbabile che il maremoto, eventualmente generato, produca un impatto significativo sul territorio di riferimento del messaggio. Pertanto il messaggio non si configura come un’allerta. In ogni caso viene inviato per opportuna informazione ai soggetti di cui all’Allegato 2 che potranno adottare eventuali iniziative ritenute utili”.</p> <p>L’informazione indica che è improbabile, secondo i metodi di stima adottati dall’INGV (v. Fig. 3.2), che l’eventuale maremoto produca un impatto significativo sulle coste italiane; tuttavia, entro 100 km circa dall’epicentro del terremoto si possono generare localmente variazioni nelle correnti e moti ondosi anomali.</p>	Misure operative (per informazione ed eventuale gestione di effetti locali)

Allerta	<p>“è emesso alla registrazione di un evento sismico tale da rendere probabile un maremoto con impatto significativo sul territorio di riferimento del messaggio. I livelli di allerta sono associati alla previsione dell’entità dell’impatto”.</p> <p>I livelli di allerta sono due:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• il livello di allerta Arancione (Advisory) indica che le coste potrebbero essere colpite da un’onda di maremoto con un’altezza stimata s.l.m. inferiore a 0,5 metri in mare aperto e/o un run-up inferiore a 1 metro.</li> <li>• il livello Rosso (Watch) indica che le coste potrebbero essere colpite da un’onda di maremoto con un’altezza stimata s.l.m. superiore a 0,5 metri in mare aperto e/o un run-up superiore a 1 metro.</li> </ul>	Fase di Allarme
Aggiornamento	<p>“è emesso nel caso in cui, sulla base di nuove acquisizioni di dati o rielaborazioni per uno stesso evento, si verificano variazioni nella stima dei parametri sismici che determinino una variazione in aumento del livello di allerta rispetto a quello già emesso”.</p>	Fase di Allarme
Revoca	<p>“è emesso solo nel caso in cui le reti di misurazione del livello del mare, per un tempo valutato congruo secondo le conoscenze scientifiche maggiormente accreditate dal CAT dell’INGV, non registrino anomalie significative associabili al maremoto, o nel caso in cui non si rendano disponibili altre evidenze di anomalie significative lungo i diversi tratti di costa. Tale messaggio indica che l’evento sismico, registrato dalle reti di monitoraggio e valutato come potenzialmente generatore di maremoto, non ha dato realmente luogo all’evento di maremoto o ha dato luogo ad un maremoto di modestissima entità. L’emissione di questo messaggio annulla il precedente messaggio d’allerta”.</p>	Misure operative (garantire il rientro della popolazione eventualmente allontanata)
Conferma	<p>“è emesso successivamente ad un messaggio di allerta (o di aggiornamento dell’allerta), quando si registra la conferma strumentale di onde di maremoto attraverso l’analisi dei dati di livello del mare. I messaggi di conferma possono essere molteplici, in quanto l’avanzamento del fronte dell’onda o delle onde successive verrà registrato progressivamente dai diversi strumenti di misura, o più in generale a causa dell’eterogeneità tipica dell’impatto del maremoto che rende necessaria l’acquisizione di diverse misure in diversi punti e in tempi diversi per la caratterizzazione del fenomeno. Questi messaggi confermano l’evento di maremoto e sono utili per monitorare l’evoluzione</p>	Fase di Allarme per i tratti di costa non ancora raggiunti dalle onde di maremoto. Misure operative per la gestione dell’emergenza per i tratti di costa già

	dell'evento in corso e per fornire la massima quantità di informazione possibile ai soggetti coinvolti. Qualora l'informazione dell'avvenuto maremoto dovesse arrivare alla SSI del DPC direttamente dal territorio prima del messaggio di conferma del CAT dell'INGV, la stessa Sala SSI, previa verifica e valutazione della notizia attraverso proprie procedure, informa il CAT dell'INGV e tutti i soggetti definiti nell'Allegato 2; viene quindi valutata dal SiAM l'eventuale emissione di un messaggio di conferma”.	interessati
Fine evento	“è emesso al termine dell'evento di maremoto, quando le variazioni del livello del mare osservate sui mareografi disponibili tornano a essere confrontabili con i livelli di prima del maremoto. Il messaggio chiude tutti i messaggi di allerta emessi in precedenza e relativi al medesimo evento”.	

**Tabella 3.1.** Tipologia di messaggistica SiAM ed attivazioni operative previste nelle Indicazioni del DPC del 2018.

### **3.1.3 Formazione e aggiornamento del personale coinvolto nel Servizio di Allerta Tsunami**

L'evoluzione continua delle conoscenze e delle procedure di analisi dei dati per il monitoraggio degli tsunami richiede una formazione e un aggiornamento frequente del personale impegnato nella sorveglianza.

Per i nuovi turnisti si prevede un periodo di formazione che comprende lezioni frontali, esercitazioni dedicate e un periodo di affiancamento presso la Sala di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami, dopo i quali si procede ad una verifica di idoneità al ruolo. Inoltre, il personale già in servizio è tenuto a frequentare i corsi di aggiornamento.

## 4. SORVEGLIANZA VULCANICA

Con le attività di **monitoraggio** e **sorveglianza**, l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) caratterizza gli eventi vulcanici ed elabora potenziali scenari d'evento. La condivisione delle informazioni, delle comunicazioni e dei documenti di monitoraggio e sorveglianza tra il Dipartimento della protezione civile (DPC) e l'INGV è attiva h24/365 e si articola per **complessi vulcanici**. Per ciascun complesso vulcanico, INGV ha una propria **Sezione di riferimento** che cura la comunicazione con il DPC, secondo le procedure descritte nel § 4.2. Le Sezioni di riferimento sono:

- l'Osservatorio Vesuviano (OV), per i complessi vulcanici di: Vesuvio, Campi Flegrei, Ischia;
- l'Osservatorio Etneo (OE), per i complessi vulcanici di: Etna, Stromboli, Vulcano, altre Isole Eolie, Pantelleria;
- l'Osservatorio Nazionale Terremoti, per il complesso vulcanico dei Colli Albani.

Alla sorveglianza sismica in area vulcanica contribuisce anche l'Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT) dell'INGV, mentre alla sorveglianza geochimica la Sezione di Palermo e la Sezione di Roma 1. Il coordinamento delle attività di monitoraggio dei vulcani delle Isole Eolie è realizzato attraverso il Centro per il Monitoraggio delle Isole Eolie (CME).

### 4.1 Comunicazione delle informazioni e dei documenti

La comunicazione relativa alle attività di monitoraggio e sorveglianza vulcanica è condotta e si ispira ai seguenti principi:

- fornire informazioni tempestive e affidabili relative ai fenomeni vulcanici in atto o attesi, secondo quanto specificato nel vigente Accordo-Quadro (AQ) 2022-2025, per permettere al DPC, al Servizio nazionale della protezione civile, e in particolare alle strutture territoriali, regionali e locali, di protezione civile di valutare misure atte alla mitigazione del rischio e per la gestione dell'emergenza;
- fornire dati, informazioni, interpretazioni e valutazioni di interesse generale ai media e alla popolazione, riducendo per quanto possibile i tempi di rilascio.

DPC e INGV riconoscono che l'accuratezza dei dati e delle informazioni relative a un evento vulcanico migliora con il passare del tempo dall'accadimento dell'evento, e che le informazioni fornite durante le prime fasi di un evento possono essere soggette a grandi incertezze.

Per assicurare la ridondanza e la robustezza della comunicazione dei dati e delle informazioni, l'INGV trasmette i documenti relativi alle attività di monitoraggio e sorveglianza vulcanica (vedi § 4.2) al DPC e alle strutture territoriali - regionali e locali - di protezione civile seguendo le procedure descritte nei § 4.2.1 e 4.2.2 utilizzando i seguenti canali:

1. Sito web ad accesso riservato, raggiungibile da remoto, nel quale i dati e le informazioni, anche cartografiche, sono (a) organizzate per complesso vulcanico, (b) aggiornate in tempo reale o con cadenze temporali predefinite, e (c) in accordo con i formati approvati dal DPC (seguendo quanto indicato nell'Allegato "Standard per i formati di dati e metadati" del Piano di Attività della Convenzione A DPC-INGV). L'INGV garantisce l'accessibilità al sito web ad accesso riservato alle strutture di protezione civile delle Regioni Campania, Lazio e Sicilia, e ai Centri di Competenza (CdC) che effettuano attività di monitoraggio nei complessi vulcanici, ciascuno per il complesso di competenza. L'accessibilità al sito web ad accesso riservato è garantita h24/365, anche attraverso sistemi di ridondanza. L'INGV è tenuto a segnalare via e-mail al Servizio rischio vulcanico del DPC e alle strutture di protezione civile delle Regioni suddette

ogni malfunzionamento del sito web.

2. Connessione telefonica su linea diretta "punto-punto" DPC-INGV. Il DPC è responsabile della manutenzione della linea diretta.
3. Spedizione di e-mail agli indirizzi forniti dal DPC e agli indirizzi delle strutture di protezione civile regionali, nonché delle Prefetture-UTG competenti.
4. Invio di SMS ai numeri forniti dal DPC, ai destinatari delle strutture regionali di protezione civile, nonché agli eventuali destinatari individuati dalle Prefetture-UTG competenti.

#### **4.2 Documenti di monitoraggio e sorveglianza**

Per trasmettere al DPC i risultati delle attività di monitoraggio e sorveglianza, l'INGV utilizza le seguenti tipologie di documenti, differenziati a seconda dei contenuti, delle modalità e della tempistica di emissione:

- Messaggi automatici di allertamento rapido (*early warning*);
- Comunicati ordinari (di attività sismica e vulcanica);
- Comunicati straordinari;
- Bollettini;
- Relazioni e Rapporti tecnico-scientifici.

Per ogni complesso vulcanico, INGV, attraverso le **Sezioni di riferimento** elencate nella Tabella 4.1 redige documenti relativi alle attività di monitoraggio e sorveglianza vulcanica e trasmette i documenti (i) al DPC, (ii) alle strutture territoriali di protezione civile competenti, e (iii) ad altri CdC che svolgono attività di monitoraggio sullo specifico complesso vulcanico.

I **complessi vulcanici** per cui vengono emessi i documenti di monitoraggio e sorveglianza sono:

- Vesuvio;
- Campi Flegrei;
- Ischia;
- Etna;
- Stromboli;
- Vulcano;
- altre Isole Eolie;
- Pantelleria;
- Colli Albani.

Su richiesta del DPC, o qualora l'INGV lo ritenga opportuno, l'INGV può fornire dati e informazioni, attraverso i documenti sopra menzionati, riferite a fenomenologie vulcaniche interessanti aree limitrofe ai complessi vulcanici di cui sopra. In tali evenienze, il DPC concorda con la Sezione INGV di riferimento i tempi e le modalità di rilascio dei documenti. La Sezione INGV si coordina con le altre strutture dell'INGV eventualmente interessate per fornire un quadro unico delle conoscenze e delle informazioni inerenti alle fenomenologie rilevate.

Quanto previsto nei paragrafi successivi potrà essere soggetto a puntuali integrazioni previste nelle procedure di diffusione della documentazione di monitoraggio e sorveglianza e delle comunicazioni per fini di protezione civile (cd. flussi di comunicazione), nonché nelle pianificazioni nazionali di protezione civile per il rischio vulcanico.

In caso emergenze di rilevanza nazionale, di cui all'art. 7 comma 1 lettera c) del D. Lgs. 1/2018 che prevedano l'attivazione della "Funzione tecnica di valutazione - rischi indotti" nell'ambito delle

strutture di coordinamento nazionale di protezione civile (Di.Coma.C.), l'INGV assicura la fruibilità delle valutazioni di pericolosità e delle informazioni sulle attività di monitoraggio e sorveglianza vulcanica, attraverso i propri rappresentanti che concorrono all'operatività della Funzione stessa.

#### 4.2.1 Messaggi automatici di allertamento rapido

I **Messaggi automatici di allertamento rapido** (“*early warning*”) costituiscono, quando disponibili, la modalità informativa per i **fenomeni a comparsa improvvisa o di evoluzione veloce** che per le caratteristiche di pericolosità e rapidità di sviluppo necessitano di essere portati tempestivamente all'attenzione delle strutture di protezione civile territoriali, regionali e comunali.

#### 4.2.2 Comunicati ordinari

I **Comunicati** sono redatti ed emessi all'**occorrenza di eventi vulcanici, di eventi sismici in area vulcanica, e di modifiche rilevanti dei parametri di monitoraggio** in termini di variazione dello stato di attività del vulcano e della correlata pericolosità. Con i Comunicati, l'INGV altresì segnala al DPC l'inefficienza o il mancato funzionamento (“malfunzionamento”), parziale o totale, dei sistemi di monitoraggio o della trasmissione dati, nel caso ciò comporti la completa compromissione del sistema di sorveglianza di un complesso vulcanico. In tal caso, il Comunicato dovrà riportare i tempi, previsti o stimati, per il ripristino dei sistemi di monitoraggio. Non sono comunicati malfunzionamenti parziali di uno o più sistemi di monitoraggio o trasmissione dati che non inficino la capacità di individuazione e caratterizzazione almeno parziale degli eventi.

##### 4.2.2.1 Comunicati di attività vulcanica

I **Comunicati di attività vulcanica** sono emessi al **verificarsi di fenomenologie vulcaniche e dei possibili scenari di impatto** individuati nelle Tabelle dei livelli di allerta dei vulcani per i quali sono state formalizzate.

I Comunicati emessi per fenomeni che richiedono una valutazione multidisciplinare da parte dell'INGV sono emessi secondo le seguenti modalità e tempistiche:

- **Primo comunicato.** Emesso **entro 30 minuti dal rilevamento dell'evento**. Riporta la natura e la localizzazione – puntuale o indicativa – del fenomeno, insieme a ogni altra informazione disponibile sulla fenomenologia rilevata o in atto, e sulle modalità con cui si è verificata e si sta sviluppando.
- **Comunicato di aggiornamento.** Emesso **ogni qualvolta l'INGV lo reputi opportuno o al verificarsi di nuove fenomenologie vulcaniche** che comportino una variazione della pericolosità o un'estensione dei possibili scenari di impatto. Riporta l'aggiornamento disponibile sul fenomeno in corso con le informazioni relative all'intensità dell'evento, all'andamento temporale e spaziale dei parametri del monitoraggio e agli eventuali fenomeni attesi nel breve e medio periodo.
- **Comunicato di fine fenomeno.** Emesso per **notificare la fine delle fenomenologie** precedentemente comunicate e il conseguente **rientro dell'attività vulcanica sui livelli precedenti** di “*background*”.

Al verificarsi di **fenomenologie vulcaniche improvvise** che producono un impatto immediato o una modifica degli scenari attesi, il flusso di comunicazione è il seguente:

- **Primo comunicato (“notifica evento”).** Emesso **entro 5 minuti dal rilevamento strumentale dell'evento**. Riporta una prima descrizione sommaria e la localizzazione – puntuale o indicativa – del fenomeno, nonché ogni altra informazione immediatamente

disponibile.

- **Comunicato di aggiornamento.** Emesso **entro 30 minuti dal rilevamento dell'evento** (come sopra). Riporta l'aggiornamento disponibile sul fenomeno in corso con le informazioni relative all'intensità dell'evento, all'andamento temporale e spaziale dei parametri del monitoraggio e agli eventuali fenomeni attesi nel breve e medio periodo.
- **Comunicato di fine fenomeno.** Emesso per **notificare la fine delle fenomenologie** precedentemente comunicate e il conseguente **rientro dell'attività vulcanica sui livelli precedenti** di "*background*".

Le **fenomenologie vulcaniche improvvise** oggetto di Comunicato si differenziano per complesso vulcanico, come specificato nel seguito.

Per il **Vesuvio**, i **Campi Flegrei** e **Ischia**:

- Ogni possibile fenomenologia vulcanica improvvisa.

Per l'**Etna**:

- esplosioni impulsive anche di natura freatica.

Per lo **Stromboli**:

- esplosioni maggiori;
- esplosioni parossistiche;
- flussi piroclastici;
- crolli di roccia o valanghe di detrito lungo la Sciara del Fuoco.

Per **Vulcano**:

- esplosioni freatiche.

In aggiunta ai suddetti Comunicati, in caso di emissione significativa di ceneri vulcaniche in atmosfera, la Sezione di riferimento del sistema vulcanico in oggetto provvede anche alla emissione di comunicati di allerta "VONA" (Volcano Observatory Notices for Aviation) a favore delle autorità aeronautiche (ENAC) ai fini della mitigazione del rischio per il traffico aereo. Le procedure e le modalità di emissione di questi comunicati sono regolati dall'ICAO (International Civil Aviation Authority). I messaggi vengono contestualmente trasmessi anche al DPC per opportuna informazione.

#### **4.2.2.2 Comunicati di attività sismica in area vulcanica**

Per uniformare la comunicazione degli **eventi sismici in area vulcanica** con gli eventi che avvengono nel resto del territorio nazionale, di seguito sono descritte le comunicazioni relative ai diversi complessi vulcanici. Le soglie di attivazione delle comunicazioni sono definite nella Tabella 4.1 e le aree geografiche di riferimento sono riportate nelle Figure 4.1, 4.2 e 4.3.

Fatte salve eventuali variazioni, preventivamente condivise o connesse a motivati impedimenti e differenti esigenze imposte dalla situazione in atto (Tabella 4.2), le tempistiche, i contenuti e le modalità di emissione dei Comunicati sono le seguenti:

- **Primo comunicato.** Emesso **entro 5 minuti dal rilevamento dell'evento**. Riporta l'orario dell'evento o della serie di eventi che hanno determinato l'emissione del comunicato, la localizzazione automatica (ove disponibile), o l'area vulcanica di interesse, e la stima della magnitudo preliminare (AUTO\_FINALE). Nel caso di sciame o sequenze sismiche, i 5 minuti decorrono dal superamento della soglia prevista per la definizione dello sciame (Tabella

4.1). Qualora si verifichi una rapida successione di eventi “sopra soglia”, il primo comunicato potrebbe non essere garantito per gli eventi successivi al primo. Per gli eventi sismici di magnitudo  $M \geq 3.0$  il primo comunicato può essere preceduto da una comunicazione entro 2 minuti dall'accadimento dell'evento inviata dall'ONT che riporta, quando disponibili, la prima localizzazione automatica (AUTO\_RAPIDA) del terremoto e la stima preliminare della magnitudo. L'accuratezza di questa comunicazione varia a seconda del sistema vulcanico ed è più bassa per i vulcani campani a causa della loro piccola scala spaziale e della complessità dei relativi modelli di velocità e forme d'onda.

- **Secondo comunicato.** Emesso **non appena possibile**, e comunque entro 30 minuti dal rilevamento dell'evento. Riporta la localizzazione e la magnitudo rivista dell'evento (RIVISTA). Nel caso di sciame o sequenze, si redige l'elenco degli eventi localizzati con magnitudo  $M \geq 1.0$ , riportando data, ora, parametri ipocentrali e magnitudo. La soglia di comunicazione del singolo evento sismico durante uno sciame/sequenza è innalzata rispetto a quanto riportato in Tabella 4.1, nel seguente modo:

$M_d = 3.0$  per i vulcani campani (Vesuvio, Campi Flegrei, Ischia);

$M_L = 3.5$  nelle aree vulcaniche siciliane (Etna, Isole Eolie e Pantelleria);

$M_L = 3.0$  per l'area dei Colli Albani.

- **Terzo comunicato.** Emesso **entro 3 ore dal secondo comunicato**, solo nel caso del perdurare dell'attività sismica come sciame/sequenze.
- **Altri comunicati.** Emessi **ogni 6 ore** al perdurare dello sciame o della sequenza.
- **Comunicato di fine attività.** Emesso per **notificare la fine** dello sciame o della sequenza sismica.
- **Relazione.** Emessa entro un'ora per gli **eventi sismici di magnitudo  $M \geq 4.0$** . Il Reperibile della Sezione INGV di riferimento invia una **prima relazione automatica entro 1 ora dall'evento**. Nelle ore successive viene elaborato un **Comunicato straordinario** (§ 4.2.3), equivalente alla Relazione di evento di dettaglio di cui in Tabella 2.1, contenente anche elaborazioni e analisi del fenomeno in atto.

Si sottolinea che per quanto riguarda le localizzazioni automatiche, esse sono stime provvisorie e rapide, soggette a incertezze significative sia nella localizzazione che nella stima della magnitudo. Inoltre, sempre a causa di tale incertezza (localizzazione e/o profondità al di fuori o al bordo delle aree di competenza degli osservatori, Figure 4.1, 4.2 e 4.3) potrebbero non essere comunicate a 2 minuti e a 5 minuti dall'evento. Nel caso in cui la localizzazione rivista ricada nei criteri della comunicazione, l'evento sismico sarà oggetto di Comunicato **entro i 30 minuti**. Si precisa che può verificarsi la situazione inversa: eventi inizialmente comunicati (a 2 o 5 minuti) risultano da non comunicare a 30 minuti e quindi non verranno confermati dall'invio di una e-mail ed sms ma solo telefonicamente.



**Tabella 4.1.** Soglie di attivazione dei Comunicati di evento sismico e di sciame sismico in area vulcanica.

Area vulcanica	Soglia di attivazione M* per evento sismico singolo	Soglia di attivazione in caso di sciame/sequenza sismica	Sezione INGV di riferimento
Vesuvio	2.5	10 eventi, tutti di Md $\geq$ 0.5 e con almeno 1 evento di Md $\geq$ 2.5 in 1 ora. <b>oppure</b> 30 eventi, tutti di Md $\geq$ 0.5 e con almeno 1 evento di Md $\geq$ 1.5 in 2 ore.	Osservatorio Vesuviano
Campi Flegrei	1.5	4 eventi, tutti di Md $\geq$ 0.0 e con almeno 1 evento di Md $\geq$ 1.5 in 30 minuti. <b>oppure</b> 10 eventi, tutti di Md $\geq$ 0.0 e con almeno 1 evento di Md $\geq$ 1.0 in 1 ora.	Osservatorio Vesuviano
Ischia	1.5	4 eventi, tutti di Md $\geq$ 0.0 e con almeno 1 evento di Md $\geq$ 1.5 in 30 minuti. <b>oppure</b> 10 eventi, tutti di Md $\geq$ 0.0 e con almeno 1 evento di Md $\geq$ 1.0 in 1 ora.	Osservatorio Vesuviano
Etna	2.5	15 eventi di ML $\geq$ 1.0 in 6 ore, <b>oppure</b> 5 eventi di ML $\geq$ 2.0 in 6 ore.	Osservatorio Etneo
Stromboli	2.5	5 eventi di ML $\geq$ 1.8 in 6 ore	Osservatorio Etneo
Vulcano	2.5	5 eventi di ML $\geq$ 1.8 in 6 ore	Osservatorio Etneo
altre Isole Eolie	2.5	5 eventi di ML $\geq$ 1.8 in 6 ore	Osservatorio Etneo
Pantelleria	2.5	5 eventi di ML $\geq$ 1.8 in 6 ore	Osservatorio Etneo
Colli Albani	2.5	5 eventi di ML $\geq$ 1.8, con almeno 1 evento di ML $\geq$ 2.5, in 6 ore.	Osservatorio Nazionale Terremoti
*M è Md per i vulcani campani e ML per i vulcani siciliani e laziali			



			<u>SMS</u> RIVISTA	<u>SMS</u> RIVISTA
		A <b>Elenco indirizzi e-mail:</b> <u>e-mail</u> RIVISTA	A <b>Elenco indirizzi telefonici e e-mail:</b> <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA	A <b>Elenco indirizzi telefonici e e-mail:</b> <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA
	Su <b>pagina web dedicata</b> RIVISTA	Su <b>pagina web dedicata</b> RIVISTA	Su <b>pagina web dedicata</b> RIVISTA	Su <b>pagina web dedicata</b> RIVISTA
	Pubblicazione pagina informativa di evento su web INGV	Pubblicazione pagina informativa di evento su web e social media INGV	Pubblicazione pagina informativa di evento su web e social media INGV	Pubblicazione pagina informativa di evento su web e social media INGV

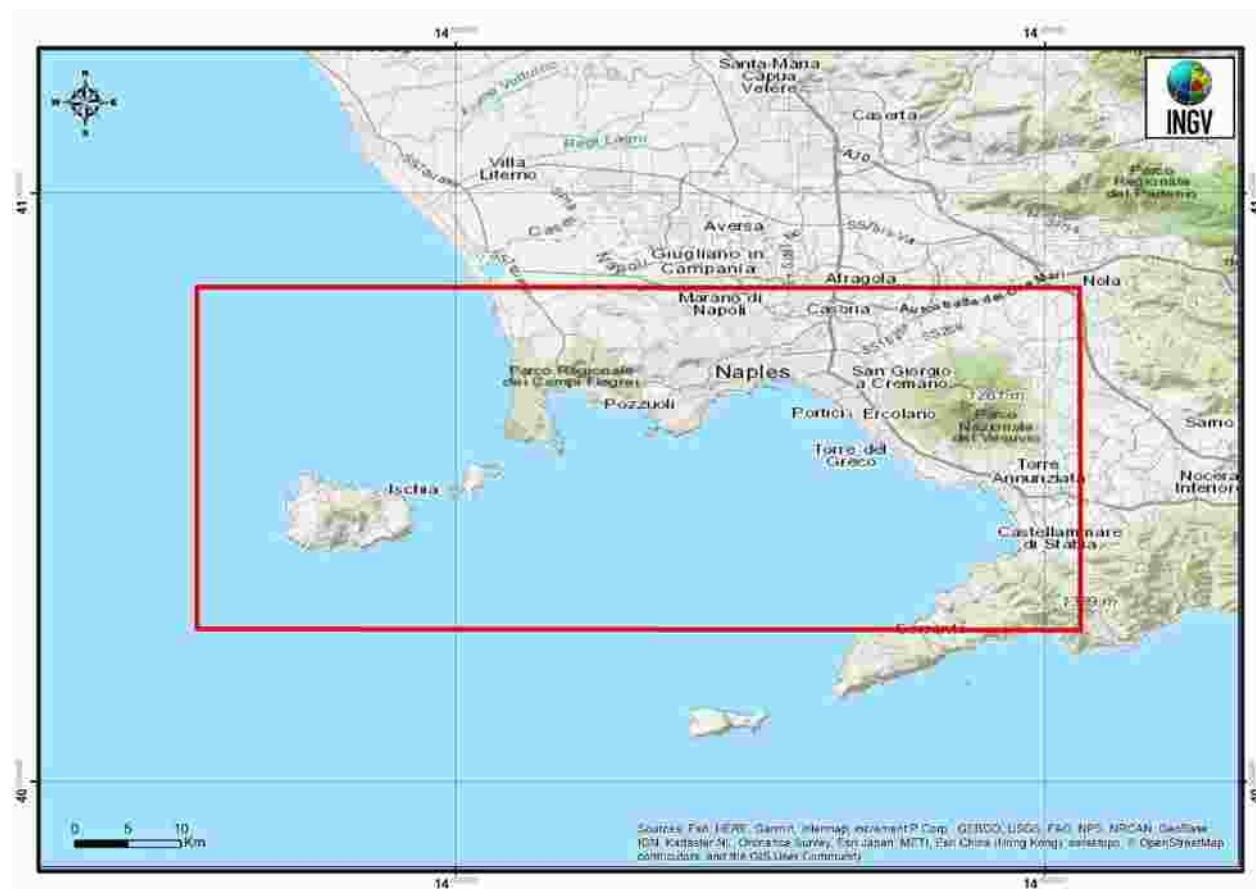
1 h	-		-	<p>Quando disponibile</p> <p>Alla <b>SSI</b>:  <u>e-mail</u>          Calcolo          Mw  (RIVISTA_TM)<sup>20</sup></p> <p>Al <b>SRS e SRV</b>:  <u>e-mail</u>          Calcolo          Mw  (RIVISTA_TM)    <u>SMS</u>          Calcolo  Mw (RIVISTA_TM)</p> <p>A <b>Elenco indirizzi telefonici e e-mail</b>:  <u>e-mail</u>          Calcolo          Mw  (RIVISTA_TM)    <u>SMS</u>          Calcolo  Mw (RIVISTA_TM)</p> <p>Su <b>pagina web dedicata</b>  Calcolo Mw (RIVISTA_TM)  Pubblicazione nella pagina  informativa di evento su web:  - Meccanismo focale e Mw  - Shakemap<sup>21</sup></p> <p><b>Relazione automatica</b> di  evento            inviata            dal  Funzionario/Reperibile  Sismologo via e-mail a Elenco  indirizzi e-mail.</p>
-----	---	--	---	--

<sup>20</sup> Calcolo Mw (**RIVISTA\_TM**) è il calcolo del momento tensore e della magnitudo momento Mw, al momento in carico all'ONT, ove possibile e disponibile.

<sup>21</sup> Al momento in carico all'ONT, ove possibile e disponibile

n. h	-		<p>In caso di sciame o sequenza (definiti in <b>Tabella 4.1</b>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- si invia il comunicato di inizio attività con gli aggiornamenti previsti.</li> <li>- la soglia di comunicazione del singolo evento sismico viene alzata rispetto a quelle in Tabella 4.1 come previsto dal paragrafo 4.2.2.2 "Secondo Comunicato"</li> <li>- si invia il comunicato di fine attività.</li> </ul>	<p><b>Comunicato Straordinario (equivalente alla Relazione di evento di dettaglio di cui in Tabella 2.1)</b> inviata dal Funzionario/Reperibile Sismologo via e-mail a elenco Indirizzi e-mail e upload su repository DPC.</p> <p>In caso di sciame o sequenza (definiti in <b>Tabella 4.1</b>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- si invia il comunicato di inizio attività con gli aggiornamenti previsti.</li> <li>- la soglia di comunicazione del singolo evento sismico viene alzata rispetto a quelle in Tabella 4.1 come previsto dal paragrafo 4.2.2.2 "Secondo Comunicato"</li> <li>- si invia il comunicato di fine attività.</li> </ul>
------	---	--	--	---

**Figura 4.1.** Definizione area vulcanica campana (Ischia, Campi Flegrei e Vesuvio, in riferimento alla Tabella 4.1).

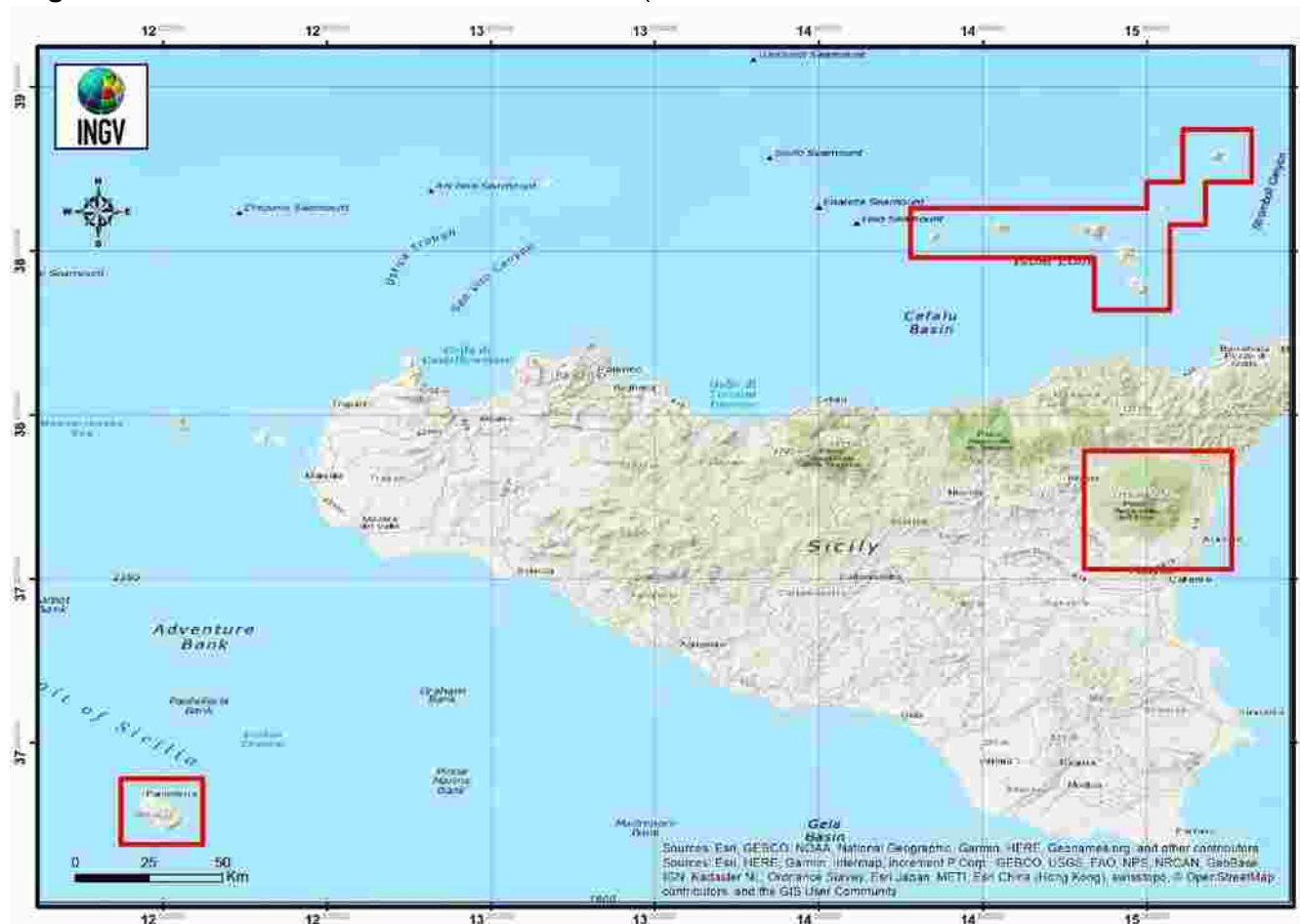


Latitudine, Longitudine, iniziando dall'estremo in basso a sinistra in senso orario:

**Campi Flegrei, Vesuvio e Ischia**

13.78	40.63
13.78	40.92
14.53	40.92
14.53	40.63

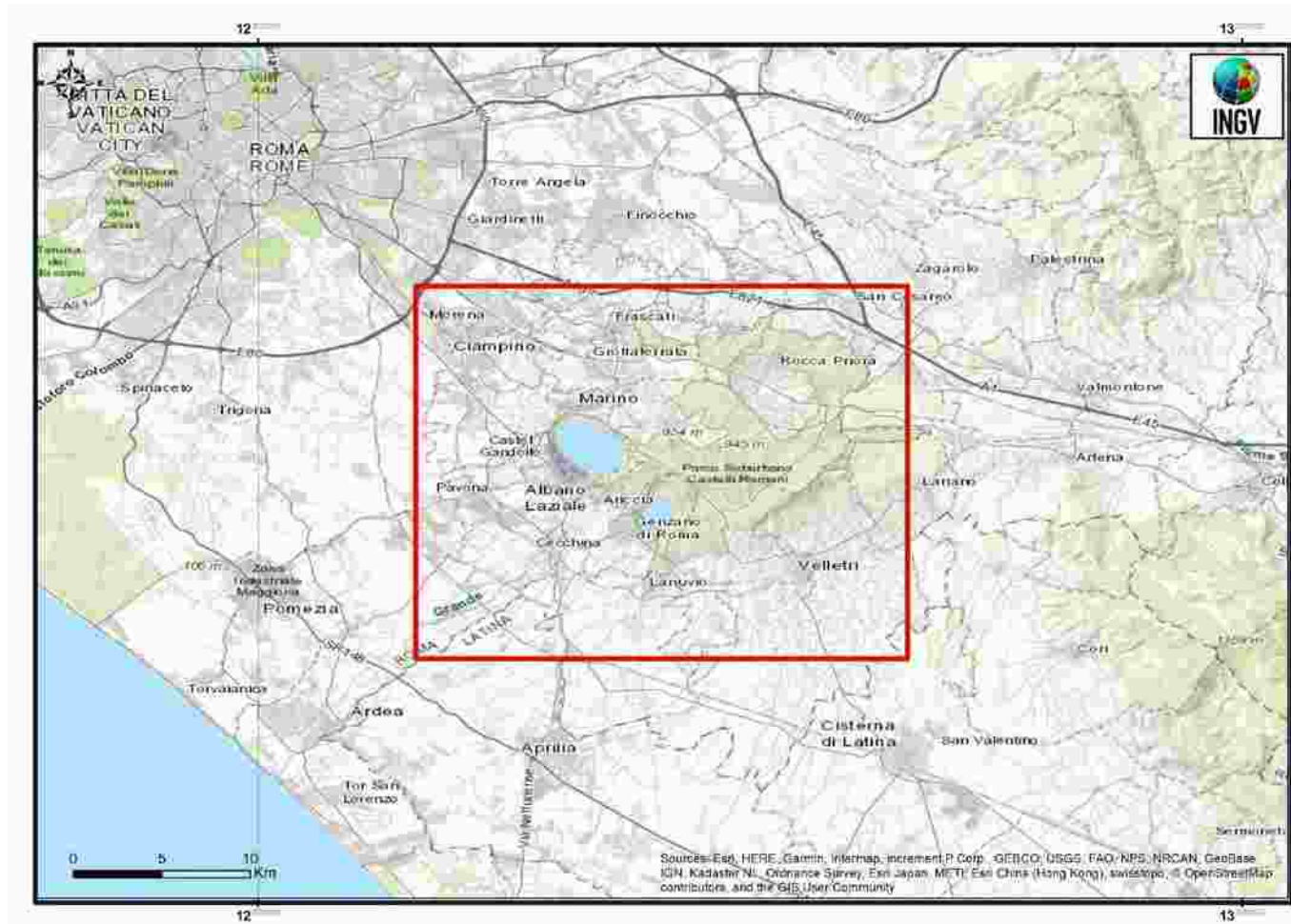
**Figura 4.2.** Definizione aree vulcaniche siciliane (Isole Eolie, Etna, Pantelleria, in riferimento alla Tabella 4.1).



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

<b>Isole Eolie</b>	<b>Etna</b>
<u>Stromboli</u>	37.50, 14.70
<u>Panarea</u>	37.90, 14.70
<u>Salina-Filicudi-</u>	37.90, 15.30
<u>Alicudi</u>	37.50, 15.30
<u>Lipari-Vulcano</u>	
	38.32, 14.84
	38.48, 14.84
	38.48, 14.28
	38.63, 14.28
	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
<b>Pantelleria</b>	
	36.69, 11.87
	36.89, 11.87
	36.89, 12.12
	36.69, 12.12

**Figura 4.3.** Definizione area vulcanica laziale (Colli Albani, in riferimento alla Tabella 4.1).



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



### 4.2.3 Comunicati straordinari

Nel caso di **prosecuzione dell'attività vulcanica** che causa una **variazione dei possibili scenari eruttivi** attesi, così come individuati nelle tabelle dei livelli di allerta, e dei relativi scenari di impatto, oltre all'emissione dei Comunicati di aggiornamento (§ 4.2.2.1), INGV emette un **Comunicato straordinario**, che contiene:

- l'inquadramento dell'attività storica che ha interessato il complesso vulcanico, con riferimenti all'attività eruttiva più recente;
- valutazioni multidisciplinari sull'andamento temporale e spaziale specifico dei parametri di monitoraggio;
- informazioni sulle attività tecnico-scientifiche, di laboratorio e di terreno, intraprese a seguito dell'evento;
- valutazioni di sintesi dello stato del vulcano, desumibili dai fenomeni osservati e dai dati di monitoraggio;
- stime di pericolosità relative ai fenomeni osservati o attesi e indicazioni sulla loro possibile evoluzione a breve termine, con riferimento a specifici scenari di evento, **elencati** – ove possibile – **in ordine di probabilità di accadimento**.

Ulteriori Comunicati straordinari potranno essere emessi con le medesime tempistiche in caso di successive (i) variazioni del livello di pericolosità; (ii) variazioni degli scenari d'evento, (iii) variazioni della probabilità di accadimento degli scenari d'evento; e (iv) ogni qual volta INGV lo ritenga utile.

### 4.2.4 Bollettini

I **Bollettini** contengono le informazioni sulle attività di monitoraggio e sorveglianza e sono emessi con frequenza periodica in funzione del "livello di allerta" vigente per il singolo vulcano. In particolare, per il livello di allerta "**VERDE**" la periodicità è **mensile**, mentre è **settimanale** per i livelli di allerta "**GIALLO**", "**ARANCIONE**" e "**ROSSO**".

Nel livello di allerta "**VERDE**" per i Colli Albani, Pantelleria e per le "altre Isole Eolie", il Bollettino è sostituito da una **Relazione annuale** (§ 4.2.5).

Nei Bollettini viene riportato (i) l'analisi multidisciplinare dei parametri di monitoraggio nel periodo con un raffronto, anche grafico, fra di essi utilizzando le stesse finestre temporali (settimanale, mensile, semestrale); (ii) la valutazione dell'attività vulcanica e possibili scenari d'evento a breve termine (giorni e settimane) e (iii) lo stato di funzionamento delle reti di monitoraggio, evidenziando eventuali inefficienze o malfunzionamenti, anche parziali, nonché le azioni e i tempi, noti o stimati, per il ripristino.

Fatti salvi eventuali impedimenti, prontamente comunicati al DPC, i **Bollettini settimanali** sono emessi il martedì di ogni settimana (aggiornati alla domenica precedente), e i **Bollettini mensili** sono emessi entro la prima settimana del mese successivo a quello oggetto del Bollettino.

### 4.2.5 Relazioni e Rapporti tecnico-scientifici

Le **Relazioni** sono documenti di approfondimento che descrivono lo stato di attività del complesso vulcanico su base annuale. Contengono valutazioni multidisciplinari di sintesi sull'andamento dei parametri di monitoraggio e dei fenomeni osservati e sulla possibile tendenza evolutiva nel medio e lungo periodo (mesi). Sono redatte ed emesse, di norma, annualmente (entro il primo mese

successivo all'anno solare di riferimento) ma possono essere emesse su specifica richiesta del DPC, o su iniziativa dell'INGV.

In aggiunta alla Relazione annuale, INGV può produrre, quando ritenuto utile, specifici Rapporti tecnico-scientifici che descrivono, ad esempio, le risultanze di attività di monitoraggio straordinarie nonché analisi o approfondimenti di possibili scenari di pericolosità dei fenomeni osservati o attesi nel breve e medio termine.

#### **4.3 Modalità di diffusione dei documenti di monitoraggio e sorveglianza**

I **Messaggi automatici** di allertamento rapido ("*early warning*") sono trasmessi in modalità automatica da INGV secondo quanto previsto dalle procedure elaborate per ciascun sistema di allertamento rapido.

I **Comunicati di attività vulcanica** sono trasmessi dall'INGV, contestualmente alla loro emissione, via posta elettronica istituzionale (non PEC) (i) alla Sala Situazioni Italia (SSI) e al Servizio Rischio Vulcanico (SRV) del DPC, (ii) alla Sala operativa regionale e all'Ufficio regionale preposto al rischio vulcanico, (iii) alle Prefetture-UTG territorialmente competenti, e (iv) ai Centri di Competenza impegnati in attività di monitoraggio nello specifico complesso vulcanico. L'invio via e-mail è accompagnato da telefonate alla SSI del DPC e alla Sala operativa regionale di protezione civile territorialmente competente.

I **Comunicati di attività sismica in area vulcanica** sono trasmessi secondo quanto dettagliato nella Tabella 4.2.

I **Comunicati straordinari** sono trasmessi dall'INGV, contestualmente alla loro emissione, via posta elettronica istituzionale (non PEC) (i) alla Sala Situazioni Italia (SSI) e al Servizio Rischio Vulcanico (SRV) del DPC, (ii) alla Sala operativa regionale e all'Ufficio regionale preposto al rischio vulcanico, (iii) alle Prefetture-UTG territorialmente competenti, e (iv) ai Centri di Competenza impegnati in attività di monitoraggio nello specifico complesso vulcanico. L'invio via e-mail è accompagnato da telefonate alla SSI del DPC e alla Sala operativa regionale di protezione civile territorialmente competente. Per la sola attività sismica in area vulcanica, i Comunicati straordinari sono trasmessi dall'INGV anche al Servizio Rischio Vulcanico (SRV) del DPC.

I **Bollettini** sono trasmessi dall'INGV, contestualmente alla loro emissione, via PEC, (i) al DPC, (ii) all'Ufficio regionale preposto al rischio vulcanico, (iii) alle Prefetture-UTG territorialmente competenti, e (iv) ai Centri di Competenza impegnati in attività di monitoraggio nello specifico complesso vulcanico. L'invio delle PEC è anticipato via posta elettronica istituzionale (non PEC) (i) al Servizio Rischio Vulcanico (SRV) del DPC, (ii) alla Sala operativa regionale e all'Ufficio / struttura regionale preposta al rischio vulcanico delle Regioni, (iii) alle Prefetture-UTG territorialmente competenti, e (iv) ai Centri di Competenza impegnati in attività di monitoraggio nello specifico complesso vulcanico.

Le **Relazioni e Rapporti tecnico-scientifici** sono trasmessi da INGV agli indirizzi PEC (i) del DPC, (ii) delle strutture regionali di protezione civile e (iii) ai Centri di Competenza impegnati in attività di monitoraggio nello specifico complesso vulcanico. L'invio delle PEC è anticipato via posta elettronica istituzionale (non PEC) (i) al Servizio Rischio Vulcanico (SRV) del DPC, (ii) alla Sala

operativa regionale e all'Ufficio regionale preposto al rischio vulcanico, e (iii) ai Centri di Competenza impegnati in attività di monitoraggio nello specifico complesso vulcanico.

Il DPC comunica a INGV gli indirizzi dei destinatari per l'invio di: (i) Comunicati di attività vulcanica, (ii) Comunicati di attività sismica in area vulcanica, (iii) Comunicati straordinari, (iv) Bollettini e (v) Relazioni e Rapporti tecnico-scientifici. Inoltre, ne garantisce il costante e tempestivo aggiornamento.

Con successive procedure, definite d'intesa con le strutture regionali di protezione civile, saranno stabilite le modalità di diffusione delle informazioni di cui ai citati documenti alle strutture locali di protezione civile da parte delle Regioni e alle strutture operative nazionali da parte del DPC.

Nelle pianificazioni nazionali e locali di protezione civile per il rischio vulcanico possono essere previste modalità di diffusione e destinatari dei documenti di monitoraggio e sorveglianza vulcanica ulteriori rispetto a quelli descritti nel presente documento, con specifico riferimento al livello territoriale locale e, in particolare, ai Comuni.

Tutte le azioni e gli adempimenti previsti dal presente documento sono svolti in aderenza ai principi di trasparenza e leale collaborazione tra le Pubbliche Amministrazioni. Per aumentare le conoscenze utili alle valutazioni vulcanologiche ai fini di protezione civile, INGV assicura lo scambio di dati e informazioni con altri Centri di Competenza impegnati in attività di ricerca e sviluppo tecnologico nei complessi vulcanici considerati, eventualmente anche attraverso specifici intese e accordi diretti. Le specifiche e le misure di tutela relative a quanto testé riportato sono esplicitate all'interno degli Accordi e delle Convenzioni stipulate dal DPC con INGV e con gli altri Centri di Competenza.

#### **4.4 Comunicazioni telefoniche**

In aggiunta alle comunicazioni telefoniche tra le sale operative dell'INGV, del DPC e delle Regioni, ogni qualvolta si ritenga indispensabile acquisire tempestivamente e per le vie brevi maggiori informazioni sulle situazioni in atto (ad esempio, a seguito di un Comunicato o di un Comunicato straordinario), possono essere effettuate interlocuzioni telefoniche ai fini delle valutazioni di rischio, o per valutare la necessità di una possibile variazione del livello di allerta. In tali casi, il Direttore dell'Ufficio DPC competente – o un suo delegato – interloquisce con il Direttore della Sezione INGV di riferimento per il complesso vulcanico o con un suo delegato.

Ove la situazione in atto o prevista lo consigli, il Direttore della Sezione INGV di riferimento contatta telefonicamente il Direttore dell'Ufficio DPC competente. In caso di segnalazione da parte dell'INGV o di un altro Centro di Competenza di fenomenologie vulcaniche, o di cambiamenti dei parametri del monitoraggio rilevanti per la possibile variazione del livello di allerta, i contatti vengono intensificati e, se necessario, vengono organizzate apposite riunioni tecniche straordinarie (§ 4.5) in videoconferenza.

#### **4.5 Riunioni tecniche sullo stato di attività dei vulcani**

In aggiunta all'emissione dei documenti di monitoraggio e sorveglianza (§ 4.2) si svolgono periodiche **riunioni tecniche**, in presenza o in videoconferenza, **per la valutazione dello stato di attività dei vulcani** e del relativo livello di allerta. Le riunioni sono convocate e organizzate, di

norma, dal DPC, ma possono essere richieste da INGV, dalle strutture regionali di protezione civile e da un Centro di Competenza, qualora ne ravvisino la necessità. Alle riunioni partecipano, di norma, il DPC, le strutture regionali di protezione civile, l'INGV e i Centri di Competenza.

Le riunioni si svolgono, di norma, con **cadenza mensile**, per i livelli di allerta “**VERDE**” e “**GIALLO**”. La cadenza può essere incrementata nei livelli di allerta più elevati. In particolare, per i livelli di allerta “**ARANCIONE**” e “**ROSSO**” la cadenza è decisa e concordata a seconda dell'evolversi delle condizioni vulcanologiche.

I vulcani tipicamente oggetto delle riunioni tecniche sono Vesuvio, Campi Flegrei, Ischia, Etna, Stromboli e Vulcano, ma altri sistemi vulcanici potranno essere oggetto di riunioni in funzione delle esigenze.

Al verificarsi di fenomeni o situazioni che possano comportare una variazione del livello di allerta, in qualsiasi momento possono essere convocate riunioni tecniche straordinarie, in presenza o in videoconferenza. Prima dell'inizio di una riunione tecnica, i file – in formato “PDF”, *Portable Document Format* – delle presentazioni effettuate dall'INGV, dai Centri di Competenza e dal DPC nel corso delle riunioni devono essere caricati nel sito ad accesso riservato messo a disposizione dal DPC, per ogni utilità e seguito di competenza, oltre che di condivisione delle osservazioni e dei dati.

#### **4.6 Formazione e aggiornamento del personale coinvolto nel Servizio di Sorveglianza Vulcanica**

L'evoluzione continua delle conoscenze e delle procedure di analisi dei dati richiede una formazione e un aggiornamento frequente del personale coinvolto nel Servizio di Sorveglianza Vulcanica (turnisti, reperibili e funzionari).

Per il nuovo personale si prevede un periodo di formazione che comprende lezioni frontali, esercitazioni dedicate e un periodo di affiancamento presso le Sale Operative OV e OE, dopo i quali si procede ad una verifica di idoneità al ruolo.

Inoltre, il personale già in servizio è tenuto a frequentare i corsi di aggiornamento.

## 5. GESTIONE DELLE BANCHE DATI SISMOLOGICHE E VULCANOLOGICHE

### 5.1 Banche dati sismologiche

L'INGV garantisce il mantenimento, il continuo aggiornamento e popolamento dei contenuti, il rilascio di versioni nuove e la realizzazione di strumenti tecnologici che garantiscono il massimo livello di accessibilità da parte di tutte le tipologie di utenti per varie banche dati di sua proprietà. L'aggiornamento delle banche dati segue gli standard più avanzati e condivisi per l'organizzazione e la gestione del dato così come per la sua fruizione anche tramite strumenti avanzati che garantiscono flessibilità e facilità di accesso, quali sistemi di consultazione WebGIS e web services per l'accesso e l'interazione diretta e automatizzabile con le banche dati.

Le banche dati sismologiche si distinguono in:

- banche dati di sismologia storica, delle sorgenti sismogenetiche e della pericolosità sismica, il cui aggiornamento è legato agli sviluppi delle ricerche in corso;
- banche dati strumentali, il cui aggiornamento è legato all'analisi di dettaglio dei dati raccolti dalle reti di monitoraggio strumentale e come tale può essere considerato in tempo reale differito.

Le banche dati elencate e descritte nel seguito sono state dichiarate di interesse prioritario per il DPC:

**CPTI** (<https://emidius.mi.ingv.it/>) - Il catalogo ha lo scopo di rappresentare la sismicità di lungo periodo del territorio nazionale attraverso la determinazione di parametri omogenei, in particolare una stima di magnitudo momento, sia macrosismici sia strumentali per i terremoti conosciuti a partire dall'anno 1000 fino al presente. I dati macrosismici di ingresso provengono da DBMI, quelli strumentali dalle più aggiornate banche dati dell'INGV, integrate con quelle a copertura internazionale. L'aggiornamento periodico (in media ogni 5 anni circa) recepisce i più importanti avanzamenti delle conoscenze sulla sismicità storica, dei metodi di parametrizzazione dei dati macrosismici e delle disponibilità di parametri strumentali. CPTI è consultabile attraverso una interfaccia web dedicata, ed è scaricabile in vari formati anche attraverso i servizi web dell'Archivio Storico Macrosismico Italiano (ASMI).

**DBMI** (<https://emidius.mi.ingv.it/>) - Raccoglie e omogeneizza i dati macrosismici relativi ai terremoti conosciuti a partire dall'anno 1000 fino al presente e con effetti in territorio italiano. I dati macrosismici provengono da varie fonti, come le banche dati online sia dell'INGV (quali il Catalogo dei Forti Terremoti Italiani CFTI e il Catalogo Macrosismico dei Terremoti Etnei CMTE) sia esteri, studi storico macrosismici pubblicati da vari autori, rapporti, studi realizzati appositamente, bollettini macrosismici e rilievi macrosismici del gruppo di emergenza QUEST. Tutte le fonti di dati sono raccolte e rese disponibili online tramite ASMI, l'Archivio Storico Macrosismico Italiano. Per ciascun terremoto i dati disponibili in ASMI sono confrontati e selezionati in base al loro livello informativo e di aggiornamento, i dati macrosismici che forniscono sono successivamente riferiti ad un sistema geografico di riferimento omogeneo appositamente realizzato e costantemente migliorato. DBMI è periodicamente aggiornato a scadenza pluriennale ed è consultabile attraverso una interfaccia web dedicata e attraverso i servizi web dell'Archivio Storico Macrosismico Italiano (ASMI).

**CFTI** - Catalogo dei Forti Terremoti in Italia. Il CFTI è stato pubblicato per la prima volta come un database su CD-ROM nel 1995 e in seguito reso accessibile tramite interfaccia web-GIS e servizi web OGC (WMS e WFS). Per ognuno dei circa 300 terremoti più forti della storia italiana il CFTI

offre una collezione di commenti storico-critici su temi predefiniti, come i maggiori effetti in rapporto al contesto urbano, sociale e demografico e agli stili costruttivi, la cronologia delle scosse e sugli eventuali effetti sull'ambiente, che includono fagliazione, frane, maremoti. Fornisce inoltre accesso diretto in formato pdf ad un numero sempre maggiore delle molte migliaia di fonti su cui il CFTI stesso si basa. Infine, per ciascun terremoto fornisce una descrizione degli effetti località per località, con riferimento sia all'edilizia residenziale che a quella monumentale, e la relativa intensità assegnata. Rappresenta la principale fonte di dati di base per la compilazione del CPTI.

**DISS** (<http://diss.rm.ingv.it/>) - Database delle sorgenti sismogeniche individuali. Viene sviluppato su una apposita infrastruttura informatica denominata SEISMOFAULTS con funzioni di archiviazione e gestione dei dati, erogazione di servizi, monitoraggio e back-up. L'accesso al database è aperto. Tutte le versioni pubblicate nel corso degli anni sono mantenute e rese disponibili agli utenti. Ogni versione è provvista di un identificativo persistente (DOI) e una licenza d'uso di tipo Creative Commons. La consultazione del database avviene attraverso un portale dotato di un'interfaccia cartografica. I dati sono scaricabili in vari formati desktop-GIS, o utilizzabili attraverso servizi dell'Open Geospatial Consortium (WFS e WMS). L'aggiornamento dei contenuti avviene attraverso attività di ricerca scientifica svolta anche in collaborazione con ricercatori di altri enti. Il titolare unico dei dati è l'INGV.

**HSIT** (<https://www.hsit.it/>) - Il sistema HSIT, on-line nella forma attuale dal 2007, genera mappe dell'intensità macrosismica in scala MCS e EMS per tutti i terremoti potenzialmente avvertiti dalla popolazione italiana (solitamente a partire da magnitudo 2), aggiornate in tempo reale all'arrivo di questionari, compilati attraverso il sito [hsit.it](http://hsit.it). Sono inoltre disponibili mappe tematiche sui singoli effetti dei terremoti e grafici sull'attenuazione. A Dicembre 2021 nel database di HSIT sono presenti più di 1.290.000 questionari compilati per rispettivi 14.676 terremoti rappresentati. Il sistema si avvale della collaborazione volontaria dei cittadini e di circa 27.000 iscritti al sito. Il portale HSIT permette anche la consultazione del database tramite un'interfaccia web-GIS. Per tutti i terremoti rappresentati, i dati relativi alle intensità comunali, così come le singole risposte del questionario, sono disponibili e provvisti di DOI con licenza e una licenza d'uso di tipo Creative Commons.

**RCMT** - Catalogo Regional Centroid Moment Tensor - Catalogo contenente le soluzioni di meccanismi focali dei terremoti avvenuti nell'area Euro-Mediterranea dal 1997 ad oggi. La soluzione fornita è una completa descrizione della sorgente sismica e della dimensione del terremoto che, assieme, compongono il tensore momento sismico. La tecnica con cui le soluzioni sono calcolate è la classica dei Centroid Moment Tensors (CMT; Ekström et al., 1998) modificata per sfruttare l'uso delle onde di superficie permettendo la sua applicazione anche per i terremoti di media grandezza ( $4 < M < 5.5$ ) che sono quelli più frequenti in area Mediterranea.

Portale terremoti strumentali ([terremoti.ingv.it](http://terremoti.ingv.it)) - mostra e distribuisce le banche dati dei parametri dei terremoti localizzati dall'INGV attraverso l'analisi di registrazioni sismiche strumentali. Fornisce i dati relativi a terremoti che ricadono sul territorio nazionale e nelle regioni limitrofe, ma anche, con differente completezza in magnitudo, i dati degli eventi in area Mediterranea e a scala globale.

Il suo aggiornamento avviene in tempo quasi-reale, come frutto dell'attività di sorveglianza sismica nazionale, per tutti i terremoti localizzati sul territorio nazionale e nelle aree limitrofe, della sorveglianza vulcanica, e del servizio di allerta tsunami per quanto riguarda gli eventi a scala mediterranea e globale. I parametri di tutti i terremoti (latitudine, longitudine, profondità, magnitudo) vengono inseriti non appena controllati e analizzati dai sismologi in turno.

**BSI** - Bollettino sismico italiano. I dati dei terremoti che ricadono sul territorio nazionale e nelle zone limitrofe (settori 1 e 2) e che sono localizzati nella Sala di Sorveglianza Sismica dell'INGV di Roma vengono rivisti da operatori specializzati per produrre il Bollettino Sismico Italiano. Dal 1985 ad oggi le modalità con le quali è stato compilato il bollettino sono cambiate, contestualmente all'evoluzione della Rete Sismica Nazionale. Il tipo di magnitudo calcolata dagli analisti si è modificata nel tempo e dal 2005 viene usata la magnitudo locale (MI). Dal 2015 vengono rivisti dal BSI solo gli eventi di  $M \geq 1.5$ . I dati del Bollettino sismico sono accompagnati da un documento quadrimestrale disponibile alla pagina <http://terremoti.ingv.it/bsi>.

**CLASS** - Catalogo di localizzazioni ipocentrali assolute 1981-2018 (CLASS 1.0), ottenute con un metodo di localizzazione non lineare (NLL) in un modello tomografico 3D e magnitudo di riferimento ML. Le fasi P ed S utilizzate per le localizzazioni derivano, per il periodo 1981- 2008 dal data-set del CSI2.0 e per il periodo 2009-2018 dalla banca dati del BSI. I parametri delle localizzazioni sono archiviati in un Database e diffusi tramite servizio web e file csv.

**ITACA** (<https://itaca.mi.ingv.it>) - Italian ACcelerometric Archive. ITACA è l'archivio italiano delle forme d'onda accelerometriche, acquisite principalmente dalla Rete Accelerometrica Nazionale (RAN), gestita dal Dipartimento della Protezione Civile (DPC) e dalla Rete Sismica Nazionale (RSN), gestita da INGV. L'architettura e i software di gestione del database sono sviluppati e mantenuti dal Gruppo di Lavoro ITACA dell'INGV. ITACA Risiede su un server con backup periodico ed è accessibile tramite un portale web corredato da strumenti di selezione (tra cui servizi web) e di analisi dei dati accelerometrici. Nel corso della presente convenzione verrà istituito un gruppo di lavoro DPC-INGV volto a definire modalità di backup, gestione e aggiornamento di ITACA. Dal 2021 il calcolo di Shakemap viene effettuato utilizzando i parametri di scuotimento del servizio web di ITACA Shakedata.

**Shakemap Archive** (<http://shakemap.ingv.it/shake4/archive.html>) - è l'archivio delle Shakemap dei terremoti con magnitudo maggiore di 3.0 a partire dal 2008. Per ogni terremoto sono disponibili le osservazioni, i parametri utilizzati per il calcolo e le mappe di scuotimento in formato vettoriale e raster in formato geografico standard (es. Shapefile e GeoJSON). Le Shakemap vengono calcolate integrando i dati della RSN, processati in automatico, e i dati di ITACA processati manualmente.

**MPS04-S1** - È l'archivio dei dati di pericolosità sismica di riferimento per l'Italia, prodotti nell'ambito del progetto S1 (2004-2006), che sono alla base dei criteri per la classificazione sismica dei Comuni (OPCM 3519/2006) e delle Norme Tecniche delle Costruzioni (D. Min. Infrastrutture 14/02/2008). Le norme elencate citano i siti web gestiti da INGV per i quali occorre assicurare la piena accessibilità nel tempo progetto INGV (GdL MPS, 2004; Stucchi et al., 2011) e la banca dati della pericolosità sismica prodotta nell'ambito della convenzione INGV-DPC 2006-2006 (Meletti et al., 2007), che serve di base ai dati delle Norme Tecniche 2008. Stante la natura di questi due dataset e il fatto che siano diventati un riferimento normativo, queste banche dati non vengono modificate. I dati sono accessibili a chiunque e le regole di utilizzo e di citazione sono contenute nei relativi disclaimer.

## 5.2 Banche-dati vulcanologiche

**SERENADE** - SEismic Restful ENabled DatabasE. È stato sviluppato nell'ambito del progetto FISR "Sale Operative Integrate e Reti di monitoraggio del futuro: l'INGV 2.0" per la

standardizzazione e l'unificazione del database sismologico dell'Osservatorio Vesuviano ed il superamento del database SPEED. Un'interfaccia privata (WESSEL) ed un'interfaccia pubblica (GOSSIP) garantiscono l'accesso ai dati delle localizzazioni sismiche: WESSEL fornisce inoltre una pagina web riservata al DPC per la sola visualizzazione delle localizzazioni contenute in SERENADE. Esiste un'interfaccia REST al database SERENADE riservata al DPC che permette lo scaricamento dei dati delle localizzazioni in formato CSV ad uso interno.

**EOLO** - Il database EOLO è stato sviluppato nell'ambito del progetto FIRB Project RBAU0152BJ "Dynamic of the Strombolian Explosive Source" e potenziato nell'ambito dell'emergenza Stromboli INGV-DPC 2003 per garantire il monitoraggio sismologico di Stromboli in tempo reale. EOLO è utilizzato di routine dal 2003 per emanare il comunicato giornaliero al DPC sull'attività sismica di Stromboli. Questo database consiste in una base di dati con aggiornamento automatico che contiene dati raw e dati parametrici calcolati in tempo reale. Il sistema è dotato di una interfaccia web che da accesso diretto ai risultati delle analisi automatiche. I parametri calcolati automaticamente sono molteplici e comprendono il monitoraggio delle ampiezze dei segnali sismici, del contenuto spettrale e della polarizzazione del campo d'onda sismico generato dall'attività vulcanica, l'ampiezza massima dei segnali associati all'attività esplosiva. Inoltre il sistema effettua la localizzazione automatica in tempo reale di tutti gli eventi sismici a periodo molto lungo associati all'attività esplosiva servendosi di un sistema di supercalcolo basato su cluster computing e ne calcola elaborazioni statistiche. L'interfaccia restituisce i dati in forma grafica e tabulare di tutti i parametri significativi acquisiti dalla rete sismica di monitoraggio dell'isola, nonché la geometria della rete e le elaborazioni statistiche.

Nell'ambito delle attività del Centro per il Monitoraggio delle Isole Eolie (CME) e dei Progetti Dipartimentali INGV, EOLO verrà ristrutturato nel corso degli anni 2022/2023 mediante l'implementazione di nuovi algoritmi di analisi e nuove interfacce basate su TSDSystem.

**VORAD** - Volcanic Observatory Reserved Access Database. Per i dati di interesse del presente Accordo-Quadro parte del database sviluppato all'interno dell'Osservatorio Etneo viene reso disponibile attraverso l'interfaccia rappresentata dal Sito ad Accesso Riservato già fruibile dal DPC. I dati consultabili sono relativi a discipline differenti quali la sismologia vulcanica, le deformazioni del suolo, la geochimica e la geofisica. Parte dei dati riguardano: 1) banca dati parametrica dei terremoti vulcano tettonici da dati rivisti giornalmente dal Gruppo di analisi; 2) banca dati storico-macrosismica terremoti etnei (CMTE); 3) andamento ampiezza tremore vulcanico; 4) localizzazione sorgente tremore infrasonico; 5) serie temporali dei dati geochimici per Etna, Stromboli e Vulcano (questi forniti dalla Sez. di Palermo e Roma 1); 6) mappe di dispersione delle ceneri vulcaniche (Etna); 7) andamento delle deformazioni su alcune baseline GPS all'Etna).

Inoltre, alcune tipologie di dati come, ad esempio, le mappe delle colate laviche, la distribuzione dei terremoti, la mappa delle stazioni, sono forniti tramite specifica WFS mediante il geoportale ad accesso riservato denominato DPCGEO. Quest'ultimo è entrato a regime nel corso del 2021 per la condivisione col SIT del DPC nazionale dei dati vettoriali relativi alle colate laviche etnee.

Sono inoltre mantenuti in operatività e accessibilità (via web, con accesso riservato) alcuni repositories, derivati da progetti realizzati in convenzione con DPC o da attività svolte nell'ambito di altri progetti, per la stima della pericolosità tramite simulazioni numeriche. In particolare:

**SPEED-Scenari** (INGV DPC 2007-2009) (<http://speed.pi.ingv.it>) - Scenari eruttivi e pericolosità da



colate piroclastiche e lahars al Vesuvio e ai Campi Flegrei. Il sito permette di visualizzare e scaricare mappe di pericolosità, digitali e georeferenziate (formato ESRI .asc), da colate piroclastiche per scenari specifici. Il sistema contiene anche informazioni e rapporti tecnici sulla caratterizzazione degli scenari eruttivi al Vesuvio e ai Campi Flegrei e sulla loro probabilità di accadimento (albero degli eventi) e inoltre permette di visualizzare e scaricare modelli digitali del terreno della Campania a diverse risoluzioni e rappresentati secondo diversi tematismi.

**CPV-WP2-T12** (INGV DPC 2011-2021) (<http://tsu-str.pi.ingv.it/>) - Database di simulazioni numeriche finalizzato all'analisi e all'interpretazione dei segnali mareografici per onde di tsunami generate da frane subaeree e sottomarine lungo la Sciara del Fuoco di Stromboli. Il sito permette di selezionare, tramite un'interfaccia web, diversi scenari di collasso subaereo e sottomarino alla Sciara del Fuoco e visualizzare o scaricare le mappe (formato ESRI .asc) di pericolosità associate alla propagazione di tsunami.

## 6. PREPARAZIONE E GESTIONE DELLE ATTIVITÀ IN EMERGENZA

### 6.1 Procedure in caso di emergenza sismica e da maremoto di origine sismica

In caso di terremoto significativo, il DPC riceve dall'INGV i parametri dell'evento concordati preventivamente (v. cap. 2 **Sorveglianza sismica**, cap. 3. **Allerta maremoti di origine sismica per il Mediterraneo**) di immediato e diretto interesse per il Servizio Nazionale di Protezione Civile e a supporto della gestione dell'emergenza che ne può conseguire. In particolare, l'INGV, partecipando con un suo rappresentante al Comitato Operativo della Protezione Civile, garantisce un rapido aggiornamento sul fenomeno in atto. Inoltre, l'INGV internamente si attiva mediante il proprio Protocollo di Ente per le emergenze sismiche e da maremoto, attuando tutte le azioni in esso previste. Il Protocollo in questione prevede l'attivazione di un'Unità di Crisi che coordina le attività tecnico scientifiche necessarie in emergenza, inclusa l'organizzazione e la diffusione delle informazioni verso il DPC, la stampa e la popolazione.

### 6.2 Preparazione dell'emergenza sismica: Gruppi Operativi di emergenza

In caso di variazioni significative dell'attività sismica o in caso di dichiarazione dello stato di emergenza sismica, l'INGV provvederà, se necessario, al potenziamento delle reti di monitoraggio e a campagne di misura straordinarie. Parte di queste attività è effettuata dai gruppi operativi di emergenza quali EMERGE, SISMO, EMERSITO, QUEST, IES e COES.

I gruppi operativi predispongono le attività per la gestione di un'emergenza sismica, secondo quanto indicato nei rispettivi protocolli d'intervento, in completa autonomia, ma in considerazione delle reciproche interazioni.

Seguono i dettagli dei singoli gruppi operativi:

**EMERGE:** si occupa delle attività di campagna per la raccolta dei dati geologici cosismici superficiali e della loro trasmissione alle sedi preposte.

**EMERSITO:** si occupa di campagne di monitoraggio per lo studio degli effetti di sito e attività propedeutiche alla microzonazione sismica in seguito a eventi di elevata magnitudo o che hanno prodotto forte danneggiamento.

**SISMO:** si occupa di campagne di acquisizione sismica mediante installazione di strumentazione per il potenziamento delle reti permanenti.

**QUEST:** si occupa delle campagne di rilievo macrosismico.

**COES:** si occupa, da un presidio dell'INGV nell'area interessata dall'emergenza sismica, del supporto tecnico-logistico ai colleghi impegnati nelle attività di campagna e di quello scientifico-informativo al personale del DPC, ai Centri di Competenza del DPC, alle Amministrazioni Locali e degli Uffici Pubblici e a tutti gli operatori di soccorso impegnati nella gestione dell'emergenza.

### 6.3 Dati e rapporti in caso di emergenza sismica e da maremoto di origine sismica

Per agevolare le attività di monitoraggio in caso di emergenza sismica, vengono forniti degli aggiornamenti periodici in forma di Relazioni sull'andamento dell'attività sismica. Vengono inoltre garantiti, durante l'intera durata dell'emergenza, l'aggiornamento non solo dei parametri ipocentrali degli eventi sismici (latitudine, longitudine, profondità, magnitudo), le mappe e i grafici dell'andamento spazio-temporale della sismicità, ma anche eventuali elaborati di approfondimento relativi alla caratterizzazione storica e strumentale della sismicità dell'area interessata, le caratteristiche della sorgente sismica, le mappe di deformazione cosismica del suolo, informazioni relative a eventuali maremoti di origine sismica e tutti quei prodotti dell'INGV che possono essere di supporto alla migliore comprensione del fenomeno in atto.

#### **6.4 Formazione del personale per le emergenze sismiche e da maremoto**

Affrontare un'emergenza mediante un protocollo preventivamente progettato e provato è possibile solamente dopo aver fatto la dovuta formazione a tutti coloro che sono coinvolti. Nel caso di un'emergenza sismica, una formazione è certamente necessaria per tutto il personale coinvolto nell'emergenza: membri dell'Unità di Crisi, personale dei Gruppi Operativi di Emergenza, etc. L'INGV, in caso di emergenza sismica, ha personale coinvolto in attività molto variegata e ciascuna di esse necessita un training e una formazione finalizzata ad operare al meglio in momenti complessi.

#### **6.5 Procedure in caso di emergenza vulcanica**

In caso di variazioni significative dell'attività vulcanica, il DPC riceve dall'INGV le informazioni sul fenomeno in atto concordate preventivamente (v. cap. 3. La sorveglianza vulcanica) e di immediato e diretto interesse per il Servizio Nazionale di Protezione Civile, e a supporto della gestione dell'emergenza che ne può conseguire. In particolare, l'INGV, partecipando con un suo rappresentante al Comitato Operativo della Protezione Civile, garantisce un rapido aggiornamento sul fenomeno in atto.

Inoltre, l'INGV internamente si attiva mediante il proprio protocollo di ente per le emergenze vulcaniche, attuando tutte le azioni in esso previste. Il protocollo in questione prevede l'attivazione di una Unità di Crisi specifica per il sistema vulcanico in oggetto col fine di coordinare le attività tecnico-scientifiche istituzionali a supporto della Sezione di riferimento. Infine l'INGV provvede, ove necessario e previsto, all'incremento delle reti di monitoraggio, con apparati mobili, campagne di misura straordinarie e al potenziamento dei sistemi di trasmissione dei dati sia per le nuove installazioni mobili che per una maggiore sicurezza e ridondanza nella centralizzazione dei segnali. In caso di attività vulcanica significativa, che abbia ripercussioni sulla popolazione e/o l'ambiente che implicino il coinvolgimento del Servizio di Protezione Civile, il DPC contatta l'INGV e indirizza le attività di immediato e diretto interesse per il Dipartimento. Qualora intervengano necessità particolari, il DPC e l'INGV concertano e definiscono le modalità di intervento.

Il DPC, ove possibile, svolge le attività di supporto con l'ausilio di mezzi aerei e natanti, nonché avvalendosi di personale specialistico (Guide Alpine Vulcanologiche, Corpo del Soccorso Alpino della Guardia di Finanza e Corpo Forestale della Regione Siciliana) anche a supporto delle attività di sorveglianza e manutenzione delle reti di monitoraggio, che di norma sono a carico dell'INGV.

#### **6.6 Preparazione dell'emergenza vulcanica: gruppi di intervento**

In caso di emergenza vulcanica, oltre ad eventuali sopralluoghi, le Sezioni vulcanologiche monitoranti dell'INGV (Catania, Napoli e Palermo) ovvero altri gruppi con competenze di monitoraggio di altre Sezioni, integrano le reti geofisiche e geochimiche permanenti con strumentazioni mobili con l'obiettivo di migliorare la qualità del monitoraggio.

RSM-CT. La rete sismica mobile stand-alone dell'Osservatorio Etneo di Catania, che ha il fine di potenziare il monitoraggio e migliorare le conoscenze scientifiche del territorio, è costituita da 7 stazioni sismometriche temporanee utilizzate ad integrazione di una rete sismica permanente. Esse dispongono di acquisitori Nanometrics Taurus, INGV GAIA2 e Lunitek Atlas-F 6T; inoltre, sono dotate di sensori velocimetrici a larga banda (Lennartz 3D 20s, Nanometrics Trillium Compact 120s) e router cellulari per la trasmissione in real time del dato acquisito. La strumentazione è mantenuta in efficienza attraverso attività di manutenzione ordinaria.

RSM-NA. La rete sismica mobile stand-alone dell'Osservatorio Vesuviano dispone di 15 acquisitori

numerici a 3 canali e 12 acquisitori a 6 canali, questi ultimi per una configurazione a doppio sensore. I sensori triassiali a disposizione sono 30 a corto periodo (1 s), 15 a medio periodo (20 s), 12 a larga banda (60-120 s) e 16 accelerometri. Inoltre è disponibile un acquisitore a 18 canali per la realizzazione di un array mobile. Questi apparati, di rapida installazione, utilizzati anche per lo studio degli apparati vulcanici, consentono l'analisi non in linea dei dati. Recentemente la Rete Sismica Mobile dell'Osservatorio Vesuviano si è dotata di apparati di trasmissione LTE per la centralizzazione dei dati e l'integrazione con la Rete Permanente. Inoltre, per il potenziamento della rete di monitoraggio centralizzata, è in corso l'ampliamento della rete di trasmissione WiFi sui vulcani della Campania, in grado di assicurare l'immediata centralizzazione ed analisi dei dati di nuove installazioni per il monitoraggio sismico, deformativo, geochimico e termico.

GdI-PA. La rete mobile geochimica della Sezione di Palermo consiste di 2 stazioni portatili per la misura delle concentrazioni di CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, uno strumento Draeger per la misura di concentrazioni di CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, CH<sub>4</sub> e 2 stazioni portatili per la misura dei flussi di CO<sub>2</sub> dai suoli, 2 spettroscopi laser per misure di concentrazione e composizione isotopica di CO<sub>2</sub>, 1 spettroscopio laser CRDS per determinazione di CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> ed 1 spettroscopio laser per misure di concentrazione e composizione isotopica di CH<sub>4</sub>. I gruppi di intervento geochimici possono inoltre utilizzare una strumentazione per misure in acqua (sensori di pH, conducibilità, temperatura e livello freatico), termocoppie portatili e sistemi completi di campionamento di emissioni gassose e acque.

GdI-RM1. La Sezione Roma 1 dispone di 3 strumenti portatili per la misura del flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo; 2 strumenti multigas Draeger per la misura delle concentrazioni di CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, CH<sub>4</sub>, O<sub>2</sub>; 4 stazioni per la registrazione in continuo delle concentrazioni in aria di CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>S; 3 stazioni sperimentali per la per la registrazione in continuo delle concentrazioni in aria di CO<sub>2</sub> e SO<sub>2</sub>; 1 sonda multiparametrica da pozzo per la misura di parametri chimico-fisici delle acque.

### **6.7 Dati ed elaborazioni da fornire al DPC in caso di crisi vulcanica**

In caso di incremento significativo dell'attività vulcanica o di evento eruttivo, l'INGV fornisce al DPC, con tempistica e modalità concordate (v. cap. 3. La sorveglianza vulcanica):

- Quadro della sismicità e delle deformazioni del suolo.
- Quadro di insieme dei parametri geochimici e loro interpretazione.
- Mappe delle fessure eruttive e secche, delle colate laviche, del materiale piroclastico, rilievi morfo-strutturali e mappe di fagliazione cosismica.
- Mappe di previsione della distribuzione di ceneri vulcaniche (anche in formato vettoriale) al suolo basate su simulazioni numeriche e dati meteo.
- Mappe di previsione dei flussi lavici, anche basate su simulazioni numeriche.
- Mappe di previsione dei flussi piroclastici, anche basate su simulazioni numeriche.
- Mappe di previsione di tsunami, anche basate su simulazioni numeriche.
- Mappe dell'andamento del campo lavico, compresi gli aggiornamenti progressivi del rilievo secondo i formati concordati.
- Mappe sulla distribuzione areale del degassamento di CO<sub>2</sub> diffusa dai suoli.
- Mappe di dispersione di gas da emissioni vulcaniche.

L'INGV mantiene infine aggiornata ed in operatività (con modalità da concordare) una suite di modelli fisico-matematici e codici numerici (alcuni dei quali anche sviluppati nell'ambito delle precedenti Convenzioni con DPC), da utilizzare in caso di unrest o di evento eruttivo, per la

valutazione della pericolosità e la simulazione numerica di fenomeni vulcanici. In particolare modelli per stimare:

- le probabilità di accadimento dei fenomeni pericolosi a breve, medio e lungo termine;
- la probabilità di apertura bocche eruttive;
- le aree di invasione da flussi piroclastici;
- le aree di dispersione e ricaduta di tephra;
- le aree di dispersione dei gas vulcanici;
- le aree di ricaduta balistica;
- le aree di invasione da flussi di lava;
- le aree di invasione da flussi granulari e valanghe piroclastiche;
- le aree di invasione da flussi di fango e lahar;
- le aree di impatto da tsunami generati da movimenti di versante o valanghe piroclastiche.

## **7. FORMAZIONE, COMUNICAZIONE E DIVULGAZIONE SUI TEMI DELLA PERICOLOSITÀ E RISCHIO SISMICO, VULCANICO E DA MAREMOTO DI ORIGINE SISMICA.**

Il DPC è impegnato nelle attività di comunicazione, informazione e formazione sul rischio sismico, vulcanico e da maremoti, attraverso l'Ufficio II "Attività tecnico-scientifiche per la previsione e prevenzione dei rischi" per le competenze tecnico-scientifiche, l'Ufficio "Volontariato e risorse del Servizio Nazionale" per gli aspetti di indirizzo e raccordo delle attività di formazione delle diverse componenti e strutture operative del Servizio Nazionale, e l'Ufficio Stampa del Capo del Dipartimento per i rapporti con i media, italiani e internazionali.

L'INGV è attivo da molti anni sui temi della comunicazione e diffusione della cultura scientifica, che rientrano nei suoi compiti istituzionali. La maggior parte di queste attività rientra negli interessi del DPC e, pertanto, le modalità di attivazione e realizzazione verranno concordate con il DPC stesso, con il quale verrà definito un calendario delle iniziative, in modo da allinearle a quelle messe in campo dal DPC, direttamente o attraverso altri enti ed istituzioni. In particolare, anche sulla base dell'esperienza e dei risultati maturati negli anni di collaborazione e che hanno visto lo sviluppo di attività e progetti anche di lungo termine, come il Progetto EDURISK e della Campagna di comunicazione nazionale "Io Non Rischio", DPC e INGV progetteranno nuove attività per perseguire obiettivi comuni.

A tal fine, verrà istituito un gruppo di lavoro DPC-INGV che svilupperà uno specifico programma di azione secondo le seguenti linee:

- scambio reciproco di informazioni sulle iniziative dei rispettivi Enti in corso e in preparazione;
- promozione di progetti educativi sul tema del rischio nelle scuole di ogni ordine e grado;
- sviluppo e realizzazione della campagna di comunicazione "Io Non Rischio";
- promozione e organizzazione di iniziative comuni per la comunicazione e la divulgazione quali mostre, convegni, incontri pubblici etc., e lo sviluppo di materiali e strumenti volti alla diffusione dell'informazione (Video, pagine WEB, opuscoli, pannelli, etc.);
- promozione e organizzazione di iniziative comuni per la formazione di specifici gruppi di utenti (autorità locali, docenti, professionisti, studenti, giornalisti, etc.);
- modalità di informazione e comunicazione durante le crisi sismiche, da maremoto, vulcaniche verso la popolazione e i media con il supporto dei canali web e social INGVterremoti e INGVvulcani;
- modalità di informazione in emergenza verso la popolazione e il mondo della scuola, svolta nell'ambito delle attività di uno dei gruppi operativi INGV, il Gruppo per l'Informazione in Emergenza Sismica (IES), in occasione delle emergenze sismiche.

## **Appendice A1 - Monitoraggio sismico e geodetico**

Il monitoraggio sismico del territorio nazionale è un sistema complesso in tutte le sue componenti, dalla sensoristica usata ai sistemi di acquisizione e di analisi. Al sito dell'Osservatorio Nazionale Terremoti

(<https://www.ont.ingv.it/index.php/monitoraggio-e-sorveglianza/la-rete-sismica-nazionale/organizzazione-e-struttura-della-rsn>) è riportato lo stato attuale della Rete Sismica Nazionale dell'INGV e delle altre reti collegate in tempo reale, che contribuiscono al sistema di monitoraggio. Tutti i dettagli tecnici della rete sono disponibili, per ciascun sito. Di seguito se ne descrivono brevemente le caratteristiche principali.

### Strumentazione

La strumentazione utilizzata è acquisita sul mercato o progettata e realizzata presso i laboratori INGV. È garantita una diversificazione tecnologica per evitare che eventuali problemi tecnici legati ad un unico produttore possano impattare su tutta la rete.

I sensori, sia sismologici che geodetici, che equipaggiano i siti hanno diverse caratteristiche in termini di dinamica e di banda di registrazione: da poche stazioni a larghissima banda, ad un congruo numero di stazioni a larga banda, per finire a stazioni corto periodo, per aumentare la risoluzione della rete in zone di particolare interesse. In un numero sempre maggiore di siti è installato un accelerometro per estendere la dinamica della stazione, per la corretta registrazione dei terremoti più forti. Il monitoraggio sismico è integrato dalla rete GNSS integrata (RING), per la determinazione del campo di velocità del territorio nazionale e la stima delle dislocazioni cosismiche in caso di forti terremoti.

La necessità di ammodernare gli strumenti nel corso del tempo e l'evoluzione tecnologica comportano un incremento delle tipologie di strumentazione impiegata, che è necessario cercare di contenere per ridurre la complessità di gestione delle parti di ricambio, dell'expertise e dei metadati associati.

### Sistemi di trasmissione dati

La differenziazione dei vettori di trasmissione usati nei siti della rete nazionale ha lo scopo di assicurare una maggiore resilienza dell'acquisizione e richiede un'elevata professionalità dei tecnici che svolgono la manutenzione e dei sistemi di controllo. In generale vengono usati LTE, WiFi regionale e linee cablate di tipo ADSL o DSL per garantire una equilibrata gestione di eventuali guasti ai vari vettori di trasmissione. In alcuni casi le connessioni delle stazioni attraversano un primo tratto in connessione satellitare fino a un Interporto terrestre. Connessioni dirette satellitari, pure auspicabili per ottenere maggiore resilienza, non sono attualmente economicamente sostenibili.

### Sistemi di acquisizione

I dati di tutte le stazioni sono acquisiti in tempo reale nella sede centrale di Roma. I dati sismici e geodetici delle stazioni appartenenti ad altre reti (OGS, Università di Genova, etc.) sono generalmente acquisiti tramite protocolli standard da sistemi centralizzati gestiti dai partner, più raramente direttamente dalle stazioni. I dati vengono acquisiti tramite server dedicati e ridondati e, quindi, trasmessi ai server dedicati all'analisi in tempo reale dei segnali.

### Sistema di gestione delle informazioni

La logistica di stazione, la strumentazione installata, le caratteristiche delle connessioni, l'integrazione delle reti gestite dai fornitori, la configurazione dei sistemi di acquisizione possiedono

una grande varietà di contenuti informativi variabili nel tempo. Ciò richiede un sistema elaborato e modulare di gestione delle informazioni in grado di affrontare la complessità e consentire un'evoluzione continua e l'adattamento a nuove esigenze operative.

#### Sistema di localizzazione sismica

Al momento ci sono più sistemi Earthworm di analisi dei dati sismici che garantiscono detection, trigger e location automatica degli eventi sismici sul territorio nazionale e due sistemi EarlyEST per la localizzazione di eventi nell'area Mediterranea e a scala globale. Il sistema Earthworm gestisce anche il dato accelerometrico, mentre il dato geodetico in tempo reale è acquisito su server dedicati e ridondanti a Roma e a Grottaminarda.

#### Archiviazione e distribuzione dati

I dati acquisiti ed elaborati sono archiviati presso la sede centrale secondo criteri necessari a garantire la persistenza e la sicurezza del dato. La distribuzione dei dati sismici avviene attraverso il sistema European Integrated Data Archive (EIDA <http://www.eida.ingv.it>), tramite il quale vengono rese disponibili le forme d'onda delle stazioni sismiche della rete nazionale. I dati geodetici nel formato RINEX sono invece distribuiti da due server dedicati.

#### Sale Operative

Le sale operative rappresentano il cuore del sistema di monitoraggio; ove si svolge l'attività h24/7 per il servizio di sorveglianza sismica sul territorio nazionale e sui vulcani, e quello di allerta tsunami nel Mediterraneo. Nelle sale di Roma, Catania e Napoli dove si svolgono questi servizi, i turnisti fruiscono di postazioni dedicate alle analisi di processamento dati, di sistemi di visualizzazione dell'informazione attraverso i videowall e di strumenti di comunicazione quali i telefoni dedicati, e le radio trasmettenti e il sistema hardware software di notifica dei comunicati di evento sismico.

#### a. Gestione e operatività del sistema di monitoraggio

Per quanto esposto precedentemente, il mantenimento del sistema di sorveglianza prevede costi relativi alla gestione e all'operatività dell'infrastruttura le cui voci possono essere così sintetizzate:

- contratti di locazione dei siti della rete sismica; contratti di connettività per la trasmissione dei dati;
- contratti o convenzioni con altri Enti o Università per lo scambio di dati;
- contratti di assistenza HW e SW per i server dedicati alla acquisizione, elaborazione e distribuzione dei dati;
- contratti di assistenza per i sistemi di visualizzazione;
- licenze SW per le analisi e per il server di condivisione delle informazioni; autovetture per la manutenzione ordinaria e straordinaria della rete;
- attrezzatura di laboratori e DPI per il personale che deve mantenere in efficienza la rete; cancelleria e materiale di consumo vario (dischi, etc.);
- personale impegnato nella gestione della rete; personale impegnato nei turni di sorveglianza; personale impegnato nell'elaborazione dei dati.

Non vengono in questa sede specificate le gestioni indirettamente legate al sistema di monitoraggio, ma essenziali comunque per il suo buon funzionamento, come ad esempio la gestione dei sistemi di condizionamento dei CED.



b. Manutenzione ordinaria e straordinaria del sistema di monitoraggio

La manutenzione ordinaria viene svolta da personale INGV, riguarda tutti i componenti che partecipano al sistema di monitoraggio e include interventi di manutenzione, quali pulizia dei siti, verifica e controllo della qualità dei dati, interventi programmati per sostituzione batterie, che possono essere così riassunti:

- verifica periodica ai siti per operazioni di pulizia e manutenzione;
- verifica periodica ai sistemi di alimentazione e di trasmissione; costante controllo di qualità dei segnali acquisiti;
- controllo dei sistemi di acquisizione dati.

Non vengono in questa sede specificate le manutenzioni indirettamente legate al sistema di monitoraggio ma comunque essenziali per il suo buon funzionamento, come ad esempio la manutenzione dei sistemi di condizionamento dei CED.

La manutenzione straordinaria viene effettuata da personale INGV su tutto il territorio nazionale e riguarda sia la parte di segnalazione guasti che di interventi di ripristino a seguito di accertamento di guasto. Di norma, i guasti vengono riparati entro breve tempo dalla loro segnalazione. L'intervento consiste spesso nella sostituzione delle parti non funzionanti, in una prima verifica in laboratorio per accertare il livello di guasto della strumentazione, nella eventuale riparazione in laboratorio o nella spedizione presso laboratori certificati.

## Appendice A2 - Monitoraggio vulcanico

Il monitoraggio delle aree vulcaniche italiane viene svolto attraverso un complesso sistema osservativo multidisciplinare basato su un insieme di tecniche e metodologie di indagine sismologica, geodetica, geochemica, vulcanologica e satellitare. Le attività di monitoraggio sono essenzialmente realizzate dall'Osservatorio Etno (Sezione di Catania), dall'Osservatorio Vesuviano (Sezione di Napoli) e dalla Sezione di Palermo, con il contributo anche di gruppi di altre Sezioni. Il Centro per il Monitoraggio delle Isole Eolie (CME) pianifica e coordina le attività di monitoraggio realizzate in particolare a Stromboli e Vulcano, anche con il coinvolgimento dei Centri di Competenza attivi su questi vulcani.

Il monitoraggio geofisico si basa sulla variazione di parametri fisici che accompagnano la migrazione del magma verso la superficie quali la sismicità, le variazioni di forma dell'edificio e del campo gravimetrico. Le metodologie geochemiche utilizzano le variazioni nella composizione chimica ed isotopica dei fluidi ed i flussi emessi dal complesso vulcanico prodotte dalla dinamica magmatica. I rilievi vulcanologici e le indagini mineralogiche e petrografiche delle ceneri e dei prodotti dell'attività eruttiva completano il quadro delle informazioni.

Il sistema osservativo sviluppato negli ultimi decenni dall'INGV applica queste metodiche attraverso reti di misura automatiche ed attività di campagna e di laboratorio.

### Monitoraggio dei parametri geofisici

Le stazioni di monitoraggio sono di due tipologie: monoparametriche e multiparametriche. Queste ultime hanno diversi tipi di sensori installati (es. sismologici, geodetici, meteo). Oltre il 50% dei siti oggi condivide sensori sismici e geodetici che costituiscono l'ossatura della Rete Multiparametrica Integrata, strumento essenziale per il monitoraggio geofisico dei vulcani.

Relativamente al monitoraggio sismico delle aree vulcaniche siciliane, tutte le stazioni sono di tipo digitale 3 componenti Broad Band. La rete sismica permanente è dotata di velocimetri (33 Etna, 5 Vulcano, 2 Stromboli, 5 altre Eolie e 3 Pantelleria) e di accelerometri (7 Etna e 4 Eolie). Sull'Etna è inoltre presente una rete infrasonica dotata di 11 sensori.

Relativamente al monitoraggio sismico delle aree vulcaniche campane i sismometri possono essere a larga banda (sensori da 120s a 40s), o a corto periodo (1s). Negli ultimi anni si è provveduto ad ottimizzare le reti, attraverso il rinnovamento tecnologico delle stazioni sostituendo le vecchie strumentazioni analogiche (15 comunque ancora operative nelle aree vulcaniche della Campania) dotate di sensori a corto periodo, con strumentazione digitale dotata di sensori triassiali a corto periodo (3 stazioni ed un array di 16 sensori) e a larga banda (45 sensori installati). In 10 siti sono stati installati anche sensori accelerometrici e 15 siti ospitano sensori infrasonici.

Il segnale dei sensori sismici viene digitalizzato e temporizzato dall'acquisitore. Sui vulcani siciliani i digitalizzatori usati sono principalmente della Nanometrics, mentre per i vulcani della Campania e per Stromboli sono utilizzati acquisitori multicanale Guralp (DM24 e Affinity) oltre ad apparati realizzati dall'INGV (GAIA e GILDA).

La sorveglianza sismica dei Colli Albani si basa su 5 siti della Rete Sismica Nazionale (RSN). Le stazioni sono: SAMA (Santa Maria delle Mole), RMP (Monte Porzio Catone), RDP (Rocca di Papa), VIVA (Vivaro), LAV9 (Lanuvio). Essa segue quanto presente in Tabella 4.1. In tutti i 5 siti sono presenti acquisitori in tecnologia GAIA a 3 canali, tranne nel sito di Lanuvio, dove è presente un acquisitore a 6 canali. È il solo sito in cui è installato, oltre al velocimetro, anche un accelerometro. I velocimetri utilizzati variano dai broad-band (40 secondi) ai very-broad-band (120 e 240 secondi). La stazione di SAMA è in pozzo, equipaggiata con un sensore Malin 2Hz, ad una profondità di circa 300 m.

Per quanto concerne il monitoraggio delle deformazioni del suolo questo viene effettuato con reti permanenti di stazioni GNSS (36 Etna, 16 isole Eolie, 3 Pantelleria, 43 nelle aree vulcaniche della Campania), clinometriche (17 Etna, 16 Eolie, 20 nelle aree vulcaniche della Campania), dilatometriche (2 Stromboli, 7 nelle aree vulcaniche della Campania) e dilatometriche (4 Etna e 1 Stromboli). Alle reti permanenti si aggiungono periodiche campagne di misura di reti geodetiche (GNSS, livellazioni) all'Etna, alle isole Eolie e Pantelleria per un complessivo numero di 630 capisaldi; mentre per i vulcani della Campania i vertici predisposti per le campagne di misura GNSS sono circa 30, quelli per le livellazioni di precisione circa 1000, distribuiti su 500 km lineari complessivi raggruppati in circuiti concatenati (Vesuvio 270 km 359 capisaldi, Campi Flegrei 136 km 360 capisaldi, Ischia 100 km 257 capisaldi). Inoltre su Etna e Vulcano vengono periodicamente prodotte immagini DInSAR ad integrazione delle misure delle reti GNSS permanenti.

La sorveglianza geodetica dei Colli Albani è affidata alla rete GNSS costituita da 7 stazioni in continuo. La fase di upgrade della rete, prevista nel PON-GRINT, ha comportato la sostituzione di tre ricevitori Leica GX1230 e GRX1200 con 3 Trimble Alloy GNSS ed antenne tipo choke ring TRM 159900 nelle stazioni di RMPO, RDPI. La graduale sostituzione di ricevitori di nuova generazione permetterà di acquisire ed analizzare i segnali provenienti anche dalle altre costellazioni satellitari (GLONASS, GALILEO BEIDOU etc.).

Relativamente al monitoraggio gravimetrico e magnetico, attualmente sono operative in continuo all'Etna un numero complessivo di 4 stazioni gravimetriche e 9 magnetometri. A queste si aggiungono misure discrete di tipo gravimetrico utilizzando 80 capisaldi all'Etna, 32 a Vulcano, 22 a Pantelleria ed 85 nelle tre aree vulcaniche attive della Campania, in cui sono anche eseguite misure assolute di gravità.

#### Monitoraggio dei parametri geochimici

La sorveglianza geochimica delle aree vulcaniche attive si basa sul monitoraggio delle fasi fluide rilasciate da sistemi vulcanici e geotermici, attraverso misure continue (effettuate con reti di misura automatiche con trasmissione dei dati) ed indagini discrete periodiche (consistenti in misure e campionamenti di acque e gas con frequenze di intervento differenti, adeguate al livello di pericolosità di ciascuna delle aree sorvegliate). I presupposti scientifici che stanno alla base di tali attività derivano dal fatto che le specie gassose disciolte nel magma vengono rilasciate in quantità considerevoli ed in modo differenziato durante la risalita verso la superficie. Ciò consente di evidenziare, attraverso l'analisi dei fluidi e l'utilizzo di modelli concettuali e quantitativi, l'ingresso di nuovo magma nei condotti di alimentazione di un vulcano, studiare i processi di trasferimento di questo nella crosta, verificare fenomeni di accumulo di gas, contribuire a valutare i livelli di pericolosità vulcanica ed effettuare ipotesi a breve e medio termine sulle sue potenziali evoluzioni.

*Misure continue* - Le reti geochimiche attualmente in uso consentono di misurare un elevato numero di parametri fra i quali i flussi di SO<sub>2</sub> ed i rapporti C/S, F/S Cl/S nei plume, i flussi di CO<sub>2</sub> diffusi dai suoli, le pressioni e le temperature fumaroliche, i tenori di radon ed i gradienti di temperatura nel suolo, la concentrazione di CO<sub>2</sub> nel suolo, la concentrazione di CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S e SO<sub>2</sub> in aria, i parametri chimico-fisici delle acque e la pressione totale dei gas disciolti, i parametri meteo. Nella tabella seguente vengono indicate, per ciascuna area vulcanica, le stazioni installate ed i parametri monitorati.

<b>Area</b>	<b>N° stazioni</b>	<b>Sezione: Parametri monitorati</b>
<b>Etna</b>	2	PA: Rapporto C/S nel plume (Sensori elettrochimici Multigas)
	9	CT: Flusso di SO <sub>2</sub> nel plume (Rete FLAME-DOA)
	5	CT: Tenore Radon
	1	CT: SO <sub>2</sub> Camera per la misura del flusso di SO <sub>2</sub> nel plume
	14	PA: Flusso di CO <sub>2</sub> nei suoli (IR) + meteo
	10	PA: Parametri chimico-fisici delle acque + meteo
<b>Vulcano</b>	10	PA: Flusso di CO <sub>2</sub> nei suoli + meteo
	4	PA: temperatura dei gas fumarolici craterici e gradienti termici nei suoli
	4	PA: parametri chimico-fisici negli acquiferi termali
	1	CT: Flusso di SO <sub>2</sub> nel plume (Rete FLAME-DOAS)
	6	RM1: n. 3 concentrazione CO <sub>2</sub> -H <sub>2</sub> S e n. 3 CO <sub>2</sub> -SO <sub>2</sub> in aria
	1	Pa-RM1: concentrazione CO <sub>2</sub> nel suolo
<b>Stromboli</b>	4	CT: Flusso di SO <sub>2</sub> nel plume (Rete FLAME-DOA)
	2	PA: Flusso di CO <sub>2</sub> nei suoli + meteo
	2	PA: rapporto C/S nel plume
<b>Campi Flegrei</b>	3	NA: Flusso di CO <sub>2</sub> nei suoli (IR) + meteo + pressione dinamica delle fumarole
<b>Vesuvio</b>	2	NA: Flusso di CO <sub>2</sub> nei suoli (IR) + meteo
<b>Pantelleria</b>	1	PA. Flusso di CO <sub>2</sub> nei suoli (IR) + gradiente verticale di CO <sub>2</sub> in atmosfera + meteo
<b>Colli Albani</b>	4	RM1: 1 Flusso di CO <sub>2</sub> dal suolo + 1 Rn nel suolo + 2 parametri chimico-fisici acque + meteo

Alcune tipologie di stazioni (flussi CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, parametri chimico-fisici, TDGP) sono state sviluppate e realizzate nei laboratori di meccanica ed elettronica dell'INGV.

*Misure e campionamenti discreti di acque e gas* - Forniscono dati sulla composizione chimica (elementi maggiori ed in tracce) ed isotopica dei fluidi. Queste misure sono complementari rispetto alle informazioni acquisite mediante le reti di monitoraggio automatico in quanto consentono di acquisire dati su un numero maggiore di parametri rispetto alle reti di monitoraggio ed esplorare ampi settori dei vulcani non coperti dalle reti. I dati acquisiti mediante indagini discrete vengono impiegati per lo sviluppo di modelli termodinamici attraverso cui è possibile interpretare le anomalie e valutare i livelli di pericolosità vulcanica. Inoltre questi dati vengono utilizzati per la calibrazione della sensoristica utilizzata dalle reti.

Le aree vulcaniche su cui vengono effettuati campionamenti discreti di acque e gas, campagne di misura dei flussi di gas dai suoli, dei parametri chimico-fisici delle acque sono: Etna, Stromboli, Vulcano, Vesuvio, Campi Flegrei, Ischia, Pantelleria, Panarea, Colli Albani. Le frequenze di intervento sono adeguate al livello di attività di ciascuna area (vedi tabella seguente).

Nei gas liberi e disciolti viene determinato il chimismo ( $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $H_2S$ ,  $H_2$ ,  $Ar$ ,  $N_2$ ,  $CH_4$ ,  $He$ ,  $H_2$ ,  $O_2$ ,  $CO$ ) e la composizione isotopica ( $^3He/^4He$ ,  $^{40}Ar/^36Ar$ ,  $\delta^{15}N_{N_2}$ ,  $\delta^{13}C_{CO_2}$ ;  $\delta^{18}O_{CO_2}$ ,  $\delta^2H_{H_2O}$ ,  $\delta^{18}O_{H_2O}$ ). Nelle acque viene determinata la composizione chimica (elementi maggiori ed in tracce) ed isotopica ( $\delta^{18}O$ ,  $\delta D$ ). Al momento del prelievo vengono misurati anche i principali parametri chimico-fisici: temperatura, pH, Eh, conducibilità elettrica. La tabella seguente indica, per ciascuna area vulcanica: i) il numero di interventi effettuati per anno; ii) il numero di siti monitorati; iii) la tipologia delle misure e dei campionamenti.

<b>Etna</b>	Campionamento ed analisi chimica ed isotopica delle acque e dei gas disciolti nella falda attraverso campionamenti effettuati con frequenza mensile	PA: 12 siti: Monte Ilice, S.Giacomo, Ponteferro, Guardia, fontana del Cherubino, Currune, Acqua Difesa, Acquarossa, Acqua Grassa, Romito, Solicchiata, Rocca Campana
	Prospezioni mensili per la stima del flusso diffuso di $CO_2$ dai suoli	PA: 140 siti suddivisi in 3 settori: Paternò, Zafferana-S. Venerina e Pernicana
	Determinazione della composizione chimica ed isotopica dei gas emessi in aree periferiche e sommitali del vulcano. Frequenza di campionamento da settimanale a mensile	PA 5 siti: P39, Vallone Salato, Stadio, Naftia, Fondachello
	Analisi dei rapporti $CO_2/SO_2$ nei gas del piume emessi dai crateri dell'Etna misurati in modo discreto attraverso misure a cadenza bimestrale/mensile (in relazione alle condizioni meteo e vulcaniche);	Voragine, BNC, NORD-EST, SUD-EST
	Misure settimanali del rapporto $HF/SO_2$ $HCl/SO_2$ mediante FTIR (2 spettrometri).	CT

	Misure mensili di gas nei suoli mediante sensori Radon (4 sonde) ed He	CT
<b>Vulcano</b>	Determinazioni del chimismo e della composizione isotopica delle acque e dei gas disciolti nella falda attraverso prospezioni effettuate con frequenza bimestrale	PA: 6 siti: Bambara, Camping Sicilia, Muscarà, Discarica, Eas, Casamento
	Flusso diffuso di CO <sub>2</sub> dai suoli nell'area di Vulcano Porto; le misure vengono effettuate con cadenza bimestrale	PA: 50 punti di misura distribuiti su un'area di circa 2.2 Km <sup>2</sup>
	Flusso diffuso di CO <sub>2</sub> dai suoli nell'area di Vulcano Porto; nel 2022 le misure vengono effettuate con cadenza mensile fino alla fine dell'attuale stato di unrest; poi diverranno a cadenza semestrale	RM1: 3 aree target (Palizzi, Camping Sicilia, Baia di Levante) con 500 punti di misura distribuiti su un'area di 220.000 m <sup>2</sup>
	Determinazioni bimestrali del chimismo e della composizione isotopica dei gas di alta temperatura del campo fumarolico del cratere La Fossa	PA: 4 fumarole: F0, FA, F5AT, F11
	Misure mensili del rapporto HF/SO <sub>2</sub> HCl/SO <sub>2</sub> mediante FTIR.	CT
<b>Stromboli</b>	Determinazione mensile del chimismo e della composizione isotopica delle acque e dei gas disciolti nella falda termale	PA 3 siti: Fulco, Cusolito, Limoneto
<b>Campi Flegrei</b>	Campagne mensili di campionamento delle fumarole per la determinazione della composizione chimica ed isotopica	NA 3 fumarole: Bocca Grande, Bocca Nuova e Pisciarelli
<b>Vesuvio</b>	Campionamento semestrale delle falde: analisi chimica dell'acqua. Campagne mensili di campionamento fumarolico (bordo craterico e fondo)	NA: 2 fumarole (bordo craterico e fondo craterico) PA: 7 siti: 51b, P32, P41, P14, HM. 32, Olivella, Castellammare
<b>Ischia</b>	Determinazione della composizione chimica ed isotopica delle acque e dei gas disciolti della falda. Campionamento semestrale	PA, 15 siti: S.Lorenzo, Sorg. Stefania, La Pergola 1 e 2, S. Michele, P. Smeraldo, SAFEN, Nitrosi, Giardino delle Ninfe, Castiglione 2 e 3, Thermal Centre 1 e 2, H T

		Michelangelo A, B, C.
	Determinazione della composizione chimica ed isotopica dei gas campionati in aree fumaroliche ed in aree a degassamento anomalo. Campionamento semestrale	PA, 2 siti: SAFEN, Maronti.
<b>Pantelleria</b>	Determinazione della composizione chimica ed isotopica delle acque e dei gas disciolti. Misura dei parametri chimico-fisici delle acque. Cadenza semestrale	PA, 8 siti: Armani, Buvira Gadir, Buvira Rizzo, Cala Tramontana, Liuzza, Gadir, Lago, Polla 3.
	Determinazione della composizione chimica ed isotopica dei gas campionati in aree fumaroliche ed in aree a degassamento anomalo. Cadenza semestrale	PA 3 siti: Favare, Gadir, Polla 3.
<b>Panarea</b>	Una campagna annuale per il campionamento dei fluidi di bassa termalità presenti nell'isola in cui vengono determinate la composizione chimica ed isotopica.	PA: siti dipendenti dalle condizioni marine e di degassamento
<b>Colli Albani</b>	Flusso diffuso di CO <sub>2</sub> dal suolo nell'area target di Cava dei Selci; le misure vengono effettuate con cadenza trimestrale	RM1: 110 punti di misura distribuiti su un'area di circa 6000 m <sup>2</sup>
	Determinazione della composizione chimica ed isotopica dei gas campionati in aree a degassamento anomalo. Campionamento annuale	RM1: Cava dei Selci
	Determinazione della composizione chimica ed isotopica delle acque e dei gas disciolti. Misura dei parametri chimico-fisici delle acque. Cadenza annuale per i pozzi, semestrale per Lago Albano	RM1: pozzo Cava dei Selci, pozzo Appia, Lago Albano

Nella successiva tabella, vengono elencate le strumentazioni da laboratorio utilizzate per la determinazione della composizione chimica ed isotopica nei campioni di fluidi prelevati nelle aree vulcaniche.

<i>Chimica delle acque</i>	<i>Cromatografia liquida</i>	<p>Determinazione quantitativa dei cationi ed anioni nei campioni di acque e in fluidi fumarolici (ampolle alcaline) :</p> <p>N. 2 - DIONEX ICS 5000. (PA) N. 2- DIONEX ICS 1100 (PA)</p> <p>N1 - DIONEX ICS 3000 (NA-OV) N. 1 DIONEX DX 500 (NA-OV)</p>
	<i>ICP-MS</i>	<p>AGILENT 7900 con sistema ORS (Octapole Reaction System) - Determinazione quantitativa di elementi in tracce in liquidi e solidi (PA). THERMO Fisher X2 serie - Determinazione quantitativa di elementi in tracce in liquidi (NA-OV)</p>
	<i>ICP- Ottico (PA)</i>	<p>Horiba Jobin - Yvon ultima 2 - Determinazione quantitativa di elementi in tracce in liquidi e solidi in matrici saline</p>
<i>Chimica dei Gas</i>	<i>Gas cromatografia</i>	<p>2 gascromatografi Agilent 7890 con modulo micro-GC e doppio detector (TDC e TCD + Metanizzatore + FID) per la determinazione di He, H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub> in campioni di gas liberi e disciolti (PA).</p> <p>(PA) N°1 SHIMADZU 2010 colonna poraplot Q e detector FIO per idrocarburi leggeri C1-C5 (PA). N.3 AGILENT Technologies mod. 6890 N con detector TCD, FID ed RDG2 <b>(NA-OV)</b> N. 1 ALCATEL ASM 142 He Leak Detector (NA-OV)</p>
<i>Isotopi delle acque e dei gas</i>	<i>Isotopi Stabili</i>	<p>Spettrometro di massa Thermo Delta V advantage con Gas Bench per l'analisi di d<sup>13</sup>C<sub>TDIC</sub>, e degli isotopi di carbonio ed ossigeno nelle rocce carbonatiche (PA).</p>
		<p>Spettrometro di Massa Thermo Delta Plus XP con TC-EA per l'analisi degli isotopi stabili nei campioni di acque (dD e d<sup>18</sup>O)(PA)</p> <p>Analizzatore laser CRDS-OA per l'analisi degli isotopi stabili nei campioni di acque (D e 18O)(PA)</p>
		<p>Spettrometro di Massa Thermo Delta Plus XP con Trace GC, GC-TC, GC II-III per l'analisi di d<sup>13</sup>C<sub>CO2</sub>, d<sup>13</sup>C<sub>CH4</sub>, dD<sub>CH4</sub>, d<sup>15</sup>N<sub>N2</sub> (PA).</p>
		<p>Spettrometro di Massa Thermo Delta Plus XP con GasBench II per l'analisi di d<sup>13</sup>C<sub>CO2</sub>, d<sup>18</sup>O<sub>CO2</sub>, d<sup>18</sup>O<sub>H2O</sub>, dD<sub>H2O</sub>, d<sup>15</sup>N<sub>N2</sub>, <sup>40</sup>Ar/<sup>36</sup>Ar (OV-NA).</p>



		Spettrometro di massa Thermo Delta V con 10 collettori, Trace GC, GC-Isolink
	<i>Isotopi dei gas Nobili (PA)</i>	Spettrometro di massa Helix SFT-GVI per la misura simultanea di $^3\text{He}$ e $^4\text{He}$ (PA)
		Spettrometro di massa Argus-GVI per la misura simultanea di $^{40}\text{Ar}$ , $^{38}\text{Ar}$ , e $^{36}\text{Ar}$ (PA)
		Spettrometro di massa Helix MC plus-Thermo Scientific per la misura simultanea di $^{20}\text{Ne}$ , $^{21}\text{Ne}$ , $^{22}\text{Ne}$ (PA)
<i>Laser Ablation</i>	<i>Laser ad eccimeri</i>	COHERENT Geolas COMPex Pro 100 excimer laser device Laser wavelength 193 nm (PA)
	<i>Spettrometri di massa di gas nobili in inclusioni fluide</i>	Spettrometro di massa Helix SFT-Thermo Scientific per la misura simultanea di $^3\text{He}$ e $^4\text{He}$ (PA) Spettrometro di massa Argus-GVI per la misura simultanea di $^{40}\text{Ar}$ , $^{38}\text{Ar}$ , e $^{36}\text{Ar}$ (PA) Spettrometro di massa Helix SFT-Thermo Scientific per la misura via "peak jumping" di $^{20}\text{Ne}$ , $^{21}\text{Ne}$ , $^{22}\text{Ne}$ , $^{40}\text{Ar}^{2+}$ e $^{44}\text{CO}_2^{22+}$ (PA)
	<i>ICP-MS</i>	<i>AGILENT 7500ce</i> con sistema ORS (Octapole Reaction System) - Determinazione quantitativa di elementi in tracce nelle melt inclusions (PA)
<i>Spettroscopia</i>	<i>Misure di <math>\text{SO}_2</math> nei plumes vulcanici</i>	Mini DOAS (PA) - Active DOAS della Oceanoptics  - Camera UV sperimentale per la determinazione dei tenori di $\text{SO}_2$ in atmosfera (PA)

### Monitoraggio vulcanologico

Il monitoraggio dei fenomeni eruttivi viene eseguito attraverso telecamere nelle bande del visibile e dell'infrarosso termico con trasmissione automatica e centralizzazione dei dati (13 Etna, 5 Stromboli, 3 Vulcano, 5 ai Campi Flegrei, 1 al Vesuvio) e con campagne di misura periodiche, realizzate con frequenza commisurata al livello di attività (campagne mensili con telecamere termiche e termocoppie per i vulcani campani). Il rilevamento dell'attività esplosiva viene effettuato mediante radar Doppler (2 Etna) e tramite LIDAR (2 Etna). Queste attività sono integrate dai rilievi dei prodotti eruttivi effettuati sul terreno o tramite droni e sorvoli aerei ed elaborati nel laboratorio di cartografia, e dalle analisi di laboratorio della composizione geochimica, petrografica e sedimentologica (Fluorescenza ai raggi X, Microscopia elettronica con microanalisi EDS,

Microscopia ottica, Analisi granulometriche, Spettrometria plasma massa (ICP-Ms) e Laboratorio chimico).

### Telerilevamento satellitare

L'INGV dispone di sistemi di acquisizione dati satellitari in tempo reale dedicati al monitoraggio delle aree vulcaniche italiane. I sistemi permettono di acquisire immagini da diversi satelliti in real-time e near real-time (notte e giorno) e di fornire l'estrazione di parametri vulcanologici, quali: temperatura superficiale, identificazione delle anomalie termiche, tasso di effusione di una colata lavica attiva, identificazione delle nubi vulcaniche che contengono SO<sub>2</sub>, aerosol vulcanici emessi nel plume, rilevamento e concentrazione di cenere nelle nubi eruttive, massima altezza in atmosfera raggiunta da una nube vulcanica. Campagne di misura con spettro-radiometri portatili e confronti con i dati acquisiti da reti terrestri (geochimiche, telecamere VIS-TIR) vengono effettuati periodicamente per validare i dati satellitari.

Il Sistema multimissione MAST (Multimission Acquisition SysTem) è attivo dal 2019 presso la sede INGV di Roma, ONT, per la ricezione, il processamento e l'archiviazione in tempo reale dei dati acquisiti da sensori a bordo di piattaforme satellitari in orbita polare e geostazionaria distribuiti dal servizio EUMETcast, il distributore dati del consorzio EUMETSAT. Il sistema MAST è stato progettato e implementato con ridondanza completa delle parti hardware e software per garantire la massima affidabilità operativa per le attività di monitoraggio e sorveglianza dell'INGV. Questo sistema sarà a breve integrato con i dati distribuiti dal sistema EUMETcast Terrestrial trasmesso via rete da EUMETSAT. Il sistema hardware e software per la ricezione dei flussi dati da EUMETcast terrestrial è già predisposto. Questa combinazione permetterà all'INGV l'acquisizione dell'intera suite di dati satellitari e dei prodotti distribuiti in tempo reale da EUMETSAT. I dati satellitari acquisiti sono disponibili ai ricercatori dell'INGV per lo sviluppo e l'implementazione di applicazioni in tempo reale e quasi-reale.

Il Sistema Multimissione KONGSBERG è attivo dal 2010 ed è composto da un'antenna KU EUMETSAT per ricezione dei dati METOP ed MSG con l'aggiunta degli altri sistemi geostazionari quali GOES, MTSAT. Il Sistema multi-missione è finalizzato all'integrazione dei dati satellitari durante le fasi eruttive dell'Etna e dello Stromboli ma anche per eventi relativi a vulcani non italiani come avvenuto nel 2010 per l'eruzione dell'Eyjafjallajokull in Islanda e del Merapi in Indonesia. Attraverso il sistema M2M i dati MSG - SEVIRI identificano le anomalie termiche sui vulcani italiani attivi con una frequenza temporale da 5 a 15 minuti in maniera automatica.

Le attività di monitoraggio satellitare condotte all'Osservatorio Etneo utilizzano dati satellitari resi disponibili via internet dalle agenzie spaziali, sfruttando le opportunità offerte da diverse piattaforme di cloud-computing. Per il vulcano Etna vengono utilizzati i dati satellitari SEVIRI per la stima dell'altezza della colonna eruttiva; tale stima è utilizzata dal funzionario di sala per la compilazione dei comunicati di sala operativa, dei messaggi VONA e dei bollettini settimanali. I dati DInSAR vengono regolarmente elaborati ed i risultati sono utilizzati per la compilazione dei comunicati e dei bollettini settimanali. Per i vulcani Etna e Stromboli, le immagini satellitari multi-spettrali vengono processate per la determinazione di anomalie termiche, la stima del potere radiante e la stima dei tassi eruttivi, in caso di attività effusiva.

Stazione per l'acquisizione di immagini METEOSAT-MSG-SEVIRI (attiva dal 2006): il sistema è dedicato al monitoraggio dei vulcani italiani, con particolare attenzione a Stromboli ed Etna ed invia automaticamente immagini alla sala operativa dell'Osservatorio Etneo di Catania.

### Sistemi di trasmissione dati

La differenziazione dei vettori di trasmissione impiegati nelle reti geofisiche in aree vulcaniche

insieme ad una opportuna distribuzione dei differenti vettori sulle aree monitorate, fa sì che, essendo poco probabile la contemporaneità di anomalie su tutti i vettori impiegati, venga sempre mantenuto un sufficiente livello della copertura areale.

Presso OE sono attivi collegamenti satellitari del tipo smartLnB che forniscono connettività alle stazioni attraverso l'impiego di terminali a basso consumo. Un altro elemento di differenziazione dei vettori trasmissivi è costituito dall'impiego della rete telematica primaria a microonde di raccolta e trasporto dati multi-parametrici, definita come "Backbone dell'Osservatorio Etneo". Essa ha un'ampia distribuzione in Sicilia orientale, offrendo un'efficace alternativa di connettività attraverso link PtP WiFi tra la stazione remota e uno dei nodi della backbone in visibilità con essa. Gli altri sistemi di trasmissione si basano su connettività radiofrequenza terrestre con radiomodem UHF con connessione ethernet ad ampia capacità e connettività LTE/4g per un collegamento diretto con la Sala operativa.

Il sistema di trasmissione dati a servizio delle reti di monitoraggio in area vulcanica campana è in continua evoluzione. Attualmente il sistema complessivo è basato su carrier diversi e multipli terrestri che garantiscono percorsi ridondati per massimizzare la resilienza e affidabilità del sistema complessivo. Il sistema complessivo è realizzato da dorsali principali ridondate su percorsi multipli hiperlan, oltre che serviti da ADSL, LTE e la stessa connettività GARR. I nodi della rete di monitoraggio trasmettono dati in tempo reale tramite sistemi wireless WiFi/Hiperlan a centri di acquisizione dati intermedi o direttamente al centro di acquisizione dati OV, tramite collegamenti punto punto UHF digitale, tramite LTE su canali crittografati con il PoP OV.

I sistemi di trasmissione presso sezione PA operanti nelle zone delle EOLIE e ETNA si avvalgono di tecnologie diverse a seconda delle varie disponibilità di copertura offerte dai vari sistemi di comunicazione, sia autogestiti INGV che commerciali.

Nell'area di Vulcano vengono utilizzati tre diversi sistemi per veicolare i dati verso il centro di elaborazione, uno in banda UHF che utilizza come punto di accesso il nostro OSSERVATORIO di LIPARI ed uno che opera in WIFI nelle bande 2.4 e 5 ghz che triangola su un ponte installato in località LENTIA ed utilizza come punto di accesso il CENTRO OPERATIVO CARAPEZZA.

Il sistema di trasmissione dati delle stazioni geochimiche di RM1 di Vulcano opera tramite collegamento GSM.

Nell'area di Stromboli vengono utilizzati due diversi sistemi per veicolare i dati verso il centro di elaborazione, uno WIFI in banda 2.4ghz che utilizza come punto di accesso il COA e come punti di ripetizione i vari punti WIFI che compongono lo storico anello wireless tenuto in opera da OE, INGV CT e INGV PA.

Nell'area ETNEA vengono utilizzati tre diversi sistemi per veicolare i dati verso il centro di elaborazione, uno in banda UHF ed uno WIFI in banda 5ghz; entrambi utilizzano come punti di accesso i siti di CENTURIPPE, CASTELMOLA (facenti parte del "Backbone dell'Osservatorio Etneo") e MONTE SORO.

Si prevede in futuro di riattivare il sito MONTE PELLEGRINO, così da poter riavere accesso completo al Backbone dell'Osservatorio Etneo.

In tutte le aree, alcune stazioni trasmettono il dato tramite collegamento GSM/2G/4G.

#### Sistemi di acquisizione dati

I dati delle stazioni permanenti sono acquisiti in tempo reale sia nelle sedi principali (Catania, Palermo, Napoli, Roma) che in alcune delle sedi periferiche (CUAD-CT, Lipari, Nicolosi, Stromboli, OV Ercolano) e in siti particolarmente attrezzati (Posillipo-Napoli, Camaldoli della Torre-Torre del

Greco Oss. Casamicciola-Ischia), nell'ottica di garantire una maggiore sicurezza e ridondanza anche in caso di caduta di collegamento tra le sedi. Presso l'OE risulta attivo un server Seiscomp3 per l'acquisizione dei dati provenienti dalle stazioni che utilizzano il formato miniseed. I dati delle altre stazioni vengono invece acquisiti presso la sede del CUAD-CT, dove sono localizzati i server, e, tramite intranet, trasmessi alla Sala Operativa dell'OE di Catania. I dati vengono acquisiti tramite dei server dedicati e ridondati e, quindi, trasmessi, ai server dedicati all'analisi in tempo reale dei segnali.

A Palermo è prevista la futura creazione di una infrastruttura di alta affidabilità che avrà come membri la sede di Palermo, e le due sedi operative di MILAZZO e VULCANO, allo scopo di avere distribuzione geografica dei dati acquisiti.

### Sistemi di analisi dei segnali

Relativamente ai dati sismici, i sistemi sono basati sul sistema earthworm. Il sistema earthworm gestisce i dati sismici, accelerometrici e infrasonici. Inoltre sono attivi sistemi di analisi basati su calcolo parallelo, realizzati con cluster di processori, utilizzati per l'analisi per la simulazione numerica dei processi vulcanici, sia di processi esterni quali il trasporto e deposito delle ceneri, che interni tra cui i processi deformativi e la risalita di gas nei condotti vulcanici. Per quanto riguarda le reti GPS, i dati sono analizzati mediante software dedicato (GAMIT, RTD, TGO e software proprietario). Le analisi delle reti permanenti forniscono la posizione e la velocità di ciascuna stazione con frequenza giornaliera e, per alcune stazioni, anche ad alta frequenza (di norma 1 Hz). Le reti clinometriche sono acquisite sia mediante software proprietario, che ne consente l'analisi a bassa e ad alta frequenza, che tramite software sviluppato dall'INGV. Il monitoraggio delle deformazioni del suolo è completato dall'analisi di dati satellitari SAR mediante software commerciali e di pubblico dominio (p.es.: SAR-Scape, GAMMA, STAMPS, IDL).

I dati delle reti per il monitoraggio dei parametri geochimici, nella maggioranza dei casi, sono gestiti mediante software sviluppato dall'INGV sia per la gestione delle stazioni che per l'elaborazione, lo storage e la visualizzazione.

### Archiviazione e distribuzione dati

Le Sezioni che si occupano del monitoraggio vulcanico utilizzano sistemi differenti in relazione al segnale monitorato. I dati geofisici acquisiti dalle stazioni remote dell'Osservatorio Etneo di Catania vengono elaborati da sistemi dedicati ed archiviati su sistemi SAN presso il CED dell'OE dove viene inoltre operato un backup multiplo su librerie DLT.

Presso l'OE gli obiettivi principali legati all'archiviazione dei dati sono:

- censimento aggiornato di tutte le banche dati disponibili (Registro Dati);
- standardizzazione del formato dati;
- sviluppo e mantenimento delle infrastrutture per l'accesso alle risorse;
- continuo aggiornamento delle banche dati vulcanologiche (dati real-time, near real-time e offline) e dei cataloghi eventi;
- distribuzione dei dati mediante l'impiego di web service.

Quelli acquisiti nell'area campana sono archiviati in più sistemi NAS (80 TeraB effettivi in RAID 6 con ridondanza geografica) per i dati in linea, e trasferiti, come *backup*, su nastri magnetici LTO-6. Riguardo ai dati geochimici acquisiti dalla Sezione PA, i dati RAW trasmessi dalle stazioni sul campo vengono trasferiti su un primo Database Server, processati da due diversi server di data processing ed inseriti in un secondo Database Server, in modo da tenere copia sia dei dati grezzi che degli elaborati. Il TSD Server ed il BCC Server accedono ad entrambi i Database Server e

permettono la visualizzazione dei dati nel videowall della sala di monitoraggio. Per Palermo è stato inoltre acquisito un NAS enterprise con una capienza di 20 TB in RAID5 con la funzione di backup dei dati, sia RAW che DB MYSQL provenienti dalle aree ETNA, VULCANO e STROMBOLI. Per la Sezione Roma1, i dati geochimici grezzi trasmessi dalle stazioni in continuo vengono processati e inseriti in un database server (viene mantenuta copia anche dei dati raw). I dati delle campagne discrete vengono acquisiti con ArcGis survey 123 e sono immediatamente condivisi.

La distribuzione dei dati interni avviene attraverso portali Web intranet dove è possibile reperire le informazioni di dettaglio. All'esterno, il portale Internet veicola le informazioni, mentre siti ad accesso riservato forniscono informazioni in tempo reale al Dipartimento di Protezione Civile.

### Sale di monitoraggio

Rappresentano l'ultimo anello del sistema di monitoraggio.

Nella sala di monitoraggio H24/7 dell'OV-NA si svolge il servizio di sorveglianza dove i turnisti hanno accesso ai dati del monitoraggio, in particolar modo quelli sismici, per le analisi degli eventi sismici e la produzione e trasmissione dei comunicati sismici. È in ricerca attiva un secondo sito presso un altro ente di ricerca (INAF, INFN o altri) per la creazione di una sala di backup in forma ridotta.

La sala H24/7 dell'OE si occupa della gestione hardware e software dei sistemi IT (infrastruttura di rete, centri di calcolo) coinvolti nelle attività di monitoraggio e sorveglianza; sviluppo, gestione e upgrade dei software impiegati per l'acquisizione dei dati, il trattamento e la visualizzazione per le attività di monitoraggio/sorveglianza; gestione dei sistemi di creazione e invio di comunicati e bollettini; gestione del sistema di allerta; gestione del calendario per la turnazione H24 e le relative reperibilità specialistiche. In particolare, nel 2022 entrerà in produzione il sistema di allerta ETNAS per il vulcano Etna e verrà avviata la fase di sperimentazione del sistema Platone per il vulcano Stromboli.

Presso la Sezione PA è infine in funzione una sala di monitoraggio multiparametrica presidiata in orario lavorativo, per l'acquisizione, archiviazione e processamento dei dati real- e near-real time acquisiti dalle stazioni multiparametriche delle reti in continuo gestite dalla Sezione. I dati sono visualizzati in videowall ed estraibili per la consultazione e la realizzazione dei bollettini di stato di attività, oltre che per le interpretazioni da parte di personale esperto reperibile in caso di emergenze vulcaniche.

### Manutenzione ordinaria e straordinaria del sistema di monitoraggio

*Strumentazioni di campagna e di laboratorio per le indagini discrete* - I laboratori INGV utilizzati per scopi di monitoraggio (analisi di fluidi fumarolici, falde acquifere, rocce e ceneri vulcaniche) richiedono una costante attenzione al fine di produrre dati di elevata qualità e precisione. In molti casi, le manutenzioni, in particolar modo quelle ordinarie, vengono svolte da personale INGV formato opportunamente. In altri casi si è costretti a ricorrere a personale esterno attraverso contratti di manutenzioni o richieste di intervento con costi considerevoli.

La manutenzione ordinaria riguarda anche strumentazioni per le misure dirette di parametri chimici (Spettrofotometri IR), fisici e chimico-fisici (T, pH, Conducibilità elettrica) realizzate dall'INGV, delle vetrerie per i campionamenti, la sostituzione di colonne cromatografiche, gli eluenti per le analisi, etc.

*Reti di monitoraggio* - La manutenzione ordinaria e straordinaria delle reti di monitoraggio viene svolta interamente da personale INGV e consiste in verifiche delle significatività dei siti, delle infrastrutture dei siti, dei sistemi di trasmissione dati, della qualità dei dati, dei sistemi di visualizzazione, elaborazione e storage.

Le attività di manutenzione dei sistemi di trasmissione dati dipendono fortemente dalla tipologia dei sistemi stessi. Nel caso di ponti radio, oltre a quanto indicato per i siti di misura, si verificano gli allineamenti delle parabole, delle antenne ed i livelli dei segnali; nel caso di segnali trasferiti attraverso internet o WiFi, si verifica l'ampiezza di banda disponibile in relazione al traffico.

Per le infrastrutture remote (siti di misura), le azioni che generalmente vengono svolte consistono in: a) pulizia del sito (taglio dell'erba e rimozione di fango, detriti ed eventualmente di sublimati depositati da gas vulcanici); b) ripristino delle strutture di protezione delle strumentazioni; c) sostituzione di parti soggette ad usura (filtri, batterie, pompe, tubazioni e cavi esposti); d) verifica degli orientamenti dei sensori meteo, pannelli fotovoltaici e generatori eolici.

Anche nel caso della verifica della qualità dei dati vengono utilizzati sistemi differenti (anche automatici) in relazione alla tipologia di dato (segnale sismico, geodetico, flusso di CO<sub>2</sub> etc). Per il raggiungimento di questo obiettivo nelle sale operative e/o di monitoraggio vengono svolti periodicamente test che verificano l'intero processo di acquisizione, dalla misura del segnale, al trasferimento presso le sale, alla memorizzazione, elaborazione, visualizzazione ed allertamento del personale di sala, valutando anche le capacità delle varie componenti anche in relazione all'ampliamento delle reti e del numero dei parametri monitorati.

A differenza della manutenzione ordinaria, che viene svolta con cadenza programmata in relazione alla tipologia della rete, allo stato di attività del sistema ed alle condizioni meteo, gli interventi straordinari vengono svolti in seguito a guasti accidentali di una o più componenti del sistema osservativo provocati da fulmini, vandalismi, etc. Di norma, tali interventi vengono effettuati entro breve tempo dalla segnalazione a meno che l'intervento riguardi siti difficilmente accessibili, quali la sommità dello Stromboli e dell'Etna, per cui è necessario attendere condizioni meteo favorevoli e/o richiedere l'accompagnamento di guide autorizzate o l'uso dell'elicottero in casi estremi. La manutenzione prevede anche il controllo e la riparazione (quando possibile) delle parti soggette a guasto, in modo da riutilizzare il componente ed effettuare una statistica dei guasti allo scopo di migliorare il sistema nei suoi vari aspetti.

#### Strumenti di trasmissione dei dati di monitoraggio

L'INGV assicura un sistema di condivisione delle informazioni in tempo reale che, congiuntamente ai comunicati e alle valutazioni sui fenomeni eruttivi fornite dall'INGV stesso, fornisce al DPC le informazioni disponibili per la valutazione del livello di criticità dei vulcani italiani.

Il sistema prevede una pagina web ad accesso riservato per il DPC, su uno o più server dell'INGV, tramite cui si accede ai parametri, ritenuti più significativi ai fini di protezione civile ed aggiornati in tempo reale.

Di seguito sono indicate le principali tipologie di dati di monitoraggio che vengono rappresentati attraverso l'interfaccia di consultazione web.

#### *A) Vesuvio, Campi Flegrei e Ischia*

##### Sismicità:

- Segnali sismici delle stazioni più significative per il Vesuvio, Campi Flegrei e Ischia (almeno 2 per area);
- Mappe epicentrali e sezioni ipocentrali di eventi sismici con magnitudo uguale e maggiore a quelle di soglia, quando calcolabile (Tabella 3.1);
- Elenco degli eventi con relativa localizzazione, quando determinabile, e valore di magnitudo;
- Andamento temporale (frequenza di accadimento) della sismicità e dell'energia

associata (strain release) relativo a periodi diversi.

Deformazioni:

- Andamento temporale delle deformazioni misurate per ciascun complesso vulcanico.

Geochimica:

- Andamento temporale dei parametri geochimici più significativi rilevati in modo automatico nelle fumarole, al suolo, nonché in falda per ciascun complesso vulcanico.

Simulazioni:

- Mappe di previsione della distribuzione di ceneri vulcaniche (anche in formato vettoriale) in atmosfera e al suolo, sulla base dei dati meteo, e mappe di pericolosità da invasione di colate piroclastiche.

Dati EO:

- Immagini satellitari acquisite dai sensori AVHRR.

## B) Etna

Sismicità:

- Segnale sismico raw registrato da alcune stazioni di riferimento (almeno 4 stazioni);
- Andamento dell'ampiezza del tremore vulcanico calcolato ad almeno 4 stazioni di riferimento;
- Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico;
- Localizzazione dei transienti infrasonici;
- Localizzazione automatica dei terremoti;
- Mappe epicentrali e sezioni ipocentrali degli eventi sismici con magnitudo uguale e maggiore a quelle di soglia (Tabella 3.1);
- Elenco degli eventi con relativa localizzazione, quando determinabile, e valore di magnitudo;
- Andamento temporale (frequenza di accadimento) della sismicità e energia associata (strain release).

Deformazioni:

- Andamento temporale di alcuni segnali rappresentativi delle deformazioni del suolo quali l'andamento delle componenti dello spostamento, le distanze, la dilatazione areale, l'inclinazione, lo strain e le immagini InSAR.

Gravimetria e Magnetismo:

- Andamento temporale dei segnali provenienti dai gravimetri in continuo (gravimetri a superconduttori) a Montagnola e Serra La Nave e medie giornaliere dell'intensità totale del campo magnetico.

Infrasuono:

- Andamento dell'attività infrasonica (tasso di occorrenza e, se calcolabile, localizzazione della sorgente degli eventi infrasonici).

Radar:

- Segnale della stazione di riferimento in area Montagnola, con indicazione di livelli di ampiezza (ad es. bassa, media e alta, rapportata al tipo di attività vulcanica);

Geochimica:

- Andamento temporale dei flussi diffusi di CO<sub>2</sub> nei suoli (due siti);
- Andamento temporale di alcuni parametri chimico-fisici rilevati nella falda (due siti).

Sorveglianza visiva:

- Immagini in tempo reale e registrate da telecamere nel visibile e nel termico.

Simulazioni:

- Mappe di previsione della distribuzione di ceneri vulcaniche (anche in formato vettoriale) in atmosfera e al suolo sulla base dei dati meteo;
- Mappe di pericolosità da invasione di colate laviche.

Dati EO:

- Immagini satellitari.

### C) *Stromboli*

Sismicità:

- Segnale sismico registrato da alcune stazioni di riferimento (almeno 2 stazioni);
- Andamento dell'ampiezza del tremore vulcanico calcolata tramite una stazione di riferimento in finestre temporali selezionabili e indicazione di livelli di ampiezza (ad es. bassa, media e alta);
- Mappe 3D (epicentrali e sezioni ipocentrali) delle sorgenti dei segnali sismici localizzabili.

Deformazioni:

- Andamento temporale di segnali rappresentativi delle deformazioni del suolo quali: l'andamento delle componenti dello spostamento, le distanze, la dilatazione areale, l'inclinazione e lo strain.

Geochimica:

- Andamento temporale dei flussi diffusi di CO<sub>2</sub> nei suoli (due siti);
- Andamento del rapporto C/S nel plume.

Sorveglianza visiva:

- Immagini in tempo reale e registrate da telecamere nel visibile e nel termico;
- Immagini satellitari acquisite da vari sensori.

### D) *Vulcano*

Sismicità:

- Segnale sismico registrato da alcune stazioni di riferimento (almeno 2 stazioni);
- Mappe epicentrali e sezioni ipocentrali di eventi sismici con magnitudo uguale e maggiore a quelle di soglia (Tabella 3.1);
- Elenco degli eventi con relativa localizzazione, quando determinabile, e valore di magnitudo;
- Andamento temporale (frequenza di accadimento) della sismicità e energia associata



(strain release).

Deformazioni:

- Andamento temporale dei segnali delle deformazioni del suolo misurati quali: l'andamento delle componenti dello spostamento, le distanze, la dilatazione areale, l'inclinazione e le immagini InSAR.

Geochimica:

- Andamento temporale della temperatura fumarolica (due siti);
- Andamento temporale del flusso di CO<sub>2</sub> diffusa dal suolo (due siti);
- Andamento temporale della concentrazione di CO<sub>2</sub> al suolo e in aria (un sito);
- Andamento temporale dei parametri fisico-chimici più significativi rilevati in falda (un sito).

Sorveglianza visiva:

- Immagini in tempo reale e registrate da telecamere nel visibile e nel termico.

E) Colli Albani

Geochimica:

- Andamento temporale del flusso diffuso di CO<sub>2</sub> dal suolo e parametri meteo a Cava dei Selci (un sito).

Sismicità:

- Mappe epicentrali di eventi sismici con magnitudo uguale e maggiore a quelle di soglia, quando calcolabile (Tabella 4.1).

Deformazioni:

- Serie temporali delle stazioni della rete GNSS e relativa mappa di velocità per lo studio delle deformazioni del suolo ed andamento delle componenti dello spostamento da immagini InSAR.



**ALLEGATO 3**  
**STANDARD PER I FORMATI DI DATI E METADATI**  
Versione 1.3 del 30 marzo 2022

Il presente allegato fissa le specifiche di formato dei dati e servizi cartografici e dei relativi metadati prodotti nell'ambito di convenzioni con i CdC.

Tali specifiche sono necessarie, oltre che per garantire l'interoperabilità con i sistemi informativi in uso presso il Dipartimento, anche in fase di rilascio dei prodotti finali, al fine di rendere più agevole il lavoro di organizzazione degli stessi all'interno dei sistemi dipartimentali.

### Standard servizi web

Qualora i dati geografici vengano resi disponibili tramite servizi web, al fine di garantirne la fruibilità nell'ambito dei sistemi in uso presso il Dipartimento, tali servizi dovranno essere erogati secondo gli standard dell'Open Geospatial Consortium (OGC) e della Direttiva INSPIRE, meglio dettagliati nella seguente tabella.

Tipologia di dato	Servizio OGC
Raster (mappe o matrici)	WMS (Web Map Service) e WCS (Web Coverage Service), Atom Service <sup>1</sup>
Vettoriali	WMS (Web Map Service) e WFS (Web Feature Service), Atom Service
Alfanumerici	XML
Metadati	CSW (Catalog Service for the Web)

Il servizio WMS dovrà supportare anche le richieste *GetFeatureInfo* (che consente di interrogare i dati al click del mouse) e *GetLegendGraphics* (che ritorna una immagine con la legenda del layer). Nelle *GetCapabilities*, inoltre, dovrà essere presente l'ID dei file di metadato che documenta il/i layer/layers (dataset).

### Formati geodatabase e geografici

Laddove i dati geografici non vengano forniti come servizi web, è opportuno che i dati vengano organizzati nell'ambito di un geodatabase o consegnati in uno dei formati geografici sottoelencati, in quanto tali modalità di consegna consentono una fruibilità quasi immediata nell'ambito dei sistemi in uso al Dipartimento.

#### a) FORMATI GEODATABASE (DBMS)

PostgreSQL/PostGIS, Oracle/Spatial, File Geodatabase ESRI, Personal Geodatabase ESRI, OGC GeoPackage.

#### b) FORMATI GEOGRAFICI

---

<sup>1</sup> Solo per il download

Con il termine “Formati geografici” sono compresi tutti i possibili formati proprietari o di scambio (sia raster che vector) provenienti da software GIS.

*Formati vettoriali:*

DXF, DWG (AutoCAD)

Shapefile (ESRI)

KML, KMZ (Google Earth Data Exchange)

*Formati raster:*

BMP, TIF, Geotiff, ESRI GRID, ASCII GRID (ESRI), PNG, jpeg, jpg2000, GRD (Surfer)

### **Formati testo e tabellari**

Qualora il CdC non utilizzi sistemi GIS, i dati geografici possono essere organizzati e consegnati in formati testo o in tabelle opportunamente formattati.

#### **a) FORMATO TESTO**

File di testo salvato con la codifica dei caratteri UTF-8 opportunamente formattato e contenente le coordinate (LAT e LON) degli elementi geografici del dato se rappresentano una geometria puntuale .

E' necessario descrivere le informazioni (attributi) che ogni colonna del file di testo contiene, il sistema di riferimento geografico utilizzato per indicare le coordinate geografiche e l'indicazione del carattere è usato per separare i valori contenuti nella riga.

*Formato:* .txt .sum .csv .dat, ecc.

*Tipo di separatore:* spazio, punto, virgola, punto e virgola, tabulazione, ecc.

Sotto viene riportato un esempio relativo ad un file di testo, in formato .sum, contenente 4 campi di attributi (LON, LAT, MEAN SEA LEVEL RATE, ERROR) descritti all'inizio del file. I dati sono formattati con uno spazio che divide i 4 campi.

```

#Project INGV-Prot Civ. S1-UR-1.01
#Sea level change rate from from Satellite altimetry. Satellite:
#
#COLUMN 1: Lon
#COLUMN 2: Lat
#COLUMN 3: Mean Sea level rate for time interval 1998.6-2009.05 [mm/yr]
#COLUMN 4: Error [mm/yr]
15.563 39.1852 3.4 1.4
15.3354 38.8336 2.4 1.4
15.1078 38.4819 4.2 1.5
12.7472 34.8218 1.6 1.3
12.9889 35.1974 3.1 1.3
13.2306 35.573 2.9 1.4
13.4723 35.9486 5.3 1.5
13.714 36.3242 5.8 1.8
13.9557 36.6998 6.8 2.1
7.0768 39.2086 3.3 1.6
7.3125 39.534 5 1.6
7.5481 39.8594 4.4 1.5
7.7838 40.1848 2.6 1.5
8.0195 40.5103 1.4 1.5
8.4908 41.1611 4.2 1.5
7.0768 39.2086 3.9 1.6
6.7271 39.7006 5.3 1.5
6.3774 40.1926 2.7 1.8
6.0277 40.6846 3.7 1.6
5.678 41.1766 3.5 1.4
17.013 37.0887 8.9 1.3
16.7713 37.4381 11.1 1.3
16.5297 37.7875 12.4 1.8
17.013 37.0887 11.4 1.4
16.6598 36.5204 15.7 1.6
16.3065 35.9521 14.6 1.6
15.9533 35.3838 9.6 1.6

```

## b) FORMATO TABELLARE

Molto simile ad un file di testo, il formato tabellare è di solito un file proveniente da un software come Microsoft Excel, LibreOffice oppure da un RDMBS commerciale come Microsoft Access ma anche “open source” come MySQL. La tabella che viene consegnata deve contenere obbligatoriamente le coordinate (LAT e LON) degli elementi geografici del dato (anche in questo caso di geometria puntuale) ed anche l’elenco, la tipologia e la descrizione di tutti i campi di attributi (le colonne della tabella).

*Formato:* Excel (.xls, .xlsx), dBase (.dbf, .db IV), Access (.mdb, .accdb), Libre Office (.odf), ecc.

Sotto viene riportato un esempio relativo ad un formato tabellare gestito in MS Excel. E’ importante strutturare in MS Excel questo tipo di file come se fosse una tabella di un database seguendo le seguenti regole generali:

- la prima riga deve contenere il nome dei campi di attributi che sono rappresentati dalle colonne;
- il nome dei campi non deve contenere né spazi, né caratteri speciali come lettere accentate o apostrofi;
- non è consentito inserire più attributi in una sola colonna;

- non lasciare colonne vuote tra i dati.

	A	B	C	D	E	F	G
1	IdEvento	TempoOrigineUTC	LatitudineWGS84	LongitudineWGS84	Profondita	TipoMagnitudo	Magnitudo
2	23837301	2020-01-28T20:15:10.766	41.4738	19.4971	12900	mb	5.0
3	23812111	2020-01-24T07:24:19.850	36.7488	5.5855	9800	mb	5.0
4	23501081	2019-11-27T14:45:24.810	41.5643	19.5197	25000	ML	5.4
5	23492041	2019-11-26T09:19:25.935	43.1631	17.9810	10400	mb	5.3
6	23490711	2019-11-26T06:08:22.850	41.5355	19.4663	20200	ML	5.4
7	23489371	2019-11-26T03:03:00.300	41.4900	19.5300	10000	mb	5.3
8	23492121	2019-11-26T02:59:24.100	41.4000	19.5400	10000	mb	5.1
9	23487611	2019-11-26T02:54:11.280	41.3998	19.5207	22100	Mw	6.2
10	23128421	2019-09-21T14:15:54.670	41.3365	19.5010	28800	ML	5.2
11	23128121	2019-09-21T14:04:25.480	41.3458	19.4977	17300	ML	5.4
12	22666191	2019-07-13T09:56:39.254	37.3008	5.6865	19500	mb	5.0
13	20375681	2018-08-16T18:19:04.600	41.8742	14.8648	19600	Mw	5.1
14	19950851	2018-07-04T09:01:08.979	41.4475	19.5630	14600	mb	5.1
15	17979171	2018-01-04T10:46:12.496	42.6190	19.8865	10100	mb	5.2
16	14662201	2017-04-08T13:53:04.031	41.7542	19.9353	19800	mb	5.1
17	12707401	2017-01-18T13:33:36.740	42.4733	13.2747	9500	Mw	5.0
18	12698071	2017-01-18T10:25:23.730	42.5033	13.2770	9400	Mw	5.4
19	12697591	2017-01-18T10:14:09.900	42.5310	13.2838	9600	Mw	5.5
20	12695491	2017-01-18T09:25:40.390	42.5450	13.2768	10000	Mw	5.1
21	8863681	2016-10-30T06:40:17.320	42.8303	13.1092	10000	Mw	6.5
22	8788671	2016-10-28T20:02:43.150	39.2672	13.5468	481400	ML	5.8

## Rappresentazione grafica dei dati

I layer accessibili tramite i servizi web standard sopra descritti dovranno essere associati dal relativo stile, cioè dalla modalità di rappresentazione grafica degli elementi geometrici e testuali.

Per quanto riguarda invece i dati non resi disponibili tramite servizi web, le modalità di rappresentazione grafica degli elementi geometrici e testuali di ciascun layer dovranno essere riportate nel file standard SLD (Styled Layer Descriptor) o, in alternativa, descritte in un documento redatto secondo il seguente schema.

nome informazione	descrizione
Titolo stile	Nome del Layer
Abstract stile	Descrizione sintetica dello stile di rappresentazione
Specifiche della simbologia	Indicare l'attributo a cui applicare il simbolo, i valori o le classi di valori, il tipo di geometria (punto, linea, poligono-

nome informazione	descrizione
	contorno/riempimento), gli stili di rappresentazione della geometria, colori (espressi in RGB o HTML)
Specifiche delle label	Indicare l'attributo a cui applicare la label, i valori o le classi di valori, font, dimensioni, eventuali livelli di scala, colori (espressi in RGB o HTML).
Scala minima e massima	Indicare, se presenti, i livelli di scala minima e massima per la visualizzazione del layer

### Sistemi di riferimento

I dati geografici ed i servizi web erogati dovranno essere georiferiti utilizzando i seguenti sistemi di riferimento, tra parentesi viene riportato anche il codice internazionale relativo:

- WGS84 geografico (EPSG 4326);
- WGS84 Web Mercator (EPSG 3857);
- WGS84 UTM32N (EPSG 32632);
- WGS84 UTM33N (EPSG 32633).

Sono anche ammissibili i sottoelencati sistemi di riferimento in uso a livello nazionale che, tuttavia, richiedono per la loro trasformazione l'utilizzo delle griglie rese disponibili dall'Istituto Geografico nazionale:

- ED50 geografico (EPSG 4230);
- ED50 UTM32N (EPSG 23032);
- ED50 UTM33N (EPSG 23033);
- Monte Mario (Rome) geografico (EPSG:4806);
- Monte Mario (Rome) / Italy zone 1 (EPSG:26591);
- Monte Mario (Rome) / Italy zone 2 (EPSG:26592).

Le informazioni sul sistema di riferimento dei dati dovranno essere riportate nei metadati.

Per i formati che lo supportano (ad es. shapefile, geotiff, geopackage) tali informazioni dovranno anche accompagnare il dato (ad es. file .prj per lo shapefile).

### Metadati

Nel caso in cui i dati consegnati potranno essere resi accessibili pubblicamente, i relativi metadati dovranno essere riportati nel Registro Dati dell'INGV (<https://data.ingv.it>) nel rispetto della Politica dei Dati dell'INGV (<https://hdl.handle.net/2122/14886>). La pubblicazione dei metadati sul Registro

Dati permetterà di:

- identificare univocamente i dati tramite un codice DOI (Digital Object Identifier);
- identificare la titolarità e gli autori coinvolti nella generazione;
- associare metadati nello standard DataCite ai dati (<https://datacite.org/>);
- associare metadati nello standard del Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali (RNDT);
- associare metadati nello standard DCAT-AP;
- associare una licenza Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) che obbliga a citare la fonte del dato nel rispetto dei principi degli Open Data e più in generale dell'Open Science.

I dati consegnati che non saranno resi pubblicamente disponibili, dovranno anch'essi essere corredati dei relativi metadati che descrivano proprietà, caratteristiche e storia del dato.

Nel caso di dati geografici, tali metadati dovranno essere redatti in maniera conforme agli standard previsti dal Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali (RNDT), di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 10 novembre 2011 (vedi versione più recente delle Guide Operative sui Metadati pubblicate dall'Agenzia per l'Italia Digitale <http://geodati.gov.it/geoportale/manuale-rndt>).

I metadati andranno forniti su file in formato XML, distinti da quelli dei dati e dovranno riferirsi almeno all'intero dataset.

Nella compilazione dei metadati dei dataset limitare l'uso di testo libero per la valorizzazione dei campi usando, al contrario, vocabolari controllati e definizioni tratte dal [Sistema di registri INSPIRE Italia](#). Per riconoscere dataset open prevedere la compilazione nei metadati della keyword "open data".

I metadati dei servizi non devono essere compilati. Sarà sufficiente prevedere per ogni metadato di dataset l'indicazione del relativo servizio di visualizzazione (WMS) e di scaricamento (WFS o Atom).

Nel caso di dati non geografici i metadati dovranno essere redatti in maniera conforme allo standard denominato DCAT-AP-IT definito dall'Agenzia per l'Italia Digitale (<https://www.dati.gov.it/content/dcat-ap-it-v10-profilo-italiano-dcat-ap-0> ). Per la compilazione dei metadati DCAT-AP-IT, si consiglia di attenersi alle Linee Guida sempre predisposte da AgID e dal Team Digitale: <https://docs.italia.it/italia/daf/linee-guida-cataloghi-dati-dcat-ap-it/it/stabile/index.html>





## **ALLEGATO 4**

### **SPECIFICHE PER LA CONSEGNA DEGLI APPLICATIVI SOFTWARE**

Il presente documento ha lo scopo di disciplinare per gli aspetti tecnici l'eventuale sviluppo in convenzione di applicativi, sistemi, procedure, basi di dati da parte dei Centri di Competenza (da ora CdC).

Nell'ambito dello sviluppo di un software o di una base dati da parte di un CdC, occorre distinguere tra quelli che si prevede il CdC metterà a disposizione del Dipartimento della protezione Civile (da ora DPC), attraverso un collegamento dedicato ovvero per mezzo della rete internet, da quelli che si prevede, a sviluppo ultimato, che verranno operati dall'interno del DPC e per i quali si prevede la necessità di una presa in carico.

### **Sviluppo di un software da parte del CdC**

In caso di sviluppo di un nuovo applicativo o sistema, le modalità per il collegamento con le reti Dipartimentali, verranno preventivamente concordate con il Servizio informatica e sistemi per le comunicazioni del DPC. Eventuali necessità circa la disponibilità, i livelli di servizio indispensabili per le attività del DPC ed eventuali modalità o procedure di manutenzione, verranno concordati tra il CdC e l'Ufficio proponente l'atto convenzionale, in un documento denominato **Service Level Agreement**<sup>1</sup>, allegato alla convenzione, nel quale verrà definito nel dettaglio l'oggetto della prestazione che il DPC si attende di ricevere per le sue esigenze istituzionali.

Nel caso in cui l'applicativo realizzato in collaborazione con il CdC tratti temi già esposti, anche parzialmente, da altri applicativi del DPC, deve essere incluso, per quanto applicabile, nelle clausole del SLA un disciplinare relativo all'interoperabilità tra i sistemi in parola, specificandone le interfacce e, soprattutto, le specifiche delle conversazioni, ovvero i modelli di interazione tra i sistemi a tutti i livelli interessati (modello dei dati, modello delle operazioni/sequenze di interazioni).

### **Sviluppo di un applicativo da parte del CdC, con conseguente presa in carico da parte del DPC**

L'attività di sviluppo dovrà essere preventivamente concordata, attraverso riunioni preliminari, con il Servizio informatica e sistemi per le comunicazioni del DPC. Anche per questa tipologia di attività, è opportuno concordare un Service Level Agreement - da allegare alla convenzione - nel quale siano definite eventuali modalità o procedure che il CdC adotterà in relazione alla manutenzione correttiva, adeguativa ed evolutiva dell'applicativo, laddove sia prevista dalla convenzione.

Lo sviluppo di ciascun applicativo, tra quelli che si intende installare ed operare presso le infrastrutture dipartimentali, dovrà essere corredato con le informazioni riguardanti:

- Piano di lavoro di obiettivo
- Specifica dettagliata dei requisiti (casi d'uso, diagrammi di stato, funzioni, requisiti non funzionali, ecc.)
- Architettura generale del sistema
- Schema concettuale e logico delle basi di dati
- Specifica tecnica dettagliata dei moduli funzionali e della base dati
- Procedure di Backup e Restore
- Procedure di Amministrazione delle basi dati
- Codice sorgente

---

<sup>1</sup> Si prenda come riferimento ad es. le Linee guida sulla qualità dei beni e dei servizi ICT a cura dell'Agenzia per l'Italia Digitale.

- Manuale utente
- Manuale operativo e di gestione (ad uso dei sistemisti e degli addetti alla gestione)
- Manuale tecnico del prodotto, comprensivo delle procedure di installazione e degli script di creazione del database (ad uso degli addetti alla manutenzione e sviluppo del software)
- Procedure di monitoring dei servizi per la verifica della disponibilità del servizio
- Procedure di aggiornamento dei sistemi componenti (web server, application server, RDBMS, etc.)
- Gestione Utente:
  - o Utenze amministrative
  - o Policy password
  - o Policy e regole FW
  - o Eventuale necessità di accessi amministrativi dall'esterno (VPN, etc.)

Il DPC si riserva di chiedere la contestuale consegna di una copia del software anche su supporto magnetico/ottico.

La consegna della documentazione dovrà essere realizzata su un supporto digitale (cd, dvd, ecc.) in formato nativo (.doc, .odt, .xls, .ods, .ppt, .mpp, ecc.), firmata digitalmente e accompagnata dalla lettera di consegna. La lettera di consegna dovrà contenere l'elenco della documentazione consegnata (codice, versione, tipologia di documento). La consegna è ritenuta valida se il documento consegnato è completo di tutti gli allegati e di eventuali macro/script incorporate nei documenti.

A fronte dell'utilizzo di applicazioni o funzionalità, al CdC potrà essere richiesto di organizzare ed erogare, presso le sedi del DPC, corsi di formazione per gli utenti e/o per il personale tecnico, predisponendo gli opportuni materiali educativi (documentazione, presentazioni multimediali, test di verifica dell'apprendimento, ecc.), allo scopo di perfezionare il trasferimento tecnologico.



## **ALLEGATO 5**

# **LINEE GUIDA PER L'INDIVIDUAZIONE E IL TRATTAMENTO DEI DATI AI FINI DELLA LORO PUBBLICAZIONE (TRASPARENZA) E RIUTILIZZO (OPEN DATA)**

(Versione 2.3.2 del 13 dicembre 2021)

## **Premessa**

Vengono di seguito elencati una serie di concetti e raccomandazioni per l'individuazione e il trattamento dei dati ai fini della loro pubblicazione (trasparenza) e riutilizzo (open data) tratti dalla normativa vigente. Per ulteriori dettagli e approfondimenti si rimanda, oltre che alla normativa citata di seguito, alla versione corrente delle Linee Guida nazionali per la valorizzazione del patrimonio informativo pubblico (per il 2017 vedi: <http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/>, pubblicate dall'Agenzia per l'Italia Digitale (da ora AgID).

## **Soggetti tenuti a fare Open Data**

Secondo il nuovo Codice dell'Amministrazione Digitale (CAD), nel Capo V - Dati delle pubbliche amministrazioni e servizi in rete – le Pubbliche Amministrazioni hanno la responsabilità di garantire l'accesso telematico e il riutilizzo dei propri dati (art. 52 del D.Lgs. 7-3-2005 n. 82 denominato Codice dell'Amministrazione Digitale, da ora CAD).

Tutti i Centri di Competenza che rientrano nel campo di applicazione definito dal comma 2 dell'art.2 del CAD ("Le disposizioni del presente Codice si applicano:

a) alle pubbliche amministrazioni di cui all'articolo 1, comma 2, del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, nel rispetto del riparto di competenza di cui all'articolo 117 della Costituzione, ivi comprese le autorità di sistema portuale, nonché alle autorità amministrative indipendenti di garanzia, vigilanza e regolazione;

b) ai gestori di servizi pubblici, ivi comprese le società quotate, in relazione ai servizi di pubblico interesse;

c) alle società a controllo pubblico, come definite nel decreto legislativo 19 agosto 2016, n. 175, escluse le società quotate di cui all'articolo 2, comma 1, lettera p), del medesimo decreto che non rientrino nella categoria di cui alla lettera b)."), sono tenuti ad applicare queste norme per i dati di cui sono titolari.

Tenuto conto delle novità introdotte dall'attuazione della direttiva (UE) 2019/1024 con il D.Lgs 8 novembre 2021, n. 200, per quanto riguarda i dati della ricerca, si evidenzia quanto previsto nel nuovo art. 9 bis introdotto nel D.Lgs. 24 gennaio 2006. Tale previsione si riferisce ai dati risultati da attività di ricerca finanziati con fondi pubblici e resi pubblici.

## **Soggetti tenuti alla trasparenza**

Il Decreto Legislativo 14 marzo 2013, n. 33 (modificato dal D.lgs 25 maggio 2016, n.97) sancisce che "La trasparenza è intesa come accessibilità totale dei dati e documenti detenuti dalle pubbliche amministrazioni, allo scopo di tutelare i diritti dei cittadini, promuovere la partecipazione degli interessati all'attività amministrativa e favorire forme diffuse di controllo sul perseguimento delle funzioni istituzionali e sull'utilizzo delle risorse pubbliche."

Gli stessi soggetti individuati dall'art. 2 comma 2 del CAD, sono anche soggetti alla trasparenza introdotta dal citato Dlgs n. 33/2013.

Le modifiche introdotte dal D.lgs 25 maggio 2016, n. 97 hanno cambiato il regime di limitazione della trasparenza che in precedenza era definito con l'art. 4 che, ora risulta invece abolito. È stato pertanto introdotto il nuovo art. 5bis che tratta le "Esclusioni e i limiti all'accesso civico". Le indicazioni operative sulle esclusioni e i limiti – come previsto dall'art.5 bis citato –, sono state definite dall'ANAC e dal Garante delle privacy nello "Schema linee guida recanti indicazioni operative ai fini della definizione delle esclusioni e dei limiti all'accesso civico di cui all'art. 5 co. 2 del d.lgs.33/2013" (vedi

<http://www.anticorruzione.it/portal/rest/jcr/repository/collaboration/Digital%20Assets/anacdocs/Attivita/Atti/determinazioni/2016/1309/del.1309.2016.det.LNfoia.pdf> ). A seguito delle modifiche introdotte dal D.lgs 25 maggio 2016, n. 97 l'ANAC di intesa con il Garante per la protezione dei dati personali ha anche definito le prime "linee guida recanti indicazioni sull'attuazione degli obblighi di pubblicità, trasparenza e diffusione di informazioni contenute nel d.lgs.33/2013 come modificato dal d.lgs. 97/2016" (vedi <http://www.anticorruzione.it/portal/rest/jcr/repository/collaboration/Digital%20Assets/anacdocs/Attivita/Atti/determinazioni/2016/1310/Del.1310.2016.LGdet.pdf> ). Il Dipartimento per la Funzione Pubblica ha anche predisposto delle Linee Guida per l'attuazione con la propria Circolare n.2/2017 (vedi <http://www.funzionepubblica.gov.it/articolo/dipartimento/01-06-2017/circolare-n-2-2017-attuazione-delle-norme-sull%E2%80%99accesso-civico>).

### **Dati da considerare Open**

L'art. 1, comma 1, punti l) e lter) del CAD definisce il concetto di formato aperto: "un formato di dati reso pubblico, documentato esaurientemente e neutro rispetto agli strumenti tecnologici necessari per la fruizione dei dati stessi" e le caratteristiche che presentano i dati di tipo aperto: "1) sono disponibili secondo i termini di una licenza o di una previsione normativa che ne permetta l'utilizzo da parte di chiunque, anche per finalità commerciali, in formato disaggregato; 2) sono accessibili attraverso le tecnologie dell'informazione e della comunicazione, ivi comprese le reti telematiche pubbliche e private, in formati aperti ai sensi della lettera l-bis), sono adatti all'utilizzo automatico da parte di programmi per elaboratori e sono provvisti dei relativi metadati; 3) sono resi disponibili gratuitamente attraverso le tecnologie dell'informazione e della comunicazione, ivi comprese le reti telematiche pubbliche e private, oppure sono resi disponibili ai costi marginali sostenuti per la loro riproduzione e divulgazione salvo quanto previsto dall'articolo 7 del decreto legislativo 24 gennaio 2006, n. 36".

Il D.L. n. 33/2013, al Capo II elenca i dati e le informazioni che le Pubbliche amministrazioni devono rendere disponibili obbligatoriamente.

In generale poi il principio di "disponibilità dei dati pubblici" enunciato nel Codice dell'Amministrazione Digitale stabilisce la possibilità, per soggetti pubblici e privati, "di accedere ai dati senza restrizioni non riconducibili a esplicite norme di legge. Pertanto possono essere aperti tutti i dati di cui un ente è titolare nel rispetto delle disposizioni in materia di segreto di Stato, di segreto d'ufficio, di segreto statistico e di protezione dei dati personali".

Il Garante per la protezione dei dati personali ha emanato "Linee guida in materia di trattamento di dati personali, contenuti anche in atti e documenti amministrativi, effettuato per finalità di pubblicità e trasparenza sul web da soggetti pubblici e da altri enti obbligati" (vedi: <http://www.garanteprivacy.it/web/guest/home/docweb/-/docweb-display/docweb/3134436>), specificando che, laddove l'amministrazione riscontri l'esistenza di un obbligo normativo che impone la pubblicazione dell'atto o del documento nel proprio sito web istituzionale è necessario selezionare i dati personali da inserire in tali atti e documenti, verificando, caso per caso, se ricorrono i presupposti per l'oscuramento di determinate informazioni.

Tenuto conto delle novità introdotte dall'attuazione della direttiva (UE) 2019/1024 con il D.Lgs 8 novembre 2021, n. 200, si evidenzia l'attenzione da dedicare ai dati "di elevato valore" (art.12 bis del D.Lgs. 24 gennaio 2006, n. 36) e la conseguente applicazione delle disposizioni ad essi relativi contenute nel medesimo articolo.

### **Titolarietà dei dati**

Nelle convenzioni e/o accordi con i Centri di Competenza deve essere sempre indicata la titolarità dei dati prodotti nell'ambito dei medesimi atti prima citati, in conformità alla normativa vigente, in parte già evidenziata in precedenza.

In generale si ricorda che alle Amministrazioni dello stato, alle Provincie ed ai Comuni spetta il diritto di autore sulle opere create e pubblicate sotto il loro nome ed a loro conto e spese: l'ente può, quindi, ritenersi titolare del dato solo quando lo abbia creato direttamente oppure lo abbia commissionato ad un altro soggetto.

L'amministrazione titolare del dato è quella che lo ha creato o comunque lo gestisce per fini istituzionali, mentre altre eventuali amministrazioni che utilizzino tale dato non diventano titolari del dato medesimo.

### Fasi della produzione dei dati

Si elencano di seguito le fasi essenziali del ciclo produttivo del dato:

*Analisi giuridica:* serve ad evidenziare limitazioni d'uso, competenze, diritti e termini di licenza. Al riguardo si invita ad adottare la "check list" delle "Linee Guida nazionali per la valorizzazione del patrimonio informativo pubblico (2017)" (vedi <http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettio.org.html?highlight=check%20list>).

*Analisi della qualità:* si suggerisce di valutare almeno la dimensioni relative all'accuratezza, completezza e l'aggiornamento del dato. Per le informazioni di localizzazione geografica, in particolare, l'accuratezza riveste particolare importanza. Le dimensioni di qualità devono essere applicate all'intero dataset e devono essere quantificate in maniera adeguata. Il mancato raggiungimento dei limiti quantitativo delle dimensioni anzidette comporterà l'adozione di azioni di bonifica sui dati.

*Politiche di accesso e licenza:* devono essere indicati livelli di aggregazione o restrizioni nell'uso dei dati in modo tale da poter procedere in maniera facilitata all'individuazione della licenza d'uso da associare al dato.

*Compilazione dei metadati:* i dati devono essere corredati da metadati. Per i dati geografici verranno adottate le specifiche previste dalle Guide operative del Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali. Per i dati non geografici verranno adottate le specifiche DCAT-AP –IT v.1.0 richiamate nelle citate Linee Guida nazionali per la valorizzazione del patrimonio informativo pubblico (2017). Si consiglia di porre particolare attenzione agli aspetti della contestualizzazione geografica e temporale dei dati.

*Coordinamento tra livello centrale e periferico:* nei casi in cui ci sia la necessità di raccogliere dati provenienti da livelli periferici deve essere posta particolare attenzione al coordinamento delle attività in modo da evitare disallineamenti e disomogeneità dei dati.

Licenze da associare al dato

Ai sensi dell'art. 52 del CAD, la mancata indicazione di una licenza associata ai dati già pubblicati implica che gli stessi si ritengano di tipo aperto secondo le caratteristiche principali sancite dall'art. 1, comma 1, punto lter) del CAD, già richiamato nell'introduzione delle presenti linee guida (principio dell'Open Data by default), ovvero implica che i dati siano pubblicati secondo i termini stabiliti dalla licenza CC-BY (attribuzione), ossia con il solo obbligo di citare la fonte, nella sua versione più recente (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

La licenza, e la relativa versione utilizzata, rientra quindi tra i metadati obbligatori minimi da fornire in fase di pubblicazione di dataset aperti.

Formati utilizzabili

L'art.1, comma 1, punto lbis) del CAD definisce le caratteristiche del formato dei dati di tipo aperto.

Per distinguere i diversi formati utilizzabili nella codifica dei set di dati, è stato proposto un modello di catalogazione che li classifica in base alle loro caratteristiche su una scala di valori da 1 a 5, sulla base dell'interoperabilità e della possibilità di ciascun formato di essere trattato automaticamente da una macchina senza alcun vincolo di software ("machine readable").

Il livello considerato minimo perché si possa parlare di Open Data è il n. 3, pertanto i primi due livelli sono omessi:

*Livello 3:* dati strutturati e codificati in un formato non proprietario: ad esempio il formato .csv (Comma Separated Values) al posto del formato Microsoft Excel utilizzato nel caso precedente;

*Livello 4:* dati strutturati e codificati in un formato non proprietario che sono dotati di un URI (Identificatore Univoco di Risorsa) che li rende indirizzabili sulla rete e quindi utilizzabili direttamente online, attraverso l'inclusione in una struttura basata sul modello RDF (Resource Description Framework);

*Livello 5:* Linked Open Data (LOD), cioè quei dati aperti che dal punto di vista del formato, oltre a rispondere alle caratteristiche indicate al punto precedente presentano anche, nella struttura del dataset, collegamenti ad altri dataset.



## Metadati

Per i dati geografici i metadati vanno codificati secondo le specifiche del Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali (vedi: <http://geodati.gov.it/geoportale/regole-tecniche-rndt> e <http://geodati.gov.it/geoportale/manuale-rndt> ). Al riguardo si evidenzia la necessità di adottare la Versione 2.

Per i dati non geografici i metadati vanno codificati secondo le specifiche indicate nelle citate Linee Guida dell'AgID, ovvero secondo le specifiche DCAT-AP-IT (vedi: <http://www.dati.gov.it/content/dcat-ap-it-v10-profilo-italiano-dcat-ap-0> ).

Al riguardo, per l'alimentazione e gestione di cataloghi dati secondo il profilo nazionale di metadattazione DCAT-AP\_IT, si segnalano le Linee Guida per i cataloghi dati ( <https://linee-guida-cataloghi-dati-profilo-dcat-ap-it.readthedocs.io/it/latest/> ) predisposte dall'AgID.

## Disciplina delle modalità di rendicontazione

Il documento esplicita le modalità di rendicontazione delle spese sostenute dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) nell'ambito della Convenzione attuativa per le attività di servizio, in esecuzione all'Accordo-quadro tra il Dipartimento della protezione civile e l'Istituto di Geofisica e Vulcanologia per le attività di cui alle lettere a), relativamente alla valutazione dei rischi e della pericolosità, nonché c), d) ed e) del comma 1 del decreto-legislativo 29 settembre 1999, n. 381 (periodo 2022 - 2025).

### Sommario

1	Eleggibilità.....	2
2	Ammissibilità.....	2
2.1	Acquisto di materiale usato .....	2
2.2	IVA e altre imposte e tasse .....	3
3	Rimodulazione del Piano finanziario .....	3
4	Metodologia e criteri di rendicontazione per ciascuna categoria di spese .....	4
4.1	Spese di personale .....	4
4.1.1	Documenti giustificativi di spesa .....	4
4.1.2	Documenti giustificativi di pagamento.....	5
4.2	Spese per missioni .....	5
4.2.1	Documenti giustificativi di spesa .....	5
4.2.2	Documenti giustificativi di pagamento.....	5
4.3	Materiale di consumo .....	5
4.3.1	Documenti giustificativi di spesa .....	6
4.3.2	Documenti giustificativi di pagamento.....	6
4.4	Spese Indirette .....	6
5	Il rendiconto di spesa.....	6
6	Revisione del rendiconto di spesa .....	7
7	Modalità di rimborso delle spese sostenute.....	7

## **1 Eleggibilità**

Sono considerate eleggibili le spese effettivamente sostenute nel periodo di tempo che costituisce la durata della Convenzione secondo il criterio della competenza temporale (“periodo di eleggibilità”).

Per il rispetto del principio della competenza temporale, la spesa deve riferirsi a servizi o beni effettivamente ricevuti.

La spesa è altresì eleggibile se:

- è stata pagata entro il termine di presentazione del rendiconto;
- non è finanziata da altre risorse pubbliche, nazionali e/o comunitarie;
- è necessaria allo svolgimento delle attività oggetto della Convenzione e comunque funzionale al raggiungimento degli obiettivi concordati;
- rientra in una delle categorie di spesa che compongono il Piano finanziario di cui all’art. X della convenzione;
- è registrata nella contabilità dell’INGV ed è identificabile in maniera chiara;
- corrisponde a pagamenti effettivamente sostenuti e non esiste alcuna possibilità di recupero;
- è supportata per l’intero importo rendicontato da fatture o altri documenti contabili di equivalente valore probatorio, in originale ed in regola con la normativa fiscale e contabile riportanti in forma indelebile la dicitura “spesa finanziata dal Dipartimento della Protezione Civile” con indicazione della data di rendicontazione;
- è sostenuta nel rispetto delle norme in tema di contabilità;
- è stata pagata previa ottemperanza di quanto prescritto dall’art. 3 della Legge 136/2010 e s.m.i., a partire dall’entra in vigore della Legge 7 settembre 2010. Il rispetto di quanto previsto dalla Legge 136/2010 e s.m.i. sarà attestato dagli uffici amministrativi dell’INGV

Al rendiconto finale di spesa deve essere allegata una relazione che illustri la correlazione delle spese con le attività svolte al fine del raggiungimento degli obiettivi concordati nella Convenzione. Tale relazione dovrà essere firmata dal Legale Rappresentante dell’INGV.

## **2 Ammissibilità**

Sono considerate ammissibili le spese riconducibili a una delle categorie di spesa che compongono il Piano finanziario delle attività oggetto della presente convenzione.

### **2.1 Acquisto di materiale usato**

L’acquisto di materiale usato sarà considerato spesa ammissibile nel caso in cui siano soddisfatte tutte, nessuna esclusa, le tre seguenti condizioni:

- il prezzo del materiale usato non deve essere superiore al suo valore di mercato e deve essere inferiore al costo di materiale simile nuovo; tale fattispecie deve essere comprovata allegando almeno un preventivo di spesa relativo all'acquisto di materiale nuovo e con le medesime caratteristiche tecniche;
- le caratteristiche tecniche del materiale acquistato usato devono risultare adeguate alle esigenze dell'operazione ed essere conformi alle norme e agli standard pertinenti;
- il venditore deve rilasciare una dichiarazione attestante l'origine esatta del materiale e che confermi che lo stesso, nel corso degli ultimi sette anni, non ha mai beneficiato di un contributo pubblico, nazionale e/o comunitario.

## **2.2 IVA e altre imposte e tasse**

L'IVA può costituire una spesa ammissibile solo se realmente e definitivamente sostenuta dall'INGV.

Secondo quanto previsto dall'art. 7 del DPR n. 196 del 3 ottobre 2008, l'IVA è riconosciuta come spesa ammissibile solo se è indetraibile (totalmente o parzialmente) ed è stata realmente e definitivamente sostenuta dal beneficiario. Inoltre, l'IVA recuperabile non si considera come ammissibile (art. 11, c. 2, l. a) del Reg. n. 1081/2006) anche se non effettivamente recuperata dal beneficiario.

Per la valutazione di ammissibilità dell'IVA è necessario presentare una dichiarazione, sotto forma di autocertificazione da parte dell'INGV che attesti il regime IVA a cui è sottoposto l'INGV e la quota parte di IVA non ammessa in detrazione in conseguenza dell'attività posta in essere relativamente alla Convenzione.

Non saranno considerate spese ammissibili le imposte dirette e i contributi per la previdenza sociale su stipendi e salari, che non siano effettivamente e definitivamente sostenuti dall'INGV.

L'IRAP può essere considerata ammissibile per la percentuale riconducibile esclusivamente agli oneri derivanti da retribuzioni erogate al personale dipendente, da redditi assimilati a quelli di lavoro dipendente, dai compensi per co.co.co, contratti a progetto e per le attività di lavoro autonomo non esercitate abitualmente (cioè la base imponibile IRAP di cui al D.lgs. 30 dicembre 99 n. 506, e ss.ii.mm.

## **3 Rimodulazione del Piano finanziario**

L'INGV può richiedere al DPC, motivandola adeguatamente, una eventuale variazione del Piano finanziario, relativamente alle sole categorie di spesa oggetto di rimborso da parte del Dipartimento, di cui al successivo capitolo 4.

Tale variazione deve essere autorizzata dal DPC e formalmente contenuta in un nuovo Piano finanziario approvato dal DPC. La variazione del Piano finanziario potrà essere presentata dall'INGV per un massimo di due volte per ciascuna annualità della Convenzione.

Eventuali importi di spesa rendicontati in misura superiore a quella prevista dal Piano e non autorizzati dal DPC dovranno essere sostenuti dall'INGV.

Nel rispetto dell'ammontare totale del Piano finanziario, i maggiori importi rendicontati su una categoria di spesa del Piano stesso potranno essere compensati dai minori importi rendicontati su altre categorie di spesa nei limiti del 15% dell'importo iniziale della categoria di spesa che riceve la variazione in aumento.

Le variazioni che superano il limite del 15% sopra descritto devono essere autorizzate dalla Commissione Paritetica di cui all'articolo 11 dell'accordo Quadro sottoscritto il 28 dicembre 2021.

## **4 Metodologia e criteri di rendicontazione per ciascuna categoria di spese**

In questo capitolo sono definite, per ciascuna categoria di spesa, le tipologie di documenti che l'INGV deve produrre in sede di rendicontazione e mettere a disposizione dei soggetti incaricati dell'attività di revisione (capitolo 6).

L'INGV, effettuando le attività previste nella Convenzione, sostiene le spese previste nel Piano Finanziario approvato. Tali spese devono essere inserite nel "Rendiconto di spesa" (capitolo 5) e supportate dalla documentazione giustificativa di spesa, di pagamento e/o da altra documentazione richiesta dal revisore come meglio specificato nel capitolo 1 e nei paragrafi successivi.

### **4.1 Spese di personale**

La categoria comprende il costo del personale dipendente assunto a tempo indeterminato o determinato, il costo del personale assunto con contratti a progetto e le spese relative alle collaborazioni coordinate e continuative.

#### **4.1.1 Documenti giustificativi di spesa**

I documenti giustificativi delle spese di personale sono i seguenti:

1. ordini di servizio o comunicazioni formali equivalenti che individuano i nominativi delle risorse diverse ed ulteriori da quelle indicate nell'allegato X con indicazione del nominativo e della qualifica;
2. per ciascuna risorsa, la tabella (time report), firmata da ciascuna risorsa e controfirmata dal Responsabile della presente Convenzione, riportante i giorni e le ore effettivamente lavorati nelle attività oggetto della Convenzione di cui all'oggetto. La tabella deve riportare: (A) il riferimento alla presente convenzione con il quale l'INGV identifica in modo inequivocabile le attività convenzionate; (B) il nominativo della risorsa; (C) i giorni e le ore dedicate alle attività della presente convenzione distribuite secondo il calendario giornaliero.
3. per ciascuna risorsa, il prospetto di determinazione del costo del personale, secondo il calcolo seguente,  $RAL/OL \times OP$ , dove, RAL è la retribuzione lorda annua

risultante, OL è il monte ore lavorativo annuo e OP sono le ore dedicate alla presente convenzione e risultanti dai time reports di cui al punto 2 del presente paragrafo;

L'INGV aggiorna periodicamente l'elenco del personale impiegato nelle attività della Convenzione.

#### **4.1.2 Documenti giustificativi di pagamento**

INGV produrrà un'attestazione di spesa rilasciata dal Responsabile dell'Ufficio del Personale dell'INGV.

L'attestazione deve contenere il nominativo della risorsa, lo stipendio annuo lordo, il monte ore lavorabile annuo, il costo orario della risorsa ed il periodo di riferimento in cui la risorsa è stata impiegata.

La verifica delle spese di personale sarà svolta a campione sulla base della documentazione prevista.

#### **4.2 Spese per missioni**

La categoria comprende il costo delle missioni realizzate dal personale di cui al paragrafo precedente. Non sono considerate ammissibili le spese per missioni sostenute per finalità non strettamente correlate alle attività oggetto della Convenzione e non in linea con le politiche del personale, c.d. "*policy*", definite dall'INGV stesso. In mancanza di policy formalmente definite si farà riferimento a quelle del DPC.

Il personale impiegato nelle missioni dovrà essere ricompreso nell'elenco nominativo di cui al precedente paragrafo 4.1.

##### **4.2.1 Documenti giustificativi di spesa**

I documenti giustificativi di spesa per le missioni sono i seguenti:

- nota spese relativa a ciascuna risorsa per ciascuna missione. La nota spese dovrà essere corredata di tutti i giustificativi delle spese sostenute.

##### **4.2.2 Documenti giustificativi di pagamento**

I documenti attestanti il pagamento delle spese di missione sono:

- mandato di pagamento quietanzato dalla banca.

Non sono ammessi i pagamenti effettuati in contanti e pertanto tali spese saranno considerate non eleggibili ai fini della rendicontazione.

#### **4.3 Materiale di consumo**

Rientrano in questa categoria le spese relative all'acquisto di materiale di consumo necessario ai fini dell'attività, con esclusione di quelli di natura amministrativa rientranti nelle categorie dei costi amministrativi o delle spese indirette. È considerato materiale tecnico di consumo i beni non durevoli la cui utilità si esaurirà nel corso di un anno dall'acquisto.

#### **4.3.1 Documenti giustificativi di spesa**

I documenti giustificativi di spesa per l'acquisto di materiale di consumo sono quelli di seguito elencati:

- contratto di fornitura con indicazione dei beni e del materiale di consumo da fornire, della durata temporale della fornitura e del corrispettivo;
- bolla di accompagnamento del bene;
- fattura di acquisto o altro documento di equivalente valore fiscale.

#### **4.3.2 Documenti giustificativi di pagamento**

- I documenti attestanti il pagamento delle spese per il materiale di consumo sono i mandati di pagamento quietanzati dalla banca.

Non sono ammessi i pagamenti effettuati in contanti e pertanto tali spese saranno considerate non eleggibili ai fini della rendicontazione.

#### **4.4 Spese Indirette**

Le spese indirette saranno rendicontate in modo forfettario e nella misura non superiore al 10% del totale delle spese rendicontate.

Le spese indirette sono attestate dall'INGV in sede di rendicontazione.

### **5 Il rendiconto di spesa**

Per il riconoscimento delle spese relative alle attività previste nella Convenzione, INGV presenta il "Rendiconto di Spesa".

Il "Rendiconto di spesa" è il prospetto contabile prodotto e trasmesso dall'INGV al DPC e sottoposto al riscontro del revisore individuato da DPC.

Attraverso il "Rendiconto di spesa" l'INGV attesta e dichiara l'effettivo sostenimento delle spese per la realizzazione delle attività convenzionate, chiedendone il rimborso.

Tale documento è costituito da:

- la "Attestazione delle spese rendicontate";
- la tabella di "Rendiconto Complessivo", che attesta gli importi complessivi per ciascuna categoria di spesa rendicontati durante il periodo di eleggibilità;
- la serie di tabelle (una per ciascuna categoria di spesa) di "Rendiconto Specifico", in cui sono dettagliati i singoli importi rendicontati durante il periodo di eleggibilità;
- le Note esplicative (eventuali) per ciascuna categoria di spesa.

La documentazione giustificativa di spesa, di pagamento o di altro tipo afferente alle spese dichiarate nel Rendiconto, come definita nel presente allegato deve essere conservata dall'INGV e messa a disposizione del revisore esterno.

Per una corretta rendicontazione delle spese sostenute, tale documentazione dovrà essere immediatamente e puntualmente collegabile all'importo rendicontato.

Qualora questo non fosse possibile, dovranno essere prodotti i documenti (prospetti di calcolo, fogli di lavoro) idonei a dimostrare il criterio di riparto e di determinazione utilizzato, completi delle adeguate spiegazioni.

Nel caso di documenti giustificativi comuni a più categorie di spesa e/o a più rendiconto di spesa, dovrà esserne prodotta una copia per ogni categoria di spesa e/o per ogni rendiconto.

## **6 Revisione del rendiconto di spesa**

Ai fini dell'erogazione del finanziamento da parte del DPC, ciascun rendiconto di spesa dovrà essere accompagnato da una relazione di un revisore; la citata relazione dovrà essere emessa dal revisore all'attenzione dell'INGV.

## **7 Modalità di rimborso delle spese sostenute**

Ai fini del rimborso delle spese sostenute, l'INGV dovrà trasmettere al DPC la relazione del revisore.

Il DPC procederà al rimborso delle spese di cui alla relazione del revisore previa verifica di conseguimento degli obiettivi della Convenzione, connessi alle spese sostenute da rimborsare.

Il DPC, inoltre, si riserva la facoltà di svolgere delle verifiche sui rendiconti presentati dall'INGV.

Qualora dalla relazione del revisore emergessero comportamenti dell'INGV difformi rispetto a quanto previsto dal presente Documento, il DPC potrà ritenere non finanziabile la/le spesa/e per la/le quali ha riscontrato le difformità e quindi, nel caso in cui le stesse fossero già state finanziate dal DPC, chiederne la restituzione.