

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 2024 - 2026)

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;
- la nota del 13 febbraio 2024 prot. n. 7831, sottoscritta per accettazione dall’INGV in data 16 febbraio 2024, con la quale, ai sensi dell’articolo 15 dell’Accordo-Quadro, acquisito il parere favorevole della Commissione Paritetica, le Parti hanno prorogato la scadenza dell’accordo-Quadro medesimo al 30 giugno 2026;

CONSIDERATO CHE

- è necessario dare attuazione alle previsioni di cui all’articolo 5 dell’Accordo-Quadro per garantire l’efficienza della complessa struttura per la valutazione dei rischi sismico, da maremoto generato da sisma e vulcanico, sviluppandola ed 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. 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 l'aggiornamento in tempo reale del datawarehouse del Dipartimento della Protezione Civile, anche per rendere disponibili i dati ad altri Centri di Competenza ed eventuali interfacce di consultazione;
- (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 i 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 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 infrastrutture di monitoraggio multiparametrico utilizzate 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 verificano o interessino il territorio nazionale, così come previsto nell'Accordo-Quadro e nell'Allegato tecnico (Allegato 2);

- (c) trasmettere e scambiare, in tempo reale dati, e informazioni necessarie e utili per l'allertamento del Servizio Nazionale della Protezione Civile con il datawarehouse del Dipartimento della Protezione Civile anche per mettere gli stessi a disposizione dei Centri di competenza;
- (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 necessarie 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 per il raggiungimento dei risultati attesi, secondo il naturale e coerente sviluppo operativo, comprensivo di eventuali risultati intermedi.

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

Entro il 30 giugno 2024 e il 30 aprile 2025, 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 ed 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 nei successivi articoli 14 e 15, 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 articoli potranno essere modificati di comune accordo tra le Parti nel corso della sua durata.

Fatto salvo quanto riportato nel Piano delle attività e negli articoli 14 e 15, le attività di definizione e di gestione dei dati nonché 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 ad 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 per interoperabilità applicativa con il datawarehouse 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 2024 al 31 marzo 2026, fatte salve eventuali proroghe concesse previo parere favorevole della Commissione paritetica, con efficacia, per il Dipartimento, dalla data di registrazione del decreto approvativo da parte dei competenti organi di controllo.

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.

Il recesso dalla Convenzione, da parte di uno dei soggetti firmatari, sarà esercitato con un preavviso di almeno 60 giorni con comunicazione scritta a mezzo PEC, motivata e firmata digitalmente, da inoltrarsi agli indirizzi di cui al successivo art. 18. In tal caso saranno rimborsate ad INGV le spese sostenute per le attività realizzate ai sensi del Piano delle attività di cui all'articolo 4 fino alla data del recesso.

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 2024 al 31 marzo 2025), 10,5 milioni di euro;
- per il periodo P2 (dal 1° aprile 2025 al 31 marzo 2026), 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 3).

Il Dipartimento si riserva di comunicare all'INGV il riferimento della società incaricata per le attività previste nell'Allegato 3.

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 l'esclusiva e diretta responsabilità dello stesso per l'inosservanza della 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 nella Tabella seguente.

PIANO FINANZIARIO Convenzione 2024-2026

Categoria di spesa	Importo complessivo	Costi rimborsati da DPC	Costi a carico INGV
Spese di personale	12.838.000,00 €	8.900.000,00 €	3.938.000,00 €
Spese per missioni	250.000,00 €	- €	250.000,00 €
Spese di formazione personale	4.182,00 €	- €	4.182,00 €
Costi amministrativi	1.500.000,00 €	- €	1.500.000,00 €
Spese per studi, ricerche e prestazioni professionali	50.000,00 €	- €	50.000,00 €
Spese per servizi	400.000,00 €	- €	400.000,00 €
Spese per materiale di consumo	196.454,54 €	20.454,54 €	176.000,00 €
Spese per materiale tecnico durevole	500.000,00 €		500.000,00 €
Altre Spese - reperibilità	625.000,00 €	625.000,00 €	
Totale spese dirette	16.363.636,54 €	9.545.454,54 €	6.818.182,00 €
Spese indirette (entro il 10%)	1.636.363,65 €	954.545,45 €	681.818,20 €
TOTALI	18.000.000,20 €	10.500.000,00 €	7.500.000,20 €

Articolo 13 – Titolarità, 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, nell'espletamento delle attività di protezione civile, dei dati sviluppati, aggiornati e validati da INGV nell'ambito della Convenzione, anche condividendoli con i Centri di competenza con l'impegno di citarne la fonte come indicato nel Registro Dati INGV (<https://data.ingv.it>).

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 - Sviluppo software e definizione e gestione dei dati prodotti

INGV si impegna a sviluppare software o ad implementare versioni evolutive o correttive secondo le indicazioni e in collaborazione con l'Ufficio V Risorse umane e strumentali e servizi generali di funzionamento, Servizio sistemi informativi e di comunicazione del Dipartimento della Protezione Civile, nel rispetto degli standard di sicurezza, gestione dei dati, accessibilità e usabilità dei servizi della Pubblica Amministrazione. Ogni progetto di sviluppo e gestione del software dovrà prevedere l'organizzazione di un team e l'eventuale definizione di processi specifici per la gestione dello stesso. L'intero ciclo di vita del software, a partire dal project management, fino alla gestione del codice sorgente, per arrivare alla scrittura della documentazione, dovranno essere gestiti nei sistemi messi a disposizione dal Dipartimento della Protezione Civile. Il software sviluppato sarà operato nei tenant del Dipartimento della Protezione Civile, nel Polo Strategico Nazionale o altro datacenter, monitorato dal NOC (Network Operation Center) e dal SOC (Security Operation Center) del Dipartimento della Protezione Civile in collaborazione con INGV, secondo processi e responsabilità che saranno specificatamente definiti. I dati e le modalità di gestione e pubblicazione opendata dovranno essere regolate in accordo con l'Ufficio V Risorse umane e strumentali e servizi generali di funzionamento, Servizio sistemi informativi e di comunicazione del Dipartimento della Protezione Civile e comunque sentiti il Centro Servizi Informativi e Ufficio Dati INGV.

Eventuali attività di documentazione o analisi aggiuntiva e specifica quali, ad esempio, la valutazione d'impatto della protezione dei dati (DPIA), valutazione e trattamento del rischio cyber, penetration test o vulnerability assessment saranno definite specificatamente al software e alla versione di rilascio dello stesso, in collaborazione con il Centro Servizi Informativi INGV.

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

Articolo 15 - Titolarietà del codice sorgente del software e dei dati prodotti

Per quanto prodotto nell'ambito della presente Convenzione, il Dipartimento della Protezione Civile, ai sensi dell'Art. 69 comma 2 del D.Lgs. n. 82/2005 - Codice dell'Amministrazione Digitale, così come aggiornato alla Legge n. 41/2023 - è titolare del codice sorgente e di tutti i diritti sul software realizzato; il Dipartimento della Protezione Civile è altresì titolare dei dati dallo stesso raccolti od elaborati; l'eventuale contitolarietà del software e dei dati raccolti o elaborati dovrà essere regolata all'interno delle schede progettuali allegata alla convenzione o in atti che modificano o integrano le stesse. Qualora il software tratti dati personali, il loro trattamento dovrà essere regolato in accordi specifici e nel rispetto del Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 aprile 2016.

Articolo 16 – Disciplina delle controversie

Eventuali controversie relative all'interpretazione o all'esecuzione della Convenzione che non sia stato possibile 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.

Le parti espressamente escludono il ricorso all'arbitrato.

Articolo 17-Trattamento dati personali

Le attività poste in essere in esecuzione della presente Convenzione che richiedano il trattamento di dati personali, sono svolte dalle Parti nel rispetto della disciplina dettata dal Regolamento (UE) 2016/679 del 27 aprile 2016 e dal Codice in materia di protezione dei dati personali di cui al decreto legislativo n. 196 del 30 giugno 2003, così come modificato dal decreto legislativo 10 agosto 2018, n. 101.

Le Parti, nell'esecuzione della presente Convenzione, svolgeranno le attività di trattamento dei dati personali quali Titolari Autonomi, salvo che non sopravvengano particolari necessità e finalità che possano rendere necessario un eventuale accordo di contitolarità o eventuali designazioni a responsabile esterno di una delle Parti. La valutazione sull'opportunità di procedere in tal senso sarà effettuata nel prosieguo della collaborazione e caso per caso.

Le eventuali comunicazioni di dati personali tra le parti sono funzionali all'esecuzione della Convenzione.

Articolo 18-Comunicazioni

Le comunicazioni e le notifiche fra le parti relative alla presente Convenzione dovranno essere inviate ai rispettivi indirizzi di posta elettronica certificata di seguito elencati:

- per il Dipartimento di Protezione Civile: protezionecivile@pec.governo.it
- per INGV: aoo.roma@pec.ingv.it

Articolo 19-Sottoscrizioni

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

Letto, approvato e sottoscritto

Per l'Istituto Nazionale di Geofisica e
Vulcanologia

Il Presidente

(Prof. Carlo DOGLIONI)

Per il Dipartimento della Protezione
Civile

Il Capo Dipartimento

(Ing. Fabrizio CURCIO)



ISTITUTO NAZIONALE
DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

PIANO DI ATTIVITÀ

Convenzione Attuativa per attività di servizio in esecuzione all'Accordo Quadro DPC-INGV (ex all. A)

Data di inizio: 1 aprile 2024

Data di fine: 31 marzo 2026

Sommario

INTRODUZIONE	5
WP 1. Gestione finanziaria e tecnico-scientifica.....	7
1.1. Gestione finanziaria.....	8
1.2 Relazioni Tecnico-Scientifiche.....	8
WP 2. Pareri e consulenze.....	10
2.1 Pareri e consulenze - Terremoti.....	10
2.2 Pareri e consulenze - Vulcani.....	11
2.3 Pareri e consulenze - Maremoti.....	12
WP 3. Monitoraggio sismico.....	14
3.1 Rete sismo-accelerometrica.....	15
3.2 Acquisizione dati sismici.....	17
3.3 Analisi e archiviazione dati sismici.....	19
3.4 Rete integrata nazionale GNSS.....	20
3.5 Centro di acquisizione dati geodetici.....	21
3.6 Analisi ed archiviazione dati geodetici.....	22
3.7 Laboratorio.....	24
3.8 Reti sismiche temporanee di pronto intervento.....	25
WP 4. Sorveglianza sismica.....	27
4.1 Sala di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami.....	28
4.2 Strumenti per l'operatività della sorveglianza sismica.....	29
4.3 Condivisione dati ed elaborazioni.....	30
4.4 Valutazioni sismologiche.....	32
4.5 Formazione del personale.....	33
WP 5. Monitoraggio vulcanico.....	35
5.1 VESUVIO - Monitoraggio sismico.....	36
5.2 VESUVIO - Monitoraggio geochimico.....	38
5.3 VESUVIO - Monitoraggio geodetico.....	40
5.4 VESUVIO - Monitoraggio vulcanologico.....	40
5.5 VESUVIO - Monitoraggio satellitare.....	42
5.6 CAMPI FLEGREI - Monitoraggio sismico.....	43
5.7 CAMPI FLEGREI - Monitoraggio geochimico.....	45
5.8 CAMPI FLEGREI - Monitoraggio geodetico.....	46
5.9 CAMPI FLEGREI - Monitoraggio vulcanologico.....	47
5.10 CAMPI FLEGREI - Monitoraggio satellitare.....	48

5.11 ISCHIA - Monitoraggio sismico	49
5.12 ISCHIA - Monitoraggio geochimico	51
5.13 ISCHIA - Monitoraggio geodetico	52
5.14 ISCHIA - Monitoraggio vulcanologico	53
5.15 ISCHIA - Monitoraggio satellitare.....	55
5.16 ETNA - Monitoraggio sismico	56
5.17 ETNA - Monitoraggio geochimico	57
5.18 ETNA - Monitoraggio geodetico.....	59
5.19 ETNA - Monitoraggio vulcanologico.....	60
5.20 ETNA - Monitoraggio satellitare	62
5.21 STROMBOLI - Monitoraggio sismico	63
5.22 STROMBOLI - Monitoraggio geochimico	65
5.23 STROMBOLI - Monitoraggio geodetico	67
5.24 STROMBOLI - Monitoraggio vulcanologico	68
5.25 STROMBOLI - Monitoraggio satellitare.....	69
5.26 VULCANO - Monitoraggio sismico.....	71
5.27 VULCANO - Monitoraggio geochimico.....	72
5.28 VULCANO - Monitoraggio geodetico	73
5.29 VULCANO - Monitoraggio vulcanologico	74
5.30 VULCANO - Monitoraggio satellitare	75
5.31 ALTRE EOLIE - Monitoraggio sismico	76
5.32 ALTRE EOLIE - Monitoraggio geochimico	77
5.33 ALTRE EOLIE - Monitoraggio geodetico	78
5.34 PANTELLERIA - Monitoraggio sismico.....	79
5.35 PANTELLERIA - Monitoraggio geochimico.....	80
5.36 PANTELLERIA - Monitoraggio geodetico	80
5.37 COLLI ALBANI - Monitoraggio sismico	81
5.38 COLLI ALBANI - Monitoraggio geochimico	82
5.39 COLLI ALBANI - Monitoraggio geodetico	83
5.40 COLLI ALBANI - Monitoraggio satellitare.....	84
WP 6. Sorveglianza vulcanica.....	86
6.1 Sala operativa	87
6.2 Valutazioni vulcanologiche	88
6.3 Modelli fisico-matematici per la stima della pericolosità vulcanica	88
6.4 Condivisione dati ed elaborazioni	91
6.5 Formazione del personale	92
WP 7. Banche dati sismologiche.....	93

7.1 Banche dati sismologiche storiche, strutture sismogenetiche e pericolosità sismica	93
7.2 Banche dati sismologiche strumentali e macrosismologiche web-based	96
7.3 Servizi Web	100
WP 8. Banche dati vulcanologiche	102
8.1 Banche dati vulcanologiche e cataloghi eventi.....	102
8.2 Piattaforme e prodotti	104
8.3 Sistemi Informativi Territoriali.....	105
WP 9. Preparazione e gestione dell'attività tecnico-scientifica in emergenza sismica	107
9.1 Procedure in caso di emergenza sismica e da maremoto di origine sismica.....	108
9.2 Gruppi operativi di emergenza.....	109
9.3 Dati e rapporti in caso di emergenza sismica e da maremoto di origine sismica.....	110
WP 10. Preparazione e gestione dell'attività tecnico-scientifica in emergenza vulcanica	112
10.1 Procedure in caso di emergenza vulcanica.....	112
10.2 Gruppi d'intervento e Reti mobili	114
10.3 Formazione del personale	115
WP 11. Centro di Allerta Tsunami – CAT	117
11.1 Acquisizione e analisi dati sismici e mareografici.....	118
11.2 Servizio di sorveglianza tsunami - procedure e messaggistica	119
11.3 Formazione e aggiornamento dei turnisti e funzionari CAT.....	120
WP 12. OEF (Operational Earthquake Forecast)	122
12.1 Mantenimento e aggiornamento della piattaforma della pericolosità sismica di breve termine	122
WP 13. Formazione, comunicazione e divulgazione	124
13.1 IO NON RISCHIO.....	125
13.2 EDURISK	126
13.3 Informazione in Emergenza Sismica.....	127
13.4 Comunicazione e Informazione in emergenza sismica e da maremoto attraverso web e social media	128
13.5 Comunicazione e Informazione in emergenza vulcanica attraverso web e social media	130
13.6 Altre attività di formazione, comunicazione e divulgazione	131
13.7 InfoPoint Eolie	132

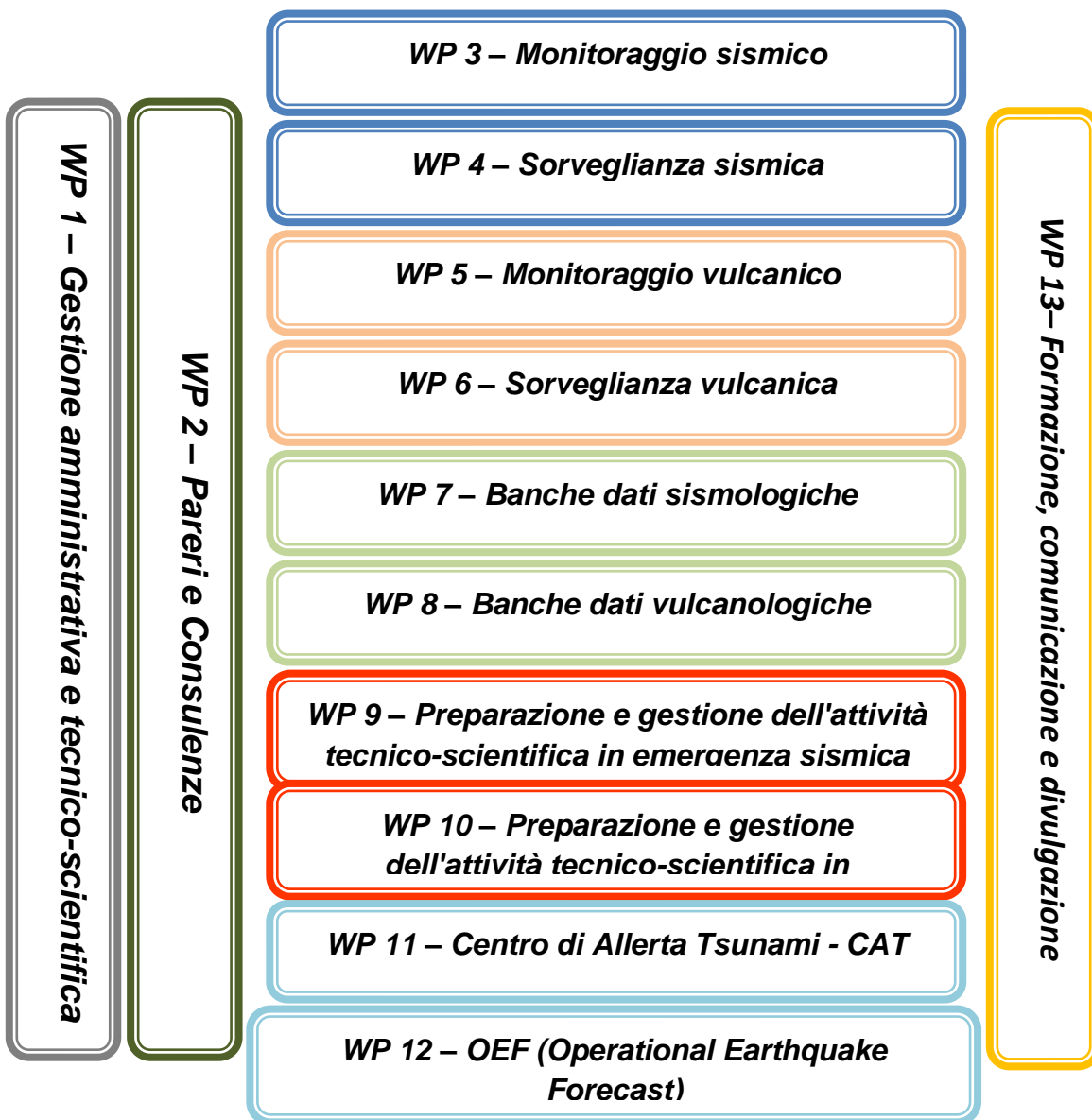
INTRODUZIONE

Il presente Piano di attività si riferisce alla Convenzione attuativa 2024-2026 per le attività di servizio in esecuzione all'accordo quadro tra DPC e INGV, stipulata tra Dipartimento della Protezione Civile (DPC) e Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) nell'ambito dell'Accordo-Quadro DPC-INGV 2022-2025 e relativa proroga al 30 giugno 2026. 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 le precedenti Convenzione A e Convenzione attuativa per attività di servizio in esecuzione all'Accordo Quadro 2022-2025, anche questa Convenzione attuativa ha durata biennale e si applica al periodo 1/4/2024-31/3/2026. Le attività previste sono articolate e descritte in **13 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 e DPC, 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 diversamente dichiarato. Nel merito, si vedano le **Tabelle 'Prodotti' e 'Partecipanti' allegate**.

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 e della proroga di Accordo Quadro al 30 giugno 2026, della presente Convenzione e dei relativi allegati.



WP 1. Gestione finanziaria e tecnico-scientifica

Referente DPC	Luigi Coppola, Damiano Piselli, Valentina Carabellese, Gabriella Carunchio
Referente INGV	Paola Materia (AC), Barbara Cantucci Marini (RM1), GDL scientifico DPC-INGV: Salvatore Mazza, Rosa Anna Corsaro, Francesca Schiavoni, Fabio Sansivero, Gabriele Tarabusi, (ONT, OE, AC, OV, BO)

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 attività previste dalla Convenzione Attuativa per le attività di servizio in esecuzione all'accordo quadro tra DPC e INGV 2024-2025 e 2026 e coordinare le attività di revisione fino ad approvazione del rendiconto stesso. L'obiettivo del WP include anche la predisposizione dei piani e delle relazioni tecnico-scientifiche previste dalla Convenzione stessa.

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 e 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 la predisposizione del piano di attività e delle relazioni tecnico-scientifiche, integrando i contributi redazionali dai referenti dei singoli WP e Task e verificando la coerenza tra Piano di Attività e relazioni periodiche. A latere, come parte integrante dei piani, vengono aggiornati, per ogni rinnovo di convenzione, gli elenchi dei prodotti previsti e del personale coinvolto. Inoltre, assieme ad ogni relazione scientifica periodica, vengono trasferiti, via server ftp dedicato, i prodotti stessi. All'interno di questo WP opera un apposito gruppo di lavoro INGV.

Numero Task	1.1
Titolo Task	1.1. Gestione finanziaria
Sezioni coinvolte	Tutte
Referente INGV	Paola Materia (AC), Barbara Cantucci Marini (RM1)
Referente DPC	Luigi Coppola, Damiano Piselli, Valentina Carabellese, Gabriella Carunchio

Obiettivi
Gestione finanziaria e rendicontazione finanziaria della Convenzione Attuativa per attività di servizio in esecuzione all'Accordo Quadro DPC-INGV 2024-2025 e 2026.

Strumentazione
- - -

Attività prevista
Il lavoro previsto in questo WP è prevalentemente di natura gestionale e finanziaria. Si provvederà ad assicurare la gestione delle risorse finanziarie della Convenzione Attuativa secondo le regole stabilite nella Convenzione Attuativa stessa 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 il coordinamento delle attività di revisione fino ad approvazione del rendiconto stesso.

Partecipazioni esterne
- - -

Numero Task	1.2
Titolo Task	1.2 Relazioni Tecnico-Scientifiche
Sezioni coinvolte	Tutte
Referente INGV	Segreteria dei Dipartimenti (AC), GDL scientifico DPC-INGV: Salvatore Mazza, Rosa Anna Corsaro, Francesca Schiavoni, Fabio Sansivero, Gabriele Tarabusi, (ONT, OE, AC, OV, BO) , Claudio Chiarabba (Direttore Dip.to Terremoti AC), Francesca Bianco (Direttore Dip.to Vulcani AC)

Referente DPC	Direttore Ufficio II, Direttore Operativo
----------------------	---

Obiettivi
Obiettivo del Task è predisporre i piani e le relazioni tecnico-scientifiche previsti dalla Convenzione insieme agli elenchi del personale e dei prodotti previsti e al trasferimento dei prodotti stessi.

Strumentazione
I Piani di Attività, le relazioni tecnico-scientifiche ed i prodotti previsti dalla convenzione vengono trasferiti al Dipartimento tramite apposito server ftp riservato su spazio INGV e dedicato, ed anticipati con comunicazione via protocollo, assieme all'indirizzo del server ftp e ai relativi dati di accesso.

Attività prevista
L'attività del Task consiste nel predisporre i Piani e le Relazioni tecnico-scientifiche integrando i contributi redatti dai referenti dei singoli WP e Task e verificandone la coerenza con quanto previsto nel Piano di attività della Convenzione. Oltre alle relazioni stesse, i 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 appositamente costituito.

Partecipazioni esterne
- - -

WP 2. Pareri e consulenze

Referente DPC	Antonio Ricciardi, Antonio Colombi, Daniela Di Bucci, Bruno G. Lamonaca, Gabriella Casertano
Referente INGV	Claudio Chiarabba (Direttore Dip. Terremoti AC), Francesca Bianco (Direttore Dip. Vulcani AC)

Obiettivi specifici del WP

In accordo allo Statuto dell'Ente e all'Accordo Quadro DPC-INGV 2022-2025 e 2026, l'Istituto fornisce pareri e consulenze al DPC su tematiche di pericolosità e rischio sismico, vulcanico e da maremoto. 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 nazionale per la previsione e prevenzione dei grandi rischi, o ad altri Comitati, quali il Comitato Operativo, 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.

Numero Task	2.1
Titolo Task	2.1 Pareri e consulenze - Terremoti
Sezioni coinvolte	Tutte
Referente INGV	Lucia Margheriti (Direttore Osservatorio Nazionale Terremoti ONT), Laura Scognamiglio (ONT), Francesca Pacor (Direttore Sezione Milano MI), Annamaria Vicari (Direttore Sezione Irpinia IRP)
Referente DPC	Daniela Di Bucci, Bruno G. Lamonaca

Obiettivi

L'obiettivo del WP è contribuire con informazioni e valutazioni sulla sismicità nel territorio nazionale o su particolari aree di interesse per il DPC.

Strumentazione
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.).

Attività prevista
<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 <i>ad hoc</i>, che comprendano anche esperti del mondo accademico, della ricerca e dell'industria, esterni all'ente e l'organizzazione di eventuali workshop tecnico-scientifici.</p>

Partecipazioni esterne
- - -

Numero Task	2.2
Titolo Task	2.2 Pareri e consulenze - Vulcani
Sezioni coinvolte	Tutte
Referente INGV	Mauro Antonio Di Vito (Direttore Osservatorio Vesuviano OV), Stefano Branca (Direttore Osservatorio Etneo OE), Antonio Paonita (Direttore Sezione Palermo PA), Lucia Margheriti (Direttore Osservatorio Nazionale Terremoti ONT)
Referente DPC	Antonio Ricciardi, Antonio Colombi

Obiettivi
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.

Strumentazione

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.).

Attività prevista

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, quali il Comitato Operativo, 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.

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.

Numero Task	2.3
Titolo Task	2.3 Pareri e consulenze - Maremoti
Sezioni coinvolte	Tutte
Referente INGV	Alessandro Amato (Coordinatore Centro Allerta Tsunami, CAT), Stefano Lorito (Responsabile del coordinamento scientifico e tecnologico del CAT)
Referente DPC	Gabriella Casertano, Antonella Scalzo, Arianna Minicocci

Obiettivi

L'obiettivo principale di questo Task è fornire, in caso di richieste specifiche, informazioni e valutazioni su fenomeni di maremoto che interessano le coste italiane e del Mediterraneo, o su particolari tematiche d'interesse per il DPC in merito alla pericolosità da maremoto.

Strumentazione

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.

Attività prevista

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 *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.

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.

WP 3. Monitoraggio sismico

Referente DPC	Giuseppe Naso, Roberta Giuliani
Referente INGV	Lucia Margheriti (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 8 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 tre Task sono dedicati all'operatività della Rete Sismica Nazionale (RSN) e Rete Sismica Nazionale integrata (RSNi) 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. La catena è completata dall'archiviazione in tempo reale, con sistemi di recupero *off-line* dei dati in caso di interruzioni della trasmissione, sistemi di *quality control* (automatici e manuali) e analisi di *data curation* per l'archiviazione definitiva.

I successivi tre 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 la calibrazione e la valutazione della strumentazione sviluppata dallo stesso Laboratorio, acquistata o in uso e naturalmente la riparazione e la ri-calibrazione 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 e rapida evoluzione, per questo viene svolta un'attività di formazione e autoformazione per tenere il personale coinvolto nella gestione delle infrastrutture al passo con il progredire delle conoscenze e delle tecnologie.

All'interno del WP rientrano le attività di manutenzione, sviluppo e omogeneizzazione della strumentazione della Rete Sismica Mobile di Pronto Intervento (RSM), gestita dal Gruppo Operativo INGV SISMICO (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). La manutenzione e gestione della RSN è coordinata dall'Osservatorio Nazionale Terremoti in collaborazione con tutte le sedi distaccate dell'ONT e le Sezioni dell'INGV. 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 dalla Sezione Irpinia di Grottaminarda in collaborazione con la Sezione ONT di Roma, la Sezione di Bologna per il Centro e Nord Italia e della Sede ONT di Ancona per l'area umbro-marchigiana; l'Osservatorio Vesuviano gestisce 5 stazioni GNSS in area campana, di cui invia i dati alla rete RING e l'Osservatorio Etneo, si occupa della manutenzione di gran parte dei siti GNSS dell'area siciliana.

Per la manutenzione della RSNi 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, l'Osservatorio Bina 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.

Numero Task	3.1
Titolo Task	3.1 Rete sismo-accelerometrica
Sezioni coinvolte	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT) (Roma, Palermo, Rende, Ancona), Irpinia (IRP), Milano (MI), Bologna (BO), Osservatorio Etneo (OE), Pisa (PI)
Referente INGV	Sandro Rao (ONT), Ciriaco D'Ambrosio (IRP), Marco Massa (MI), Simone Salimbeni (BO), Ornella Cocina (OE), Davide Piccinini (PI), Sergio Di Prima (OE), Milena Moretti (ONT)
Referente DPC	Giuseppe Naso, Elisa Zambonelli

Obiettivi
<p>Obiettivo principale è quello di mantenere l'infrastruttura di monitoraggio sismico nazionale 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 l'ammodernamento della strumentazione in alcuni siti, il raddoppio dei canali in corrispondenza delle stazioni dotate ad oggi di solo sensore velocimetrico o accelerometrico, l'installazione, nei siti remoti, di apparati di rete per la ridondanza della connettività.</p>

Strumentazione

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.

La prima categoria è composta da una grande varietà di sensori velocimetrici (dal corto periodo fino ai *very-broad-band*, 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 *home-made* 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 *backup* della bassa tensione oltre che tutti gli apparati legati alle varie tipologie di trasmissione, tra cui modem, *router*, *switch* di rete o in alcuni casi apparati radio.

Attività prevista

Le attività prevedono la manutenzione ordinaria e straordinaria delle stazioni sismiche, velocimetriche ed accelerometriche, remote della rete di monitoraggio sismico nazionale di proprietà INGV, ovvero della Rete Sismica Nazionale (RSN; codice rete FDSN "IV"; <https://eida.ingv.it/networks/network/IV>).

Considerando il contributo delle istituzioni partner, nazionali e estere (i codici di rete sono elencati in "Partecipazioni esterne"), il numero delle stazioni della **RSN integrata (RSNi)**, è di circa **650 unità**.

Saranno garantiti interventi per il corretto ripristino del flusso dati, qualora si presentassero 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, sarà garantita la manutenzione agli impianti fotovoltaici.

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 RSNi può essere valutato tramite la mappa di detezione che compare settimanalmente nel bollettino settimanale del funzionario sismico (v. Task 4.4).

Partecipazioni esterne

Reti che contribuiscono con le loro stazioni (tutte o in parte) alla RSNi insieme alla rete IV (<https://eida.ingv.it/networks>):

- MN MedNet, Mediterranean Very Broadband Seismographic Network
- XE Pollino Near Fault Observatory
- ZO The multiparametric monitoring network of Northern Italy, PDnet

- 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

Numero Task	3.2
Titolo Task	3.2 Acquisizione dati sismici
Sezioni coinvolte	ONT (Roma, Ancona, Milano, Palermo), Irpinia (IRP), Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Vesuviano (OV), Milano (MI), Pisa (PI)
Referente INGV	Alfonso Mandiello (ONT), Ivano Carluccio (ONT), Ezio D'Alema (MI), Carlo Giunchi (PI), Luigi Falco (IRP), Rosario Peluso (OV)
Referente DPC	Giuseppe Naso, Elisa Zambonelli

Obiettivi
<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>

Strumentazione
<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 sezione ed ogni sede periferica hanno 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"> ● rete di telefonia mobile UMTS/LTE/5G (vari provider);

- trasmissione satellitare;
- connessione tramite ISP nazionali, regionale, locali (vari provider);
- rete informatica di ricerca GARR;

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.

Attività prevista

L'acquisizione dati sismici avviene tramite una rete articolata con il Centro di Acquisizione principale nella sede di Roma e con nodi secondari nelle sezioni di Catania, Irpinia, Napoli, Milano, Pisa, Palermo, Ancona.

In particolare, le attività previste sono le seguenti:

- 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;
- la sezione Irpinia 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.

Partecipazioni esterne

Acquisizione dei dati delle seguenti reti insieme alla rete IV (<https://eida.ingv.it/it/networks>):

- MN MedNet, Mediterranean Very Broadband Seismographic Network
- XE Pollino Near Fault Observatory
- ZO The multiparametric monitoring network of Northern Italy, PDnet
- 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

Numero Task	3.3
Titolo Task	3.3 Analisi e archiviazione dati sismici
Sezioni coinvolte	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Milano (MI)
Referente INGV	Alfonso Mandiello (ONT), Massimo Fares (ONT), Marco Massa (MI), Peter Danecek (MI)
Referente DPC	Giuseppe Naso, Elisa Zambonelli

Obiettivi
<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. Mantenimento della struttura <i>hardware</i> e <i>software</i> necessaria.</p>

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

Attività prevista
<p>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.</p> <p>L'archivio attualmente contiene circa 150 Terabyte di forme d'onda sismiche in formato miniseed. Le attività previste sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● gestione dell'infrastruttura dell'archivio dotata di <i>hardware</i> e costruita in modo da poter garantire la persistenza dei dati archiviati; ● completamento dell'archivio con procedure di ritrasmissione o con dataset offline; ● <i>backup</i> 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 <i>web</i> standardizzati (https://webservices.rm.ingv.it/); ● mantenimento ed aggiornamento del nodo italiano dell'<i>European Integrated Data Archive</i> (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; ● <i>backup</i> 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*.

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 Sudtirol Network, Italy
- ST Trentino Seismic Network, Italy
- ZO The multiparametric monitoring network of Northern Italy, PDnet
- MN MedNet, Mediterranean Very Broadband Seismographic Network
- XE Pollino Near Fault Observatory

Reti contribuiti per scopo di sorveglianza e monitoraggio, ma gestiti 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)

Numero Task	3.4
Titolo Task	3.4 Rete integrata nazionale GNSS
Sezioni coinvolte	Irpinia, ONT-Roma, ONT-Sede di Ancona, Osservatorio Etno (OE), Osservatorio Vesuviano (OV), Bologna (BO)
Referente INGV	Annamaria Vicari (IRP), Ciriaco D'Ambrosio (IRP), Vincenzo Sepe (ONT), Adriano Cavaliere (BO), Mario Mattia (CT), Prospero De Martino (OV)
Referente DPC	Roberta Giuliani

Obiettivi	
Questa attività si propone di effettuare la manutenzione ordinaria e straordinaria della RING per garantirne la piena efficienza tramite l'aggiornamento dei ricevitori, dei sistemi trasmissivi e dei sistemi di alimentazione.	

Strumentazione	
La rete RING è attualmente costituita da 228 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 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.	

Attività prevista	
<p>L'attività di gestione ordinaria delle stazioni RING prevede la visita 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 ogni componente deperibile della stazione di monitoraggio. 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.</p> <p>L'attività di gestione straordinaria delle stazioni RING prevede interventi finalizzati alla verifica dello stato di funzionamento e/o aggiornamento dei ricevitori GNSS, nonché il miglioramento delle infrastrutture e la risoluzione di eventuali problemi.</p> <p>Proseguirà la fase di ricerca siti per l'individuazione di aree che possono ospitare nuovi siti per l'ottimizzazione della rete soprattutto in aree a bassa densità di stazioni. La mappa delle stazioni GNSS della rete RING è visualizzabile sul nuovo sito web della rete RING all'indirizzo www.ring.it. Nel periodo iniziale di validità della Convenzione, il sito – che alla data del presente documento contiene unicamente il progetto – sarà popolato con i dati.</p>	

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. Esiste anche una collaborazione con l'Università di Malta, con cui è in via di definizione un Accordo di Collaborazione per diverse attività scientifiche e tecnologiche, tra cui anche la gestione della stazione MALT della RING.	

Numero Task	3.5
Titolo Task	3.5 Centro di acquisizione dati geodetici
Sezioni coinvolte	Irpinia

Referente INGV	Ciriaco D'Ambrosio (IRP), Luigi Falco (IRP), Carmine Grasso (IRP), Antonio Avallone (ONT), Roberto Devoti (ONT)
Referente DPC	Roberta Giuliani

Obiettivi
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).

Strumentazione
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.

Attività prevista
<p>L'acquisizione quotidiana dei dati geodetici appartenenti alla rete RING si basa su:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. il funzionamento dei server di acquisizione dei dati GNSS (in tempo reale e non) nella sezione Irpinia (AV); 2. la capacità della strumentazione ai siti remoti di inviare in modo indipendente i dati acquisiti sulla loro memoria interna (con diversi campionamenti). <p>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. A fine 2023 è stato avviato lo sviluppo di un nuovo software di acquisizione dati denominato "Bancadati3". La nuova banca dati consentirà l'acquisizione del formato RINEX3 sia in dati orari ad 1Hz che in dati giornalieri 30 secondi. La graduale dismissione del vecchio sistema di acquisizione, la messa in servizio e l'ulteriore sviluppo del nuovo ci impegnerà per almeno tutto il 2024.</p>

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, oltre alla manutenzione, prevede il mutuo scambio di dati GNSS in tempo reale, principalmente con stazioni NOA localizzate lungo l'arco ellenico. Esiste anche una collaborazione con l'Università di Malta, con cui è in via di definizione un Accordo di Collaborazione per diverse attività scientifiche e tecnologiche, tra cui anche la gestione della stazione MALT della RING.

Numero Task	3.6
Titolo Task	3.6 Analisi ed archiviazione dati geodetici

Sezioni coinvolte	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Bologna (BO), Irpinia (IRP)
Referente INGV	Enrico Serpelloni (BO), Roberto Devoti (ONT), Nicola D'Agostino (ONT), Grazia Pietrantonio (ONT), Patrizia Pizzulo (IRP)
Referente DPC	Roberta Giuliani

Obiettivi
<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 e aggiornare il software e l'hardware necessari al processamento dati nei diversi centri di analisi e a mantenere e aggiornare l'archivio dati e metadati GNSS centralizzato.</p>

Strumentazione
<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 multiprocessore (GIPSY e BERNESE) o cluster HPC (GAMIT/GLOBK) e sistemi di storage.</p>

Attività prevista
<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, 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 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.</p> <p>Un'attività importante riguarda il mantenimento e lo sviluppo dell'archivio dati centralizzato 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 a 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.</p> <p>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</p>

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.

Partecipazioni esterne

- - -

Numero Task	3.7
Titolo Task	3.7 Laboratorio
Sezioni coinvolte	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT) (Roma, Palermo), Irpinia (IRP)
Referente INGV	Sandro Rao (ONT), Antonino D'Alessandro (ONT), Antonino Memmolo (IRP)
Referente DPC	Giuseppe Naso, Roberta Giuliani

Obiettivi

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.

Strumentazione

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 calibrazioni particolari sulla sensoristica geofisica.

Attività prevista

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.

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, i quali in seguito ad opportune tarature e calibrazioni effettuate da una ditta specializzata, saranno definitivamente collocati in un apposito laboratorio per poter continuare la loro attività.

Verrà terminata 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 proseguendo con la progettazione e i test preliminari per verificare l'idoneità dei siti.

Presso il laboratorio Elettronico della sezione Irpinia, verranno 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.

Attività prevista

Partecipazioni esterne

Numero Task	3.8
Titolo Task	3.8 Reti sismiche temporanee di pronto intervento
Sezioni coinvolte	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Irpinia (IRP), Milano (MI), Pisa (PI), Bologna (BO), Osservatorio Vesuviano (OV), Osservatorio Etneo (OE), Roma1 (RM1)
Referente INGV	Ezio D'Alema (MI), Luciano Zuccarello (PI)
Referente DPC	Giuseppe Naso, Elisa Zambonelli

Obiettivi

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 2024-2026 verrà mantenuto operativo tutto il parco strumentale di SISMICO e, qualora fosse necessario, integrato ed aggiornato con eventuali nuove esigenze del gruppo. In caso di emergenze sismiche verranno prontamente installate e gestite reti sismiche temporanee ad integrazione della rete sismica nazionale

Strumentazione

SISMIKO dispone attualmente di 35 stazioni sismiche con acquirente a 24 bit a 6 canali. In particolare, le stazioni dispongono di 32 velocimetri a corto periodo (1s) e 3 broad band 120s; 26 accelerometri MEMS con fondo scala di 2g e 8 accelerometri tipo FBA., Le stazioni, dotate di router LTE-4G, sono acquisite in tempo reale presso il centro di acquisizione dati di Roma (v. Task 3.2) in cui il gruppo SISMIKO gestisce due server dedicati alle emergenze sismiche. 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.

Attività prevista

Le attività previste per il biennio 2024-2026 sono:

- manutenzione delle stazioni sismiche e gestione dei due server dedicati alla loro acquisizione dati;
- installazione e gestione di reti sismiche temporanee installate a seguito di emergenze sismiche;
- formazione e sviluppo per il personale coinvolto nella gestione strumentale.
- eventuale integrazione di parte della strumentazione qualora fosse necessario per mutate esigenze.

Partecipazioni esterne

- - -

WP 4. Sorveglianza sismica

Referente DPC	Giuseppe Naso, Paolo Galli
Referente INGV	Concetta Nostro (ONT), Laura Scognamiglio (ONT)

Obiettivi specifici del WP

L'obiettivo primario di questo WP è garantire il Servizio di Sorveglianza Sismica del territorio nazionale che è svolto dall'INGV in collaborazione con DPC nell'ambito del Servizio Nazionale di Protezione Civile. Tale Servizio 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) attraverso il monitoraggio H24 della sismicità sul territorio italiano e aree limitrofe atto a garantire il tempestivo allertamento del DPC per terremoti con magnitudo superiore a 2.5. Concorrono al raggiungimento dell'obiettivo primario i seguenti obiettivi specifici:

- 1) il mantenimento in operatività e l'aggiornamento delle procedure necessarie al calcolo automatico dei parametri ipocentrali e della magnitudo dei terremoti;
- 2) il mantenimento in operatività e l'aggiornamento delle procedure necessarie alla revisione manuale dei parametri ipocentrali e della magnitudo dei terremoti;
- 3) l'analisi e il monitoraggio dei software utilizzati e l'ottimizzazione delle procedure per la definizione della messaggistica di comunicazione d'evento e suo invio a DPC;
- 4) la manutenzione e l'aggiornamento dell'infrastruttura di calcolo necessaria alla stima dei parametri ipocentrali dei terremoti e di tutte le attività connesse;
- 5) l'attività di progettazione e organizzazione della formazione e dell'aggiornamento per i turnisti, i reperibili e i funzionari impegnati nel servizio di sorveglianza sismica.

La sorveglianza sismica dell'area vulcanica dei Colli Albani è di competenza ONT, mentre quelle campane e siciliane sono rispettivamente di competenza dell'Osservatorio Vesuviano e dell'Osservatorio Etneo (vedi WP 6). Nella Sala ONT-Roma si effettua anche il servizio del Centro Allerta Tsunami (CAT) per il monitoraggio dei maremoti di origine sismica nel Mediterraneo (vedi WP11).

Metodologia di lavoro

Il Servizio di Sorveglianza Sismica opera 7 giorni su 7, 24 ore su 24, nella Sala ONT-Roma, con due turnisti sismologi ed un turnista tecnico presenti in Sala, un funzionario sismologo reperibile H24 insieme ad altri reperibili previsti per i due Servizi. La sorveglianza sismica comprende l'analisi in tempo reale dei segnali acquisiti dalla Rete Sismica Nazionale e dalle reti regionali o locali gestite da altri enti (vedi WP 3) per la stima rapida ed automatica dei parametri ipocentrali e della magnitudo di eventi sismici che avvengono sul territorio nazionale, oggetto dei Comunicati di evento inviati a DPC, in tempo reale. Come stabilito dalla Matrice di Comunicazione degli eventi sismici presente nell'Allegato Tecnico della Convenzione Attuativa per attività di servizio in esecuzione all'Accordo Quadro DPC-INGV vigente (di seguito Allegato Tecnico), se il terremoto eccede una data soglia di magnitudo, il primo messaggio con i parametri preliminari dell'ipocentro e della magnitudo viene condiviso entro un tempo di 2 minuti dal tempo origine del terremoto, ed un secondo messaggio entro 5'. Successivamente, il personale presente in Sala analizza i segnali sismici, verifica e migliora la stima dei parametri ipocentrali e della 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 vigente. 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 vigente. 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. In conseguenza della continua evoluzione tecnologica e scientifica dei sistemi di monitoraggio e sorveglianza, un'attenzione particolare viene data alla formazione del personale.

Numero Task	4.1
Titolo Task	4.1 Sala di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami
Sezioni coinvolte	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Roma1 (RM1), Roma 2 (RM2), Amministrazione Centrale (AC), Milano (MI), Irpinia (IRP)
Referente INGV	Lucia Margheriti (Direttore Osservatorio Nazionale Terremoti ONT), Concetta Nostro (ONT), Alessandro Amato (Coordinatore del Centro Allerta Tsunami CAT), Alessio Piatanesi (ONT)
Referente DPC	Giuseppe Naso, Antonella Scalzo, Arianna Minicocci

Obiettivi

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 Sismologi e CAT, delle Riserve e dei Reperibili previsti per i due Servizi.

Strumentazione

Software di elaborazione e gestione della turnazione del personale presso la Sala di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami (Sala ONT-Roma) e dei reperibili come i Funzionari Sismologi e CAT, delle Riserve e dei Reperibili previsti per i due Servizi.

Attività prevista

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, ciascuno composto da quattro unità di personale per circa 100 unità complessive. Oltre ai turnisti presenti in Sala, i Servizi di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami dispongono anche di altre figure in reperibilità.

L'elenco complessivo attuale della turnazione giornaliera è la seguente:

- sei Turnisti Sismologi, addetti alla localizzazione e comunicazione dei terremoti secondo le procedure previste dalla Matrice di Comunicazione degli eventi sismici;
- tre Turnisti CAT, addetti al Servizio di Allerta Tsunami (vedi WP 11);
- tre Turnisti Tecnici, addetti al controllo dei sistemi di acquisizione e alla gestione dei guasti della Rete Sismica Nazionale Integrata (RSNI);
- quattro Riserve, una per ciascun ruolo;
- un Funzionario Sismologo in reperibilità;
- un Funzionario CAT in reperibilità;
- un Reperibile per i servizi di rete informatica (CSI);
- due Reperibili per i sistemi di Analisi Dati della Sala (ADS);
- un Reperibile per la comunicazione in emergenza (INGV terremoti);
- i Reperibili ONT delle sedi di Ancona e Palermo, un reperibile della sezione di Milano e due reperibili della sezione Irpinia, per la continuità del flusso dati verso la sede centrale e per eventuali interventi di manutenzione straordinaria della Rete.

A queste figure si aggiungono anche un reperibile per il Supporto alle Emergenze, due reperibili per la Rete Mobile, un reperibile per il Web Nazionale; sono circa 140 unità di personale distribuite 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 vigente).

Partecipazioni esterne

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

Obiettivi

Garantire l'operatività delle procedure e del personale in turno attraverso una gestione ottimizzata dei sistemi hardware e software attualmente disponibili presso la Sala ONT-Roma.
 Manutenzione e aggiornamento dei sistemi hardware e software per garantire la massima efficienza nelle procedure di:

- localizzazione automatica dei terremoti;
- revisione interattiva dei dati;
- archiviazione dei metadati;
- condivisione dei risultati tramite appositi servizi;
- controllo del funzionamento delle stazioni sismiche e dell'infrastruttura hardware relativa al monitoraggio sismico.

Strumentazione

Per lo svolgimento del Servizio, la Sala ONT-Roma è dotata di:

- cinque postazioni (dotate di PC e telefoni) per i Turnisti Sismologi dedicate alla localizzazione e comunicazione degli eventi sismici;
- una postazione per il Turnista Tecnico;
- un videowall con 15 monitor (12 nel centrale e 3 nel laterale);
- una stampante multifunzione;
- una serie di telefoni per la comunicazione interna, verso DPC e l'esterno;
- un sistema per il collegamento in videoconferenza tra le Sale Operative INGV di Roma, Napoli e Catania e con i Funzionari/Reperibili Sismologi INGV.

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 *Task 3.3* oltre ad appositi cluster di server fisici appositamente configurati.

Attività prevista

Si intende operare per il **mantenimento dei livelli attuali di capacità di elaborazione dati** attraverso la manutenzione e l'aggiornamento tecnologico delle infrastrutture e delle procedure di calcolo attive presso la Sala ONT-Roma (Vedi "Strumentazione").

Saranno inoltre consolidate e migliorate le infrastrutture e i software necessari alla condivisione in tempo reale dei dati elaborati dalle Sale Operative dell'OE-Catania e dell'OV-Napoli.

Sarà garantito l'aggiornamento e la configurazione dei sistemi di localizzazione automatica e del sistema per il controllo del funzionamento delle stazioni della RSNI.

Partecipazioni esterne

Numero Task	4.3
Titolo Task	4.3 Condivisione dati ed elaborazioni
Sezioni coinvolte	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT)
Referente INGV	Matteo Quintiliani (ONT), Maurizio Pignone (ONT), Valentino Lauciani (ONT), Giorgio De Santis (ONT)
Referente DPC	Giuseppe Naso, Paolo Galli

Obiettivi

Garantire, in tempo reale, la condivisione e la comunicazione al DPC ed al pubblico dei parametri ipocentrali e della magnitudo degli eventi sismici 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 vigente).

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.

Garantire, in tempo reale, la condivisione e la comunicazione al DPC ed al pubblico della stima provvisoria dei parametri ipocentrali e della magnitudo degli eventi sismici con magnitudo $M > 3.0$ che avvengono sul territorio nazionale.

Strumentazione

I parametri ipocentrali di un evento sismico vengono comunicati e pubblicati tramite diversi servizi, in particolare tramite il sistema *Seispress* che si occupa in tempo reale di:

- attivare l'invio degli SMS, delle email e dei messaggi RabbitMQ;
- pubblicare sull'account X di 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 e delle Relazioni di evento per il DPC.

I parametri delle localizzazioni, provvisorie e riviste, calcolate nella Sala ONT-Roma, sono condivisi e pubblicati in tempo reale attraverso:

- il sito web <http://terremoti.ingv.it>;
- i servizi web accessibili con specifiche FDSN all'indirizzo principale <http://webservices.rm.ingv.it>;
- i canali social (X e Facebook) e le APP per IOS e Android di INGVterremoti.

Attività prevista

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 vigente).

Inoltre, sono garantite le seguenti attività:

- 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;
- sviluppo e aggiornamento del sistema di pubblicazione delle localizzazioni provvisorie attraverso i siti web INGV, i social media e le APP INGVterremoti;
- mantenimento e aggiornamento 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 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.

Partecipazioni esterne

- - -

Numero Task	4.4
Titolo Task	4.4 Valutazioni sismologiche
Sezioni coinvolte	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Roma (RM1)
Referente INGV	Concetta Nostro (ONT), Valentino Lauciani (ONT)
Referente DPC	Giuseppe Naso, Paolo Galli

Obiettivi

Fornire informazioni relative all'andamento della sismicità sul territorio nazionale e nelle aree adiacenti, in area euro-mediterranea e a livello mondiale, organizzando le informazioni derivanti dalle banche dati sismologiche INGV per dare un quadro il più completo possibile al DPC e ad altre 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 vigente.

Strumentazione

Le Relazioni ed i Bollettini sono generate attraverso un sistema automatizzato e poi editate dal Funzionario Sismologo della Sala ONT-Roma. Le Relazioni sono inviate via mail dal Funzionario Sismologo e archiviate nello [Share Point](#) 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.

Attività prevista

Le attività prevedono:

- La redazione e l'invio dei Bollettini Sismici periodici che descrivono l'andamento settimanale della sismicità sul territorio nazionale a cura del Funzionario Sismologo della Sala ONT-Roma, secondo quanto previsto nell'Allegato Tecnico vigente.
- La redazione e l'invio delle Relazioni di Evento a cura del Funzionario Sismologo della Sala ONT-Roma, secondo quanto previsto nell'Allegato Tecnico vigente. 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 e OV). Il DPC può richiedere l'invio di Relazioni anche per eventi rilevanti in area euro-mediterranea o mondiale. 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.

- La redazione ed invio della Relazione di Sequenza a cura del Funzionario Sismologo della Sala ONT-Roma, secondo quanto previsto nell'Allegato Tecnico vigente. Tali Relazioni si devono inviare a seguito di un evento di 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.

Partecipazioni esterne

Numero Task	4.5
Titolo Task	4.5 Formazione del personale
Sezioni coinvolte	Tutte
Referente INGV	Anna Nardi (ONT), Concetta Nostro (ONT)
Referente DPC	Giuseppe Naso, Paolo Galli

Obiettivi

Progettazione e organizzazione dei 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).

Esercitazioni per migliorare la conoscenza e la consapevolezza delle procedure da attuare in caso di emergenza sismica.

Strumentazione

Postazioni per le esercitazioni durante i percorsi formativi.
Sito web per la condivisione dei percorsi formativi e dei materiali.

Attività prevista

Progettazione e organizzazione di:

- incontri di aggiornamento del personale turnista già impegnato nelle attività svolte presso la Sala ONT-Roma;
- corsi di formazione per i nuovi turnisti e reperibili del Servizio di Sorveglianza Sismica;
- 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;
- incontri di formazione/informazione reciproca con DPC; in particolare, con il personale che gestisce e lavora nella Sala Situazione Italia;
- 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.

Partecipazioni esterne

- - -

WP 5. Monitoraggio vulcanico

Referente DPC	VESUVIO - Antonio Colombi, Antonio Ricciardi CAMPI FLEGREI - Antonio Ricciardi, Vittorio Bosi, Roberto Canuti ISCHIA - Vittorio Bosi, Chiara Cristiani, Antonio Colombi ETNA - Stefano Ciolli, Chiara Cristiani, Roberto Canuti STROMBOLI - Domenico Mangione, Roberto Canuti, Vittorio Bosi, Salvatore Zaia VULCANO - Antonio Ricciardi, Chiara Cristiani, Antonio Colombi ALTRE EOLIE - Vittorio Bosi PANTELLERIA - Vittorio Bosi, Antonio Colombi COLLI ALBANI - Antonio Colombi, Chiara Cristiani
Referente INGV	Mauro Antonio Di Vito: VESUVIO - Direttore Osservatorio Vesuviano (OV) CAMPI FLEGREI - Direttore Osservatorio Vesuviano (OV) ISCHIA - Direttore Osservatorio Vesuviano (OV) Stefano Branca: ETNA - Direttore Osservatorio Etneo (OE) PANTELLERIA - Direttore Osservatorio Etneo (OE) Mauro Coltelli: 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) Lucia Margheriti: 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 dallo 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. Le mappe relative alla dislocazione delle stazioni delle reti di monitoraggio saranno rese fruibili, quando disponibili, sotto forma di link ai servizi cartografici (WMS/WFS) messi a disposizione dal WP8.2 (piattaforma DPCGEO).

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 CO₂ dal suolo ed in pozzo, di SO₂ nel plume vulcanico, delle concentrazioni in aria di CO₂ e H₂S 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 per la ricezione dei dati geostazionari MSG-SEVIRI e MTG-FCI in real-time e la modellazione delle deformazioni osservate.

Numero Task	5.1
Titolo Task	5.1 VESUVIO - Monitoraggio sismico
Sezioni coinvolte	Osservatorio Vesuviano (OV)
Referente INGV	Massimo Orazi (OV)
Referente DPC	Antonio Colombi, Antonio Ricciardi

Obiettivi

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.

Strumentazione

La Rete Sismica Permanente di monitoraggio sismico del Vesuvio conta 18 siti di installazione. La stazione OVO presso la sede storica dell'Osservatorio Vesuviano è attualmente duplicata: analogica e digitale; le stazioni VTVA e VOVO non sono funzionanti per operazioni complesse da eseguire sui sensori da pozzo mentre la stazione VARP, gravemente danneggiata, dovrebbe essere dismessa a breve. In ogni sito, secondo i casi, possono insistere più tipologie di stazioni e/o di sensori in base alle logiche di molteplicità di sensori e/o di ridondanza strumentale.

Ad oggi sulla rete sono presenti 6 stazioni di tipo analogico equipaggiate con sensori corto periodo. Le stazioni di tipo digitale sono 14 equipaggiate con sensori velocimetrici a banda ultra larga, banda larga e corto periodo. A questi sono affiancati 6 sensori accelerometrici. Infine, sono installati 5 microfoni infrasonici a corto periodo e un broadband.

La rete è stata recentemente potenziata topologicamente e strumentalmente e una parte di questo potenziamento ha visto la conversione di alcune stazioni della Rete Mobile in Rete Permanente.

La configurazione della Rete Mobile conta su 4 stazioni equipaggiate con sensori velocimetrici ed un accelerometro ed è in modalità di acquisizione locale.

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, sistemi 4G+ e punti di aggregazione serviti da ADSL. Al fine di aumentare la ridondanza dei sistemi di trasmissione e la continuità dei dati, detti sistemi in alcuni siti nevralgici coesistono e lavorano in contemporanea.

Per dettagli sulla rete di monitoraggio sismico del Vesuvio si veda

<https://www.ov.ingv.it/index.php/monitoraggio-e-infrastrutture/attivita-di-monitoraggio/monitoraggio-sismologico>.

Attività prevista

- 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. Se necessario in questo Task si prevede l'ammodernamento di strumentazione obsoleta mediante l'installazione di nuovi strumenti. Sarà poi perseguito costantemente un miglioramento della qualità del dato, 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. In caso di sopravvenute necessità legate alla logistica o esigenze specifiche che non consentono di mantenere strumentato un sito è possibile che si effettuino dei riposizionamenti di stazioni.
- d. 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. Interventi su base annuale, in situ o da remoto, sono previsti per la verifica del corretto funzionamento dei sensori con particolare attenzione ai velocimetri;
- e. 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";
- f. 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 preventivamente programmabile.

Partecipazioni esterne

Numero Task	5.2
Titolo Task	5.2 VESUVIO - Monitoraggio geochimico
Sezioni coinvolte	Osservatorio Vesuviano (OV), Palermo (PA)
Referente INGV	Stefano Caliro (OV), Sergio Bellomo (PA)
Referente DPC	Antonio Colombi, Antonio Ricciardi

Obiettivi

Valutazione dello stato e della dinamica del sistema idrotermale-magmatico tramite:

- il monitoraggio delle composizioni chimico isotopiche dei fluidi emessi finalizzato alla stima delle condizioni termodinamiche del reservoir idrotermale e dell'origine dei fluidi;
- la misura del processo di degassamento attraverso il monitoraggio con stazioni multiparametriche in continuo e campagne periodiche di misura dei flussi di CO₂ dal suolo

Strumentazione

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 CO₂ 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

Attività prevista

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.

Rete di Monitoraggio Geochimico

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. 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). Entrambe le stazioni sono collegate via wi-fi con trasmissione dei dati in tempo reale al centro di monitoraggio dell'Osservatorio Vesuviano. Le stazioni sono utilizzate per il monitoraggio operativo del processo di degassamento per fini di protezione civile.

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 (H₂O, CO₂, H₂S, H₂, Ar, N₂, CH₄, He) ed isotopica (⁴⁰Ar/³⁶Ar, $\delta^{15}\text{N}_{\text{N}_2}$, $\delta^{13}\text{C}_{\text{CO}_2}$; $\delta^{18}\text{O}_{\text{CO}_2}$, $\delta^2\text{H}_{\text{H}_2\text{O}}$, $\delta^{18}\text{O}_{\text{H}_2\text{O}}$);
- campagne bimestrali di misura del flusso di CO₂ 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'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 (H₂, O₂, N₂, CO, CH₄, CO₂), vengono inoltre determinati il rapporto isotopico dell'elio (R/Ra) e del carbonio totale disciolto ($\delta^{13}\text{C}_{\text{TDC}}$). 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.

Partecipazioni esterne

- - -

Numero Task	5.3
Titolo Task	5.3 VESUVIO - Monitoraggio geodetico
Sezioni coinvolte	Osservatorio Vesuviano (OV)
Referente INGV	Prospero De Martino (OV)
Referente DPC	Antonio Colombi, Antonio Ricciardi

Obiettivi
Monitoraggio spazio-temporale delle deformazioni del suolo tramite misure in continuo e campagne periodiche effettuate su Reti geodetiche di diverso tipo.

Strumentazione
<p>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 (GNSS, tiltmetria, mareografia, gravimetria, dilatomertia, livellazione).</p> <p>Le stazioni di misura permanente sono 30, delle quali 14 appartenenti alla rete GNSS, 10 alla rete tiltmetrica (di cui 7 in pozzo), 3 alla rete mareografica, 3 alla rete dilatometrica. A queste si affiancano i 30 punti di misura della rete gravimetrica e i circa 350 capisaldi della rete di livellazione.</p>

Attività prevista
<ol style="list-style-type: none"> a. Analisi dei dati e produzione di serie temporali, plot e mappe delle variazioni dei diversi parametri deformativi. 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. Campagne di misure periodiche. c. Manutenzione ordinaria e straordinaria dei siti e delle apparecchiature. d. Aggiornamento delle infrastrutture di comunicazione ed alimentazione. e. Manutenzione e aggiornamento delle procedure automatizzate di processamento dei dati. f. Upgrade e sviluppo delle reti con nuove stazioni acquisite nell'ambito di progetti infrastrutturali

Partecipazioni esterne
- - -

Numero Task	5.4
Titolo Task	5.4 VESUVIO - Monitoraggio vulcanologico
Sezioni coinvolte	Osservatorio Vesuviano (OV)

Referente INGV	Fabio Sansivero (OV)
Referente DPC	Antonio Colombi, Antonio Ricciardi

Obiettivi

- monitoraggio delle variazioni del campo di temperatura superficiale di specifica area di anomalia termica lungo il versante interno sud-occidentale del cratere del Vesuvio mediante analisi delle acquisizioni notturne a cadenza giornaliera di immagini IR effettuate dalla stazione della Rete Permanente Monitoraggio Termico TIRNet;
- monitoraggio delle variazioni del campo di temperatura superficiale mediante l'acquisizione a cadenza mensile di immagini IR notturne acquisite a cadenza mensile con termocamere mobili e droni su alcune aree di anomalia termica sul bordo ed all'interno del cratere del Vesuvio, coadiuvate da misure puntuali di temperatura superficiale tramite termocoppie;
- sviluppo di nuove metodologie di analisi più avanzate dei dati acquisiti.

Strumentazione

- n.1 stazione permanente per l'acquisizione di immagini all'infrarosso termico ubicata sul bordo NW del cratere del Vesuvio corredata di sensore FLIR SC655 con risoluzione di 640x480 pixel.
- n.1 termocamera portatile FLIR T1020 ad alta risoluzione (1024 x 768 pixel);
- termocoppie di tipo K nell'intervallo -200÷1260 °C;
- i seguenti droni: n. 3 quadricotteri (SR-T4; X4; X1) e n.1 VTOL X2 (ala fissa a decollo verticale). I droni sono equipaggiati con un sensore IR FLIR VUEPRO ad alta risoluzione (640x512 pixel) e un sensore fotogrammetrico full HD.

Attività prevista

- acquisizione notturna automatizzata, a cadenza giornaliera, di n.3 immagini IR dell'area di anomalia termica corrispondente ad una porzione del versante interno sud-occidentale del cratere del Vesuvio, ad opera della stazione della rete Permanente di Monitoraggio Termico TIRNet;
- processamento in real-time automatizzato delle immagini IR acquisite dalla Rete Permanente TIRNet tramite software specificamente sviluppato (ASIRA - Automated System for IR Analysis);
- attività di manutenzione ordinaria, programmata con periodicità mediamente trimestrale, per la verifica della funzionalità ed efficienza della stazione della Rete Permanente Monitoraggio Termico, e di manutenzione straordinaria a seguito di guasti improvvisi;
- ottimizzazione tecnologica della stazione della Rete Permanente Monitoraggio Termico e dei relativi software di acquisizione e processamento dei dati;
- misure notturne della temperatura al suolo con cadenza mensile tramite termocamera portatile, droni e termocoppie in aree e/o punti discreti di anomalia termica ubicati sul bordo ed all'interno del cratere del Vesuvio;
- processamento dei dati acquisiti a cadenza mensile tramite termocamera portatile, termocoppie e droni.

Partecipazioni esterne

Numero Task	5.5
Titolo Task	5.5 VESUVIO - Monitoraggio satellitare
Sezioni coinvolte	Osservatorio Vesuviano (OV), Osservatorio Nazionale terremoti (ONT)
Referente INGV	Sven Borgstrom (OV)
Referente DPC	Antonio Colombi, Antonio Ricciardi

Obiettivi
<ul style="list-style-type: none">- Analisi di dati satellitari per il monitoraggio della dinamica vulcanica tramite tecnica InSAR, in termini di velocità media di deformazione del suolo e serie temporali di deformazione.- Confronto/integrazione delle stime InSAR con misure ottenute con le reti GNSS in continuo.

Strumentazione
<ul style="list-style-type: none">- 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 Europea (ESA) nell'ambito della missione spaziale Sentinel-1.

Attività prevista
<ul style="list-style-type: none">- Analisi dei dati interferometrici da piattaforma satellitare nella banda C- per il monitoraggio multitemporale (anni) delle deformazioni del suolo in atto nell'area Vesuviana. 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.- Generazione di mappe di deformazione da singole coppie interferometriche in caso di crisi vulcaniche.- Confronto/integrazione con i dati della rete GNSS in continuo.

Partecipazioni esterne

Numero Task	5.6
--------------------	-----

Titolo Task	5.6 CAMPI FLEGREI - Monitoraggio sismico
Sezioni coinvolte	Osservatorio Vesuviano (OV)
Referente INGV	Massimo Orazi (OV)
Referente DPC	Antonio Ricciardi, Vittorio Bosi, Roberto Canuti

Obiettivi
<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>

Strumentazione
<p>La Rete Sismica Permanente dei Campi Flegrei conta 26 siti di installazione terrestre e marina. Alla rete sulla terraferma, infatti, contribuisce una rete di 4 stazioni di monitoraggio e ricerca multiparametrica da fondo mare, denominata MEDUSA, che opera nel golfo di Pozzuoli. Queste stazioni sono equipaggiate oltre che con OBS anche con strumentazione geofisica, geodetica ed oceanografica. In ogni sito, secondo i casi, possono insistere più tipologie di stazioni e/o di sensori in base alle logiche di molteplicità di sensori o di ridondanza strumentale. Per esempio, nel sito CSTH vede la contemporanea coesistenza di una coppia di stazioni digitali che acquisiscono un sensore velocimetrico a banda molto larga, di un sensore velocimetrico corto periodo e di un accelerometro. La Rete Sismica ha avuto recentemente un importante ammodernamento finanziato con fondi europei. Oggi questa rete conta ancora una sola stazione di tipo analogico corto periodo monocomponente mentre le altre 25 stazioni sono tutte di tipo digitale e sono equipaggiate con digitalizzatori multicanale e sensori velocimetrici a banda ultralarga, banda larga, lungo e corto periodo. I sensori velocimetrici a fondo mare sono tutti di tipo OBS a banda molto larga. Su 9 stazioni sono in coesistenza con i velocimetri degli accelerometri da superficie. La rete dispone anche di 3 microfoni infrasonici un array infrasonico di 4 elementi installato sul tetto dell'edificio dell'Osservatorio Vesuviano. Esiste poi un ulteriore array sismo-acustico specifico per l'area di Pisciarelli che è costituito da 4 nodi di sensori corto periodo + 1 nodo con sensore ad alta dinamica e larghissima banda.</p> <p>La Rete Sismica Permanente dei Campi Flegrei vede anche l'integrazione di 12 siti della Rete Sismica Mobile di cui 6 stazioni trasmettono dati in tempo reale verso la sala di monitoraggio dell'Osservatorio Vesuviano. Per le stazioni di tipo stand-alone si provvede periodicamente alla sostituzione dei supporti di memoria dati e alla loro elaborazione presso il laboratorio Rete Mobile per le opportune conversioni. I sensori impiegati sulla Rete Mobile sono a banda molto larga, banda larga, lungo periodo e corto periodo. A questi si aggiungono 4 accelerometri.</p> <p>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, sistemi 4G+ e punti di aggregazione serviti da ADSL. Al fine di aumentare la ridondanza dei sistemi di trasmissione e la continuità dei dati detti sistemi in alcuni siti nevralgici coesistono e lavorano in contemporanea.</p> <p>Per dettagli sulla rete di monitoraggio sismico dei Campi Flegrei si veda</p>

Attività prevista

- 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. Se necessario in questo Task si prevede l'ammodernamento di strumentazione obsoleta mediante l'installazione di nuovi strumenti. Sarà poi perseguito costantemente un miglioramento della qualità del dato, 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. In caso di sopravvenute necessità legate alla logistica o esigenze specifiche che non consentono di mantenere strumentato un sito è possibile che si effettuino dei riposizionamenti di stazioni.
- d. 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. Interventi su base annuale, in situ o da remoto, sono previsti per la verifica del corretto funzionamento dei sensori con particolare attenzione ai velocimetri;
- e. 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";
- f. 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 estremamente aggressivi. 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 preventivamente programmabile.

Partecipazioni esterne

- - -

Numero Task	5.7
Titolo Task	5.7 CAMPI FLEGREI - Monitoraggio geochimico
Sezioni coinvolte	Osservatorio Vesuviano (OV), Bologna (BO)
Referente INGV	Stefano Caliro (OV), Giancarlo Tamburello (BO)
Referente DPC	Antonio Ricciardi, Vittorio Bosi, Roberto Canuti

Obiettivi
<p>Valutazione dello stato e della dinamica del sistema idrotermale-magmatico dei Campi Flegrei tramite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • il monitoraggio delle composizioni chimico isotopiche dei fluidi emessi finalizzato alla stima delle condizioni termodinamiche del reservoir idrotermale e dell'origine dei fluidi; • la misura del processo di degassamento attraverso il monitoraggio con stazioni multiparametriche in continuo e campagne periodiche di misura dei flussi di CO₂ dal suolo.

Strumentazione
<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 CO₂ 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 LTE.</p>

Attività prevista
<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>Rete di Monitoraggio in continuo</p> <p>Rete Geochimica – Sezione di Napoli "Osservatorio Vesuviano"</p> <p>Le attività riguarderanno l'upgrade della rete di monitoraggio geochimico dell'Osservatorio Vesuviano costituita da tre stazioni multiparametriche per l'acquisizione di parametri geochimici e ambientali correlati al processo di degassamento. 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 flusso di CO₂ 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.</p> <p>Le attività di monitoraggio multiparametrico della falda freatica del sistema Flegreo sono estese al controllo in continuo del livello, della temperatura e della conducibilità elettrica delle acque. La rete costituita da 12 stazioni.</p>

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_2O , CO_2 , H_2S , H_2 , Ar , N_2 , CH_4 , He) ed isotopica ($^{40}Ar/^{36}Ar$, $\delta^{15}N_{N_2}$, $\delta^{13}C_{CO_2}$, $\delta^{18}O_{CO_2}$, $\delta^2H_{H_2O}$, $\delta^{18}O_{H_2O}$);
- campionamento semestrale delle acque della falda flegrea su punti selezionati;
- campagne mensili di misura del flusso di CO_2 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_2 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_2 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.

Partecipazioni esterne

- - -

Numero Task	5.8
Titolo Task	5.8 CAMPI FLEGREI - Monitoraggio geodetico
Sezioni coinvolte	Osservatorio Vesuviano (OV)
Referente INGV	Prospero De Martino (OV)
Referente DPC	Antonio Ricciardi, Vittorio Bosi, Roberto Canuti

Obiettivi

Monitoraggio spazio-temporale delle deformazioni del suolo tramite misure in continuo e campagne periodiche effettuate su Reti geodetiche di diverso tipo.

Strumentazione

Il monitoraggio delle deformazioni del suolo dei Campi Flegrei su un approccio integrato di misure in continuo e campagne periodiche effettuate su Reti geodetiche di diverso tipo (GNSS, tiltmetria, mareografia, gravimetria, dilatommetria, livellazione).

Le stazioni di misura permanente sono 58, delle quali 35 appartenenti alla rete GNSS (di cui 4 ubicate sulle mede dell'infrastruttura marina MEDUSA nel Golfo di Pozzuoli), 13 alla rete tiltmetrica (di cui 6 in pozzo a -25m), 5 alla rete mareografica, 4 alla rete dilatometrica e 1 alla rete gravimetrica. A queste si affiancano i 36 punti di misura della rete gravimetrica e i circa 370 capisaldi della rete di livellazione.

Attività prevista

- a. Analisi dei dati e produzione di serie temporali, plot e mappe delle variazioni dei diversi parametri deformativi. 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. Campagne di misure periodiche.
- c. Manutenzione ordinaria e straordinaria dei siti e delle apparecchiature.
- d. Aggiornamento delle infrastrutture di comunicazione ed alimentazione.
- e. Manutenzione e aggiornamento delle procedure automatizzate di processamento dei dati.
- f. Upgrade e sviluppo delle reti con nuove stazioni acquisite nell'ambito di progetti infrastrutturali

Partecipazioni esterne

Numero Task	5.9
Titolo Task	5.9 CAMPI FLEGREI - Monitoraggio vulcanologico
Sezioni coinvolte	Osservatorio Vesuviano (OV)
Referente INGV	Fabio Sansivero (OV)
Referente DPC	Antonio Ricciardi, Vittorio Bosi, Roberto Canuti

Strumentazione

- n.6 stazioni permanenti per l'acquisizione automatizzata di immagini all'infrarosso termico corredate di sensori all'infrarosso FLIR SC645/655 con risoluzione di 640x480 pixel;
- n.1 termocamera portatile FLIR T1020 ad alta risoluzione (1024 x 768 pixel) ;
- termocoppie di tipo K nell'intervallo -200÷1260 °C;
- i seguenti droni: n. 3 quadricotteri (SR-T4; X4; X1) e n.1 VTOL X2 (ala fissa a decollo verticale). I droni sono equipaggiati con un sensore IR FLIR VUEPRO ad alta risoluzione (640x512 pixel) e un sensore fotogrammetrico full HD.

Attività prevista

- acquisizione notturna automatizzata, a cadenza giornaliera, di n.3 immagini IR per ogni stazione della rete Permanente di Monitoraggio Termico TIRNet. Le aree indagate dalle stazioni sono Solfatara (stazioni SF1, SF2, SOB), Pisciarelli (stazione PS1), Monte Olibano (stazione OBN), area di via Antiniana (stazione ANTN);

- processamento in real-time automatizzato tramite software specificamente sviluppato (ASIRA - Automated System for IR Analysis) delle immagini IR acquisite dalla Rete Permanente TIRNet;
- Con attività di manutenzione ordinaria, programmata con periodicità mediamente trimestrale, per la verifica della funzionalità ed efficienza delle stazioni della Rete Permanente TIRNet, e di manutenzione straordinaria a seguito di guasti improvvisi;
- sviluppo e upgrade tecnologico delle stazioni della Rete Permanente TIRNet e dei relativi software di acquisizione e processamento dei dati;
- misure notturne della temperatura al suolo con cadenza mensile tramite termocamera portatile, termocoppie e droni in diversi settori strutturali della caldera dei Campi Flegrei, caratterizzati da anomalia termica. Le aree indagate sono Pisciarelli, Solfatara, Agnano, Monte Nuovo, Mofete;
- processamento dei dati acquisiti a cadenza mensile tramite termocamera portatile, termocoppie e droni.

Partecipazioni esterne

- - -

Numero Task	5.10
Titolo Task	5.10 CAMPI FLEGREI - Monitoraggio satellitare
Sezioni coinvolte	Osservatorio Vesuviano (OV), Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT)
Referente INGV	Sven Borgstrom (OV)
Referente DPC	Antonio Ricciardi, Vittorio Bosi, Roberto Canuti

Obiettivi

- Analisi di dati satellitari per il monitoraggio della dinamica vulcanica tramite tecnica InSAR, in termini di velocità media di deformazione del suolo e serie temporali di deformazione.
- Confronto/integrazione delle stime InSAR con misure ottenute con le reti GNSS in continuo.
- 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.
- Confronto con le misure delle camere fisse della rete permanente e, quando disponibili, delle reti mobili.

Strumentazione

- 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.

- Relativamente alla tipologia di dati satellitari ottici/IR, in caso di necessità sono previste 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.

Attività prevista

- Analisi dei dati interferometrici da piattaforma satellitare nelle bande C- e X- per il monitoraggio multitemporale (anni) delle deformazioni del suolo in atto nella caldera Flegrea. 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.
- Generazione di mappe di deformazione da singole coppie interferometriche in caso di crisi vulcaniche.
- Confronto/integrazione con i dati della rete GNSS in continuo.
- 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.

Partecipazioni esterne

- - -

Numero Task	5.11
Titolo Task	5.11 ISCHIA - Monitoraggio sismico
Sezioni coinvolte	Osservatorio Vesuviano (OV)
Referente INGV	Massimo Orazi (OV)
Referente DPC	Vittorio Bosi, Antonio Colombi, Chiara Cristiani

Obiettivi

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.

Strumentazione

Attualmente la Rete Sismica Permanente di Ischia è basata su una Rete Permanente e su una Rete Mobile. La Rete Permanente conta 8 siti nei quali sono installate 9 stazioni sismiche, di cui 7 digitali e 2 analogiche. Uno di questi siti si trova sull'isola di Procida. La stazione IMNT è stata dismessa con l'obiettivo di trovare in quel settore dell'isola un nuovo sito più silenzioso. In alcuni siti, coesistono più tipologie di stazioni e/o di sensori in base alle logiche di molteplicità di sensori o di ridondanza strumentale. Le 7 stazioni digitali sono tutte basate su digitalizzatori multicanal, su sensori velocimetri a corto periodo, larga banda e banda ultralarga. A questi si aggiungono 5 sensori accelerometrici. Le stazioni, in alcuni siti, acquisiscono anche segnali infrasonici. Ad integrazione della rete permanente, è operativa una Rete Mobile composta da tre stazioni equipaggiate con sensori a corto periodo, lungo periodo ed accelerometri. 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 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, sistemi 4G+ e punti di aggregazione serviti da ADSL. Al fine di aumentare la ridondanza dei sistemi di trasmissione e la continuità dei dati detti sistemi in alcuni siti nevralgici coesistono e lavorano in contemporanea.

Per dettagli sulla rete di monitoraggio sismico di Ischia si veda

<https://www.ov.ingv.it/index.php/monitoraggio-e-infrastrutture/attivita-di-monitoraggio/monitoraggio-sismologico>.

Attività prevista

- 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. Se necessario in questo Task si prevede l'ammodernamento di strumentazione obsoleta mediante l'installazione di nuovi strumenti. Sarà poi perseguito costantemente un miglioramento della qualità del dato, 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. In caso di sopravvenute necessità legate alla logistica o esigenze specifiche che non consentono di mantenere strumentato un sito è possibile che si effettuino dei riposizionamenti di stazioni.
- d. 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. Interventi su base annuale, in situ o da remoto, sono previsti per la verifica del corretto funzionamento dei sensori con particolare attenzione ai velocimetri;
- e. 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”;

- f. 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 preventivamente programmabile.

Partecipazioni esterne

Numero Task	5.12
Titolo Task	5.12 ISCHIA - Monitoraggio geochimico
Sezioni coinvolte	Palermo (PA), Osservatorio Vesuviano (OV),
Referente INGV	Giovannella Pecoraino (PA), Stefano Caliro (OV)
Referente DPC	Vittorio Bosi, Antonio Colombi, Chiara Cristiani

Obiettivi

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.

Strumentazione

Attività prevista

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 4 di gas fumarolici, appartenenti alla rete geochemica 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.

I campioni raccolti saranno analizzati per determinare:

- concentrazioni di idrogeno, elio, ossigeno, azoto, monossido di carbonio, metano, argon ed anidride carbonica nei gas fumarolici e disciolti nelle acque di falda;
- composizione chimica degli elementi maggiori delle acque termali;
- composizione isotopica di idrogeno, elio, argon, ossigeno, azoto, carbonio nei gas fumarolici
- composizione isotopica di idrogeno, ossigeno e carbonio nelle acque termali.

Elaborazione dei dati chimici ed isotopici per la valutazione dell'attività vulcanica.

Partecipazioni esterne

Numero Task	5.13
Titolo Task	5.13 ISCHIA - Monitoraggio geodetico
Sezioni coinvolte	Osservatorio Vesuviano (OV)
Referente INGV	Prospero De Martino (OV)
Referente DPC	Vittorio Bosi, Antonio Colombi, Chiara Cristiani

Obiettivi

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 (GNSS, tiltmetria, mareografia, gravimetria, livellazione).

Le stazioni di misura permanente sono 13, delle quali 7 appartenenti alla rete GNSS (di cui 1 all'isola di Procida), 5 alla rete tiltmetrica (in pozzo), 1 alla rete mareografica. A queste si affiancano i 29 punti di misura della rete gravimetrica e i circa 250 capisaldi della rete di livellazione.

Attività prevista

- a. Analisi dei dati e produzione di serie temporali, plot e mappe delle variazioni dei diversi parametri deformativi. 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. Campagne di misure periodiche.
- c. Manutenzione ordinaria e straordinaria dei siti e delle apparecchiature.
- d. Aggiornamento delle infrastrutture di comunicazione ed alimentazione.
- e. Manutenzione e aggiornamento delle procedure automatizzate di processamento dei dati.
- f. Upgrade e sviluppo delle reti con nuove stazioni acquisite nell'ambito di progetti infrastrutturali

Partecipazioni esterne

Numero Task	5.14
Titolo Task	5.14 ISCHIA - Monitoraggio vulcanologico
Sezioni coinvolte	Osservatorio Vesuviano (OV)
Referente INGV	Enrica Marotta (OV)
Referente DPC	Vittorio Bosi, Antonio Colombi, Chiara Cristiani

Obiettivi

Monitoraggio delle variazioni nel tempo del campo di temperatura superficiale in differenti settori strutturali dell'isola di Ischia caratterizzati da anomalia termica, mediante analisi di immagini IR acquisite a cadenza mensile tramite termocamere mobili e droni e analisi di misure di temperatura con termocoppie.

Strumentazione

- n.1 termocamera portatile FLIR T1020 ad alta risoluzione (1024 x 768 pixel);
- termocoppie di tipo K nell'intervallo -200÷1260 °C;
- i seguenti droni: n. 3 quadricotteri (SR-T4; X4; X1) e n.1 VTOL X2 (ala fissa a decollo verticale). I droni sono equipaggiati con un sensore IR FLIR VUEPRO ad alta risoluzione (640x512 pixel) e un sensore fotogrammetrico full HD.

Attività prevista

- misure notturne della temperatura al suolo con cadenza mensile tramite termocamera portatile, termocoppie e droni in diversi settori strutturali dell'isola di Ischia, caratterizzati da anomalia termica. Le aree indagate sono L'Arso, Fondo D'Oglio, Mortito, Pantane, Pizzone, S. Lorenzo, Citara, Donna Rachele, S. Angelo;
- processamento dei dati acquisiti a cadenza mensile tramite termocamera portatile, termocoppie e droni.

Partecipazioni esterne

- - -

Numero Task	5.15
Titolo Task	5.15 ISCHIA - Monitoraggio satellitare
Sezioni coinvolte	Osservatorio Vesuviano (OV), Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT)
Referente INGV	Valeria Siniscalchi (OV)
Referente DPC	Vittorio Bosi, Antonio Colombi, Chiara Cristiani

Obiettivi
<ul style="list-style-type: none"> - Monitoraggio multitemporale delle deformazioni del suolo nell' isola d'Ischia tramite tecniche interferometriche satellitari - Mappe di velocità media della deformazione e serie temporali su pixel coerenti dell'area di interesse - Validazione delle misure attraverso il confronto/Integrazione delle stime InSAR con dati GPS in continuo (cGPS). - Generazione di mappe di temperatura superficiale dell'isola ottenute da dati satellitari ottici, Landsat 8/9 e ASTER. - Ottimizzazione della piattaforma GIS per l'analisi dei dati - Comparazione tra dati termici e mappatura termica acquisiti con telecamera termica mobile e droni.

Strumentazione
<ul style="list-style-type: none"> - Non è prevista l'installazione di reti strumentali in quanto i dati SAR processati sono acquisiti da satelliti gestiti dall' Agenzia Spaziale Italiana (ASI) ed Europea (ESA) per i dati Cosmo-SkyMed (bandaX) e Sentinel1 (bandaC) rispettivamente. - Relativamente alla tipologia di dati satellitari ottici/IR, in caso di necessità sono previste 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. - n.1 termocamera portatile FLIR T1020 ad alta risoluzione (1024 x 768 pixel); - termocoppie di tipo K nell'intervallo -200÷1260 °C; - i seguenti droni: n. 3 quadricotteri (SR-T4; X4; X1) e n.1 VTOL X2 (ala fissa a decollo verticale). I droni sono equipaggiati con un sensore IR FLIR VUEPRO ad alta risoluzione (640x512 pixel) e un sensore fotogrammetrico full HD.

Attività prevista
<ul style="list-style-type: none"> - Analisi dei dati interferometrici provenienti da satelliti operanti nelle bande C-ed-X (Sentinel1 e COSMO-SkyMed, rispettivamente) - Confronto/Integrazione dei dati interferometrici con misure GPS in continuo. - 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. - Sovrapposizione delle variazioni temporali dei dati termici e satellitari.

Partecipazioni esterne

Numero Task	5.16
Titolo Task	5.16 ETNA - Monitoraggio sismico
Sezioni coinvolte	Osservatorio Etneo (OE)
Referente INGV	Sergio Di Prima (OE)
Referente DPC	Stefano Ciolli, Chiara Cristiani

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

Strumentazione
<p>La rete sismica velocimetrica risulta composta da 30 stazioni digitali triassiali (velocimetri BB da 40 s e 120 s campionati a 100 sps). La rete è integrata con 9 stazioni accelerometriche, dotate di sensore triassiale Kinematics 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 10 stazioni: 5 ubicate in area sommitale (2850 - 3150 m s.l.m.), e 5 ubicate alle 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 dell'Osservatorio Etneo</i>".</p>

Attività prevista
<p>Le attività previste riguarderanno:</p>

- 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 realizzazione di 4 nuove stazioni sismiche su siti da selezionare allo scopo di migliorare la geometria di rete. Una di esse sarà dotata di sensore velocimetrico posthole da installare alla profondità prevista di 10 m, e di sensore velocimetrico angolare, mentre tutte le stazioni saranno dotate anche di accelerometro 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. I velocimetri che saranno impiegati hanno una risposta in frequenza che va da 120 s a 150 Hz e una sensibilità di 2000 Vs/m.
- 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.

Partecipazioni esterne

- - -

Numero Task	5.17
Titolo Task	5.17 ETNA - Monitoraggio geochimico
Sezioni coinvolte	Palermo (PA), Osservatorio Etneo (OE)
Referente INGV	Marco Liuzzo (PA), Salvatore Giammanco (OE)
Referente DPC	Stefano Ciolli, Chiara Cristiani

Obiettivi

L'obiettivo del Task consiste nella 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 CO₂ e di Radon dal suolo e dei flussi SO₂ del plume in telerilevamento.

Strumentazione

- ETNAGAS: Flusso di CO₂ emessa dai suoli e parametri meteorologici (T_{atm}, P_{atm}, umidità dell'aria, direzione e velocità del vento) in 14 siti con trasmissione dati su rete GSM.
- ETNAACQUE: Parametri chimico-fisici delle acque di falda (pH, conducibilità elettrica, temperatura, livello freatico), pressione parziale della CO₂ disciolta, pressione totale dei gas disciolti (TGP) e parametri meteorologici (T_{atm}, P_{atm}, umidità dell'aria, direzione e velocità del vento) in 10 siti con trasmissione dati su rete GSM.
- FLAME: Stazioni UV scanner per la misura continua del flusso di SO₂. 9 stazioni installate nei versanti dell'Etna ad una quota media di ~900 m slm.
- 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. Quattro stazioni trasmettono i dati su rete UMTS.

Attività prevista

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.

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.

Misura del flusso diffuso di CO₂: 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 12 siti (pozzi e sorgenti). Analisi della composizione chimica dell'acqua e del gas disciolto: 4 campagne/anno in 12 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 CO₂ dalla rete Etnagas: dati elaborati settimanalmente per la stesura dei bollettini e presentati nel corso delle videoconferenze con DPC. Gli interventi di manutenzione ordinaria sono 12/anno e circa 6/anno gli interventi straordinari.

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 CO₂ 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 SO₂ 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 in relazione alle condizioni meteo, 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 ETNARADON. 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.

La rete di monitoraggio geochimico in continuo GMSII, gestita dall'Osservatorio Etneo e dalla sezione Roma1, è costituita da tre stazioni installate nei versanti sud/est dell'Etna. A seguito del ripristino, riqualificazione e ammodernamento, può contribuire al quadro generale delle conoscenze anche con la misura dei gas disciolti (radon tutte le stazioni, CO₂ stazione Pozzo Currone). Oltre all'attività di mantenimento delle stazioni, si prevede di incrementare il set di dati,

consultabile attraverso un'interfaccia web oggetto di continuo sviluppo, al momento ad accesso riservato e già operativa da anni.

Partecipazioni esterne

- - -

Numero Task	5.18
Titolo Task	5.18 ETNA - Monitoraggio geodetico
Sezioni coinvolte	Osservatorio Etneo (OE)
Referente INGV	Massimo Rossi (OE)
Referente DPC	Stefano Ciolli, Chiara Cristiani

Obiettivi

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) della rete gravimetrica e della rete estensimetrica. Saranno inoltre svolte misure discrete sia GNSS (83 capisaldi) che gravimetriche (80 capisaldi) ad integrazione di quelle permanenti.

Strumentazione

Rete permanente GNSS: 33 stazioni
Rete tilt: 17 stazioni
Rete dilatometrica: 4 stazioni
Rete magnetometrica: 9 stazioni
Rete gravimetrica: 4 stazioni
Rete estensimetrica: 3 stazioni
Rete GNSS discreta: 83 capisaldi
Rete gravimetrica discreta: 80 capisaldi

Attività prevista

Manutenzione ordinaria e straordinaria delle infrastrutture di monitoraggio geodetico che, allo stato attuale, consistono in 33 stazioni permanenti GNSS (30 delle quali acquisite ed elaborate in tempo reale e ad alta frequenza), 17 stazioni clinometriche, 4 dilatometri di alta precisione installati in pozzi profondi e 3 estensimetri. 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 e straordinaria della rete magnetometrica (9 stazioni) e gravimetrica (4 stazioni). Archiviazione ed elaborazione dei dati magnetici. Monitoraggio spazio-temporale delle deformazioni del suolo. Realizzazione di serie temporali tilt e GNSS. Produzione periodica di bollettini, relazioni e rendiconti di sorveglianza.

Partecipazioni esterne

Numero Task	5.19
Titolo Task	5.19 ETNA - Monitoraggio vulcanologico
Sezioni coinvolte	Osservatorio Etneo (OE)
Referente INGV	Giuseppe Salerno (OE)
Referente DPC	Stefano Ciolli, Chiara Cristiani

Obiettivi

Monitoraggio dell'attività eruttiva attraverso l'integrazione di osservazioni acquisite in campo, da remoto, analitiche in laboratorio, strumentali e modellistica. In dettaglio le attività sono eseguite attraverso:

- (i) sopralluoghi settimanali/straordinari 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 delle 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.
- (v) Osservazione e simulazione degli scenari di rischio associati alla dispersione in atmosfera delle ceneri vulcaniche e di invasione da colate laviche.

Strumentazione

- (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 montagna. (iii) Lidar; (iv) Droni: flotta di 7 droni a supporto del laboratorio di cartografia per rilievi osservativi morfo-strutturali e termici 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); microscopio elettronico a scansione e microanalisi (SEM-EDS) di vetro e minerali; microscopio ottico. Sui prodotti esplosivi analisi granulometrica (CAMSIZER) e analisi tessiturale e morfologica allo stereo microscopio. (vii) Telecamere calibrate per la stima dell'altezza della colonna eruttiva.

Attività prevista

- (i) Reti strumentali: I dati acquisiti dalle reti di telecamere sono analizzati in continuo ed in tempo reale, ed i risultati sono disponibili in sala operativa per scopi di monitoraggio. Il programma di manutenzione riguarda (i) la verifica periodica e straordinaria dello stato delle stazioni/ trasmissione con la sostituzione di sensori con apparati di nuova generazione maggiormente performanti ed affidabili, (ii) l'installazione di nuove stazioni nell'ambito della convenzione e/o progettuale (e.g., PON-GRINT e PNRR); (iii) e la Calibrazione e l'acquisizione in real time in Sala Operativa delle telecamere. Per ciò che riguarda i Radar verrà eseguita la manutenzione ordinaria/straordinaria ed il miglioramento del codice di inversione dei dati. 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 eseguita attraverso le telecamere visibili calibrate e sistemi satellitari. Questo parametro è utilizzato per la redazione dei messaggi VONA e per inizializzare le simulazioni della dispersione di cenere vulcanica attraverso l'utilizzo di modelli; (ii) la parametrizzazione con osservazione discrete LIDAR. L'attività prevista riguarda 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, tramite 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 (<https://geodb.ct.ingv.it/#/>), e quello per il DPC.
- (iv) Le osservazioni vulcanologiche in campo: 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'eruzione in corso e successiva destinazione per i diversi tipi di analisi. Alcuni campioni selezionati sono a) frantumati, b) polverizzati, c) fusi in dischi di vetro per le analisi della roccia totale (elementi maggiori e in tracce) con la Fluorescenza ai Raggi X (XRF), d) opportunamente preparati per le analisi del vetro vulcanico e dei minerali con microscopio elettronico a scansione e microanalisi (SEM-EDS), e) studiati per i caratteri petrografici al microscopio. 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.

Partecipazioni esterne

- - -

Numero Task	5.20
Titolo Task	5.20 ETNA - Monitoraggio satellitare
Sezioni coinvolte	Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT)
Referente INGV	Ciro Del Negro (OE), Claudia Spinetti (ONT)
Referente DPC	Stefano Ciolli, Chiara Cristiani

Obiettivi
<p>Obiettivo 1. Monitoraggio satellitare per riconoscere e caratterizzare l'attività eruttiva utilizzando immagini multispettrali acquisite da sensori con differenti risoluzioni spaziali e temporali.</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 stato termico e formazione di nubi vulcaniche.</p>

Strumentazione
<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 installato presso la sede di Roma ed il sistema AMM installato presso la sede di Rende nel 2023 entrambi acquisiscono dati distribuiti dal servizio EUMETcast e sono in fase di aggiornamento per la ricezione dei satelliti in orbita geostazionaria di nuova generazione. I dati acquisiti dai sistemi sono disponibili all'interno dell'INGV per il monitoraggio vulcanico.</p>

Attività prevista
<p>Obiettivo 1.</p> <p>La nuova piattaforma VolcHazard, basata su tecniche di Intelligenza Artificiale, sarà impiegata per riconoscere e caratterizzare automaticamente l'attività eruttiva utilizzando immagini satellitari multispettrali acquisite da sensori con differenti risoluzioni spaziali e temporali (MODIS, SEVIRI, VIIRS, ALI, Landsat e Sentinel). VolcHazard 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.</p> <p>I prodotti di VolcHazard saranno:</p> <ul style="list-style-type: none">i - mappe di anomalie termiche;ii - stime del tasso di effusione;iii - mappatura dei depositi vulcanici.

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 e MTG-FCI per quando verranno resi disponibili da EUMETSAT. 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. A completamento delle attività di manutenzione ed aggiornamento dei sistemi di acquisizione dati geostazionari si aggiungono le seguenti attività:

1. Monitoraggio mediante misure sistematiche della radianza/temperatura relativa alla zona sommitale mediante il sistema automatico MS2RWS basato su dati MSG-SEVIRI e che verrà integrato con i dati di nuova generazione MTG-FCI dopo la ricezione sistematica ed a valle delle necessarie verifiche.
2. In fase eruttiva identificazione della nube vulcanica e misure dell'altezza del top mediante dati geostazionari (MSG-SEVIRI e MTG-FCI dopo la ricezione sistematica).

Inoltre, si procederà all'analisi dei dati nell'intervallo spettrale TIR a medio/alta risoluzione spaziale. In particolare, saranno analizzati i dati dedicati alla stima delle temperature superficiali mediante dati ASTER e Landsat 8/9 (campionamento con i dati disponibili).

Validazione e confronto con misure locali acquisite anche con campagne di misura dedicate.

Partecipazioni esterne

- - -

Numero Task	5.21
Titolo Task	5.21 STROMBOLI - Monitoraggio sismico
Sezioni coinvolte	Osservatorio Vesuviano (OV), Osservatorio Etneo (OE)
Referente INGV	Massimo Orazi (OV), Ornella Cocina (OE)
Referente DPC	Domenico Mangione, Roberto Canuti, Vittorio Bosi, Salvatore Zaia

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>) 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.

La rete sismica è oggetto di importanti azioni di ammodernamento in relazione a progetti sia finanziati dal DPC (cfr. Convenzione DPC-INGV per il potenziamento delle attività di servizio 2022-2024, Task 1.1 e 1.2) che da INGV.

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 sono in corso di realizzazione sia con risorse di progetti INGV, che attraverso il piano di potenziamento ex OCDPC n. 762/2021 (PEW4), e i Task 1.1 e 1.2 della Convenzione DPC-INGV per il potenziamento delle attività di servizio 2022-2024,;
- 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. Tali attività saranno svolte soprattutto alla luce delle considerazioni e dei risultati dei Task 1.1 e 1.2 della Convenzione DPC-INGV per il potenziamento delle attività di servizio 2022-2024;
- 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;
- programmazione ed organizzazione di campagne di manutenzione ordinaria e straordinaria anche con il supporto di mezzi ad ala rotante soprattutto per trasportare pesi e personale nelle aree sommitali. Ciò si rende necessario in quanto 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 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.

Partecipazioni esterne

Numero Task	5.22
Titolo Task	5.22 STROMBOLI - Monitoraggio geochimico
Sezioni coinvolte	Palermo (PA), Osservatorio Etneo (OE), Roma1 (RM1)
Referente INGV	Alessandro Gattuso (PA), Tullio Ricci (RM1)
Referente DPC	Domenico Mangione, Roberto Canuti, Vittorio Bosi, Salvatore Zaia

Obiettivi

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, gas dal suolo), 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 Roma1 e consistono nel regolare monitoraggio di gas e acque circolanti nel sistema vulcano-idrotermale.

Le attività di monitoraggio sono effettuate attraverso:

- a) misure e campionamenti periodici;
- b) misure in continuo tramite strumentazioni automatiche dislocate sul territorio in grado di trasmettere i dati alle sale di monitoraggio di Palermo e Catania.

Strumentazione

La strumentazione automatica per il monitoraggio geochimico in continuo, utilizzata all'interno del Task 5.22, disponibile al link: <https://cme.ingv.it/mappa-della-rete> (in aggiornamento), è composta da:

N° 2 camere d'accumulo per il monitoraggio del flusso di CO₂ dal suolo (STRCO₂NET);

N° 2 Stazioni MULTiGas (IR+Elettrochimici);

N° 4 UV- Scanner per misure di SO₂ nel plume;

N° 1 PT1000 per misure di Temperature al suolo (BIC2).

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° 3 pozzi ubicati nell'abitato di Stromboli: pozzi Fulco, Limoneto, e Cusolito.
Verranno inoltre effettuate misure discrete periodiche di rapporti molari SO₂/HCl e SO₂/HF, attraverso l'utilizzo di strumentazione FTIR.

Attività prevista

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.

Rete STROMBOLI PLUME

I dati di concentrazioni di CO₂ e SO₂ 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 del rapporto CO₂/SO₂ disponibile alla sala di monitoraggio per scopi di sorveglianza. Le misure del rapporto CO₂/SO₂ sono successivamente controllate e validate settimanalmente dal responsabile della rete e utilizzate per la produzione del bollettino sul monitoraggio. Le misure effettuate dalla rete concorrono alla formulazione degli schemi interpretativi atti alla definizione dello stato di attività del vulcano.

Rete STRCO2NET

I dati di flusso di CO₂ dai suoli sono trasmessi con cadenza oraria tramite rete Wi-Fi al 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.

Rete FLAME

I dati di concentrazione di SO₂ sono trasmessi in tempo reale al COA, convertiti in flusso di SO₂, 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 2024 è prevista l'installazione di una nuova stazione scanner flame a Ginostra.

FTIR

È prevista nel corso del 2024 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 successivamente 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). Sono previsti 2 interventi/anno per la manutenzione ordinaria ed un intervento straordinario se necessario. Tali interventi saranno dipendenti da eventuali difficoltà logistiche: condizioni meteo/marine e di sicurezza in caso di attività vulcanica al di sopra dell'ordinario.

Partecipazioni esterne

- - -

Numero Task	5.23
Titolo Task	5.23 STROMBOLI - Monitoraggio geodetico
Sezioni coinvolte	Osservatorio Etneo (OE)
Referente INGV	Salvatore Gambino (OE), Bellina Di Lieto (OV)
Referente DPC	Domenico Mangione, Roberto Canuti, Vittorio Bosi, Salvatore Zaia

Obiettivi
<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>

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

Attività prevista
<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>

Partecipazioni esterne
- - -

Numero Task	5.24
Titolo Task	5.24 STROMBOLI - Monitoraggio vulcanologico
Sezioni coinvolte	Osservatorio Etneo (OE)
Referente INGV	Giuseppe Salerno (OE)
Referente DPC	Domenico Mangione, Roberto Canuti, Vittorio Bosi, Salvatore Zaia

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

Strumentazione
<p>(i) Rete di videosorveglianza: La rete di telecamere consiste di 4 stazioni di cui 2 nel 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. (Punta Labronzo) e Punta dei Corvi. (ii) Flotta di 7 droni a supporto del laboratorio di cartografia per rilievi osservativi morfo-strutturali e termici dell'area craterica e/o colate laviche, attività coordinate e realizzate dall'Osservatorio Etneo.</p> <p>(iii) 2 GPS base per rilievi topografici; (vi) Laboratori Analitici: analisi della roccia totale (elementi maggiori e in tracce) dei prodotti dell'attività eruttiva mediante fluorescenza ai Raggi X; analisi del vetro vulcanico mediante microscopio elettronico a scansione e microanalisi (SEM-EDS); analisi delle caratteristiche petrografiche con microscopio ottico. Sui prodotti esplosivi analisi granulometrica (CAMSIZER) e l'analisi tessiturale e morfologica allo stereo microscopio.</p>

Attività prevista
<p>Reti di telecamere: Il programma di manutenzione prevede interventi ordinari e straordinari per la verifica e manutenzione dello stato delle stazioni e la sostituzione degli apparati non funzionanti e dei materiali usurati (e.g, vetri al germanio delle custodie di protezione per le telecamere termiche). 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 in maniera diretta e remota, (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; Durante le fasi eruttive in emergenza, la campionatura</p>

dei prodotti eruttati è ripetuta con cadenza a seconda dell'attività e delle condizioni di campionamento/meteo.. iii) la realizzazione di carte geologiche con la distribuzione dei prodotti dei prodotti vulcanici e di modelli digitali del terreno. Le osservazioni fotografiche/video sul visibile e termiche sono riposte in un database di UFVG

Laboratori analitici: catalogazione e archiviazione dei campioni dell'eruzione in corso e successiva destinazione per i diversi tipi di analisi. Alcuni campioni selezionati sono a) frantumati, b) polverizzati, c) fusi in dischi di vetro per le analisi della roccia totale (elementi maggiori e in tracce) con la Fluorescenza ai Raggi X (XRF), d) opportunamente preparati per le analisi del vetro vulcanico e dei minerali con microscopio elettronico a scansione e microanalisi (SEM-EDS), e) studiati per i caratteri petrografici al microscopio. 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.

Partecipazioni esterne

Numero Task	5.25
Titolo Task	5.25 STROMBOLI - Monitoraggio satellitare
Sezioni coinvolte	Osservatorio Etno (OE), Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT)
Referente INGV	Ciro del Negro (OE), Claudia Spinetti (ONT)
Referente DPC	Domenico Mangione, Roberto Canuti, Vittorio Bosi, Salvatore Zaia

Obiettivi

Obiettivo 1

Monitoraggio satellitare per riconoscere e caratterizzare l'attività eruttiva utilizzando immagini multispettrali acquisite da sensori con differenti risoluzioni spaziali e temporali.

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 Stromboli).

Obiettivo 3

Acquisire informazioni da remoto sullo stato di attività vulcanica in particolare stato termico e formazioni di nubi vulcaniche.

Strumentazione

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).

Per l'analisi e l'elaborazione dei dati multispettrali è utilizzato il Cluster GPU installato all'OE. L'ONT dispone di sistemi di acquisizione dati satellitari in tempo reale: Il Sistema MAST attivo dal 2019 installato presso la sede di Roma ed il sistema AMM installato presso la sede di Rende nel 2023 entrambi acquisiscono dati distribuiti dal servizio EUMETcast e sono in fase di aggiornamento per la ricezione dei satelliti in orbita geostazionaria di nuova generazione. I dati acquisiti dai sistemi sono disponibili all'interno dell'INGV per il monitoraggio vulcanico.

Attività prevista

Obiettivo 1

La nuova piattaforma VolcHazard, basata su tecniche di Intelligenza Artificiale, sarà impiegata per riconoscere e caratterizzare automaticamente l'attività eruttiva utilizzando immagini satellitari multispettrali acquisite da sensori con differenti risoluzioni spaziali e temporali (MODIS, SEVIRI, VIIRS, ALI, Landsat e Sentinel). VolcHazard 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 VolcHazard 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 e MTG-FCI per quando verranno resi disponibili da EUMETSAT. 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. A completamento delle attività di manutenzione ed aggiornamento dei sistemi di acquisizione dati geostazionari si aggiungono le seguenti attività:

1. Monitoraggio mediante misure sistematiche della radianza/temperatura relativa alla zona sommitale mediante il sistema automatico MS2RWS basato su dati MSG-SEVIRI e che verrà integrato con i dati di nuova generazione MTG-FCI dopo la ricezione sistematica ed a valle delle necessarie verifiche.

2. In fase eruttiva, identificazione della nube vulcanica e misura del top della nube mediante dati geostazionari (MSG-SEVIRI e MTG-FCI quando verranno resi disponibili).

Inoltre, si procederà all'analisi dei dati nell'intervallo spettrale TIR a medio/alta risoluzione spaziale. In particolare, saranno analizzati i dati dedicati alla stima delle temperature superficiali mediante dati ASTER e Landsat 8/9 (campionamento con i dati disponibili).

Validazione e confronto con misure locali acquisite anche con campagne di misura dedicate.

Partecipazioni esterne

- - -

Numero Task	5.26
Titolo Task	5.26 VULCANO - Monitoraggio sismico
Sezioni coinvolte	Osservatorio Etneo (OE)
Referente INGV	Ornella Cocina (OE)
Referente DPC	Antonio Ricciardi, Chiara Cristiani, Antonio Colombi

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 prosecuzione delle attività concernenti la sostituzione e l'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.
- l'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.
- l'installazione di due nuove stazioni sismiche triassiali (velocimetriche ed accelerometriche): una presso il sito di Vulcanello, recentemente ristrutturato con fondi di sezione, e una su sito da definire nell'area di Gelso.

- 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.

Partecipazioni esterne

Numero Task	5.27
Titolo Task	5.27 VULCANO - Monitoraggio geochimico
Sezioni coinvolte	Palermo (PA), Osservatorio Etneo (OE), Roma1 (RM1)
Referente INGV	Marco Camarda (PA), Maria Luisa Carapezza (RM1)
Referente DPC	Antonio Ricciardi, Chiara Cristiani, Antonio Colombi

Obiettivi

- Monitoraggio del degassamento e delle proprietà chimico-fisiche dei fluidi emessi in area craterica e nelle aree alla base del cratere di La Fossa e nell'abitato di Vulcano Porto, al fine di valutare lo stato di attività del vulcano ed individuare eventuali dinamiche magmatiche che possano portare ad una ripresa dell'attività eruttiva del vulcano La Fossa.
- Monitoraggio delle emissioni gassose in atmosfera nel centro abitato di Vulcano Porto al fine di valutarne la pericolosità.

Strumentazione

La strumentazione automatica per il monitoraggio geochimico in continuo, utilizzata, disponibile al link: <https://cme.ingv.it/mappa-della-rete> (in aggiornamento), è composta da:

- RETE TEMPERATURA FUMAROLE: temperatura di emissione delle principali fumarole campionate e del flusso di calore in un sito sommitale (PA);
- RETE VULCANOGAS: flusso di CO₂ emesso dai suoli in 15 siti e parametri meteo solamente in 6 dei 9 siti (PA);
- 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);
- RETE GAS_ARIA sperimentale: concentrazione di CO₂ nel suolo (con T e P atm) in 1 sito e di CO₂, H₂S e SO₂ in aria in 3 siti (Roma1);
- N. 2 Stazioni automatiche per la misura in continuo di temperatura del suolo in 2 siti sommitali di La Fossa (Roma1);
- RETE FLAME: misura automatica in continuo del flusso di SO₂ (OE).

Attività prevista

Le attività consistono in campionamenti periodici e misure continue, acquisite tramite le reti di monitoraggio di diversa tipologia dislocate sull'isola.

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 e videoconferenze. Esse riguardano la composizione chimica ed isotopica dei gas emessi dalle fumarole del cratere e di un sito in prossimità della Vasca di Fango, la misura dei parametri chimico fisici nelle acque della falda termale e la misura del flusso di CO₂ emesso dai suoli in 53 siti alla base del cratere. Inoltre, in collaborazione con la sezione RM1, vengono eseguite campagne periodiche del flusso di CO₂ nell'area della Baia di Levante. Le misure continue provenienti dalle reti di monitoraggio (vedi paragrafo strumentazioni) vengono elaborate giornalmente e presentate in relazioni periodiche, bollettini e in videoconferenze. 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 Roma1: Monitoraggio mensile del flusso diffuso di CO₂ dal suolo sulle aree target di Vulcano Porto (Camping Sicilia, Baia di Levante, Palizzi, linea sottocratere-Forgia Vecchia); per ogni survey vengono prodotte mappe di flusso di CO₂ e stima dell'output totale di CO₂; i dati sono inseriti in un database dedicato. Gestione della Rete sperimentale Gas-Aria per il monitoraggio in continuo della concentrazione di CO₂ nel suolo e parametri ambientali e delle 3 stazioni CO₂-H₂S e CO₂-SO₂ in aria; i dati sono teletrasmessi all'INGV dove vengono validati e inseriti in un database dedicato. Vengono prodotti rapporti bimestrali sui risultati del monitoraggio. Le stazioni di T del suolo, ubicate nella parte alta interna del cratere di La Fossa, registrano le T lungo due profili verticali, ubicate rispettivamente a Gran Cratere (4 punti di misura) e a Punte Nere (8 punti di misura). 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. Osservatorio Etneo: misure della composizione chimica totale e parziale delle emissioni fumaroliche tramite tecnica FTIR con frequenza trimestrale.

Partecipazioni esterne

- - -

Numero Task	5.28
Titolo Task	5.28 VULCANO - Monitoraggio geodetico
Sezioni coinvolte	Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Vesuviano (OV)
Referente INGV	Salvatore Gambino (OE)
Referente DPC	Antonio Ricciardi, Chiara Cristiani, Antonio Colombi

Obiettivi

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.

Strumentazione

GNSS 7 stazioni, Tilt 4 stazioni, Stazione GBRAR, <https://cme.ingv.it/mappa-della-rete> mappe in aggiornamento, 1 stazione gravimetrica in registrazione continua.

Attività prevista

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 e dei dati gravimetrici. Realizzazione di grafici tilt, GPS e gravità. Produzione periodica di bollettini, relazioni e rendiconti di sorveglianza, Realizzazione delle campagne discrete.

Partecipazioni esterne

Francesco Obrizzo - Associato INGV

Numero Task	5.29
Titolo Task	5.29 VULCANO - Monitoraggio vulcanologico
Sezioni coinvolte	Osservatorio Etneo (OE)
Referente INGV	Giuseppe Salerno (OE)
Referente DPC	Antonio Ricciardi, Chiara Cristiani, Antonio Colombi

Obiettivi

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

Strumentazione

(i) Rete di videosorveglianza: 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. (ii) (ii) Flotta di 7 droni a supporto del laboratorio di cartografia per rilievi osservativi morfo-strutturali e termici dell'area craterica, (iii) 2 GPS base per rilievi topografici; (vi) Laboratori Analitici

Attività prevista

Rete di telecamere: Il programma di manutenzione ordinaria e straordinaria prevede la verifica periodica dello stato della stazione e la sostituzione degli apparati usurati e non funzionanti. 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) Le osservazioni vulcanologiche in campo sono svolte in maniera discreta e/o periodica in relazione allo stato di attività del vulcano, le attività previste contemplano sopralluoghi di terreno per osservazioni vulcanologiche, misure termiche del campo fumarolico e osservazioni da remoto tramite Droni e aggiornamento della topografia e rilievi morfo-strutturali.

Partecipazioni esterne

. . . .

Numero Task	5.30
Titolo Task	5.30 VULCANO - Monitoraggio satellitare
Sezioni coinvolte	Osservatorio Etneo (OE)
Referente INGV	Ciro Del Negro (OE)
Referente DPC	Antonio Ricciardi, Chiara Cristiani, Antonio Colombi

Obiettivi

Obiettivo 1

Monitoraggio satellitare per riconoscere e caratterizzare l'attività eruttiva utilizzando immagini multispettrali acquisite da sensori con differenti risoluzioni spaziali e temporali.

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).

Strumentazione

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).

Per l'analisi e l'elaborazione delle immagini satellitari multispettrali è utilizzato il Cluster GPU installato all'OE.

Attività prevista

Obiettivo 1

La nuova piattaforma VolcHazard, basata su tecniche di Intelligenza Artificiale, sarà impiegata per riconoscere e caratterizzare automaticamente l'attività eruttiva utilizzando immagini satellitari multispettrali acquisite da sensori 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 VolcHazard sarà integrato in un servizio GIS per visualizzare le anomalie del flusso termico.

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.

Partecipazioni esterne

- - -

Numero Task	5.31
Titolo Task	5.31 ALTRE EOLIE - Monitoraggio sismico
Sezioni coinvolte	Osservatorio Etneo (OE)
Referente INGV	Sergio Di Prima (OE)
Referente DPC	Vittorio Bosi

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 (Alicudi, Filicudi, Salina, Panarea, Lipari);
- 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 sismica permanente consta di tre stazioni velocimetriche a trasmissione satellitare (<https://cme.ingv.it/mappa-della-rete>) e di una stazione velocimetrica ubicata sull'isola di Salina a trasmissione UHF verso il nodo satellitare di Vulcano Piano . 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. Presso l'Osservatorio di Lipari è presente un nodo della rete telematica primaria a microonde di raccolta e trasporto dati multiparametrici, definita come "Backbone dell'Osservatorio Etno" che rappresenta un mezzo complementare per il trasferimento dei dati.

Attività prevista

Le attività previste riguarderanno:

- la prosecuzione delle attività riguardanti la sostituzione, e 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;
- l'installazione di una nuova stazione sismica triassiale (velocimetrica ed accelerometrica) su sito da definire nell'area nord dell'isola di Lipari, allo scopo di migliorare la geometria di rete
- l'installazione di un accelerometro triassiale ad integrazione della stazione di Salina.
- 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.

Partecipazioni esterne

Numero Task	5.32
Titolo Task	5.32 ALTRE EOLIE - Monitoraggio geochimico
Sezioni coinvolte	Palermo (PA)
Referente INGV	Cinzia Caruso (PA)
Referente DPC	Vittorio Bosi

Obiettivi

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.

Strumentazione

Attività prevista
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 ₂ O, CO ₂ , H ₂ S, H ₂ , Ar, N ₂ , CH ₄ , He) ed isotopica (R/Ra, ⁴⁰ Ar/ ³⁶ Ar, ⁴⁰ Ar/ ³⁸ Ar, ¹³ C _{CO2} , ² H _{H2O} , ¹⁸ O _{H2O}). 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.

Partecipazioni esterne

Numero Task	5.33
Titolo Task	5.33 ALTRE EOLIE - Monitoraggio geodetico
Sezioni coinvolte	Osservatorio Etno (OE)
Referente INGV	Salvatore Gambino (OE)
Referente DPC	Vittorio Bosi

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

Strumentazione
La rete comprende 7 stazioni GNSS ubicate sulle varie isole.

Attività prevista
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.

Partecipazioni esterne

Numero Task	5.34
Titolo Task	5.34 PANTELLERIA - Monitoraggio sismico
Sezioni coinvolte	Osservatorio Etneo (OE)
Referente INGV	Sergio Di Prima (OE)
Referente DPC	Vittorio Bosi, Antonio Colombi

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 una stazione della rete, ubicata in località Zinedi e l'installazione di una ulteriore stazione ubicata nell'area sud-occidentale dell'isola, in località Scauri
- L'installazione di un accelerometro triassiale ad integrazione di una stazione velocimetrica preesistente;
- la manutenzione ordinaria e straordinaria della strumentazione, delle infrastrutture, degli impianti e dei sistemi di trasmissione ed acquisizione dei dati esistenti 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.

Partecipazioni esterne

Numero Task	5.35
Titolo Task	5.35 PANTELLERIA - Monitoraggio geochimico
Sezioni coinvolte	Palermo (PA), Bologna (BO), Osservatorio Etneo (OE)
Referente INGV	Giovannella Pecoraino (PA)
Referente DPC	Vittorio Bosi, Antonio Colombi

Obiettivi
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.

Strumentazione

Attività prevista
Campagne semestrali di campionamento delle acque di pozzi e sorgenti e di emissioni gassose. Appartengono alla rete geochimica di monitoraggio 8 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 18O dell'acqua e C della CO ₂ 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.

Partecipazioni esterne

Numero Task	5.36
Titolo Task	5.36 PANTELLERIA - Monitoraggio geodetico

Sezioni coinvolte	Osservatorio Etno (OE), Osservatorio Vesuviano (OV)
Referente INGV	Mario Mattia (OE)
Referente DPC	Vittorio Bosi, Antonio Colombi

Obiettivi
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.

Strumentazione
Rete GNSS permanente: 4 stazioni Rete GNSS discreta: 12 capisaldi

Attività prevista
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.

Partecipazioni esterne
- - -

Numero Task	5.37
Titolo Task	5.37 COLLI ALBANI - Monitoraggio sismico
Sezioni coinvolte	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT)
Referente INGV	Sandro Rao (ONT)
Referente DPC	Antonio Colombi, Chiara Cristiani

Obiettivi
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.

Strumentazione

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.

Attività prevista

Nell'arco del biennio 2024-2026 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.

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.

Partecipazioni esterne

Numero Task	5.38
Titolo Task	5.38 COLLI ALBANI - Monitoraggio geochimico
Sezioni coinvolte	Roma1 (RM1), Palermo (PA)
Referente INGV	Maria Luisa Carapezza (RM1)
Referente DPC	Antonio Colombi, Chiara Cristiani

Obiettivi

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, da variazioni chimico-fisiche nell'acquifero superficiale della zona e nel lago Albano e da variazioni composizionali dei fluidi emessi. Le attività di monitoraggio sono concentrate sull'emissione anomala di gas di Cava dei Selci, nel Lago craterico Albano e nella falda, 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.

Strumentazione

Cava dei Selci (Marino): stazione del flusso di CO₂ dal suolo e parametri ambientali (telemetria con modem; frequenza= 1h); sonda radon nel suolo (prelievo dati manuale; frequenza= 1h); Vigna Fiorita (Ciampino) e Circolo Appia (Rm): sonda multiparametrica in pozzo per livello piezometrico, T e conducibilità della falda (prelievo dati manuale; frequenza= 15').

Lago Albano: sensori in continuo di temperatura dell'acqua di superficie (prelievo dati manuale; frequenza= 1h).

Attività prevista

Cava dei Selci

- Gestione della stazione di monitoraggio in continuo del flusso di CO₂ dal suolo e parametri ambientali e della sonda radon nel suolo; i dati sono teletrasmessi all'INGV dove vengono validati e inseriti in un database dedicato; vengono elaborati grafici con tecniche statistiche.
- Monitoraggio trimestrale sull'area target del flusso diffuso di CO₂ dal suolo (da intensificare in caso di crisi); per ogni survey vengono prodotte: la mappa di flusso di CO₂ dal suolo e la stima dell'output totale di CO₂; i dati sono inseriti in un database dedicato.
- 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.

Monitoraggio Falda Colli Albani

- Gestione delle due sonde in pozzi d'acqua, multiparametriche per la misura in continuo di livello piezometrico, temperatura, conducibilità della falda e della CO₂ disciolta; i dati sono registrati in situ, vengono scaricati trimestralmente, elaborati e inseriti in un database dedicato. vengono elaborati grafici con tecniche statistiche.
- Campionamento semestrale delle acque di quattro pozzi di cui due ubicati in prossimità del lago Albano.

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, O₂ 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.

Partecipazioni esterne

- - -

Numero Task	5.39
Titolo Task	5.39 COLLI ALBANI - Monitoraggio geodetico

Sezioni coinvolte	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT)
Referente INGV	Alessandro Galvani (ONT)
Referente DPC	Antonio Colombi, Chiara Cristiani

Obiettivi
Proseguire la sorveglianza geodetica attuale con la definizione del campo di deformazione del vulcano laziale ed integrare la rete GNSS esistente con altre 3 stazioni da installare in corrispondenza dei siti che già monitorano le attività dei Colli Albani (fumarole, emissione di gas, attività sismica) finalizzate alla mitigazione del rischio vulcanico.

Strumentazione
Al fine di completare l'upgrade della strumentazione delle stazioni presenti nell'area, si prevede la sostituzione di 4 ricevitori e antenne GNSS ormai obsoleti e non rispondenti agli standard della Rete Integrata Nazionale GNSS (RING). Le altre saranno oggetto di manutenzione periodica.

Attività prevista
<p>Di seguito la descrizione dell'attività prevista:</p> <ol style="list-style-type: none"> Analisi del dato GNSS semestrale; campo di velocità annuale. Sostituzione di n° 4 delle 7 stazioni esistenti con strumentazione di nuova generazione con apporto migliorativo in termini di monitoraggio e sorveglianza. Interventi di manutenzione ordinaria. Interventi di manutenzione straordinaria. Si richiede supporto per poter installare n° 3 stazioni GPS in continuo in corrispondenza dei punti di degassamento individuati e monitorati dal Task 5.38 a Cava de' Selci, Solforata di Pomezia e Tor Caldara. <p>Tra i prodotti attesi: Serie temporali pluriannuali per ogni singola stazione nelle Componenti N, E UP; Vettori di velocità dei vertici della rete.</p>

Partecipazioni esterne

Numero Task	5.40
Titolo Task	5.40 COLLI ALBANI - Monitoraggio satellitare
Sezioni coinvolte	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT)
Referente INGV	Elisa Trasatti (ONT)
Referente DPC	Antonio Colombi, Chiara Cristiani

Obiettivi

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

Strumentazione

La tipologia di dati processati non prevede l'installazione di reti strumentali.

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. In base alla disponibilità possono essere analizzati dati di alte costellazioni come COSMO-SkyMed dell'ASI. Si fa uso di software specifici per l'elaborazione con tecnica InSAR multi-temporale (ad esempio, SARscape o GAMMA-IPTA).

Attività prevista

L'attività prevede l'elaborazione di dati remote sensing per analisi InSAR (Interferometric SAR). 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.

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.

Partecipazioni esterne

- - -

WP 6. Sorveglianza vulcanica

Referente DPC	Domenico Mangione, Antonio Ricciardi, Stefano Ciolli
Referente INGV	Salvatore Mangiagli (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.). 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, il DPC e il Dipartimento della protezione civile della Regione Siciliana (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.

Numero Task	6.1
Titolo Task	6.1 Sala operativa
Sezioni coinvolte	Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Vesuviano (OV)
Referente INGV	Salvatore Mangiagli (OE), Rosario Peluso (OV)
Referente DPC	Domenico Mangione, Antonio Ricciardi, Stefano Ciolli

Obiettivi

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.

Strumentazione

- Infrastrutture di storage e di calcolo dei Centri Elaborazioni Dati (CED);
- organi di visualizzazione dati e Videowall;
- infrastruttura IT impiegata per le postazioni turnisti;

Attività prevista

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:

- 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;
- 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;
- 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..).

Partecipazioni esterne

- - -

Numero Task	6.2
Titolo Task	6.2 Valutazioni vulcanologiche
Sezioni coinvolte	Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Vesuviano (OV), Palermo (PA), Pisa (PI)
Referente INGV	Giuseppe Salerno (OE), Sandro de Vita (OV), Cinzia Federico (PA), Claudia D'Orlando (PI)
Referente DPC	Domenico Mangione, Antonio Ricciardi, Stefano Ciolli

Obiettivi
<p>Il WP si pone l'obiettivo di esaminare lo stato di attività dei vulcani, alla luce delle informazioni relative all'attività pregressa al fine di valutare la potenzialità di accadimento di attività eruttive nel breve termine, eventuali transizioni nello stile eruttivo di attività in corso e fenomeni associati (e.g., apertura bocche eruttive, ricaduta di cenere, invasione da flussi piroclastici, colate laviche). Ciò al fine di definire i potenziali scenari eruttivi e fornire una stima quantitativa dell'impatto vulcanico dei fenomeni associati. L'obiettivo è perseguito attraverso una visione sinottica che contempla l'integrazione (i) dei risultati dell'analisi multidisciplinare dei dati di monitoraggio acquisiti da terra e da remoto (terra/spazio), (ii) dei prodotti ottenuti dai modelli quantitativi e (iii) delle informazioni relative all'attività eruttiva storica passata.</p>

Strumentazione
Non è richiesta strumentazione specifica.

Attività prevista
Definizione dei potenziali scenari vulcanologici, quando possibile, attraverso l'integrazione di dati multiparametrici, osservazioni dirette e remote, attività pregressa e modellistica.

Partecipazioni esterne
- - -

Numero Task	6.3
Titolo Task	6.3 Modelli fisico-matematici per la stima della pericolosità vulcanica
Sezioni coinvolte	Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Vesuviano (OV), Pisa (PI)
Referente INGV	Annalisa Cappello (OE), Giovanni Macedonio (OV), Federica Pardini (PI)
Referente DPC	Domenico Mangione, Antonio Ricciardi, Stefano Ciolli

Obiettivi

Obiettivo 1. Manutenzione ed operatività dei modelli numerici e procedure automatiche (workflows).

Obiettivo 2. Basi dati da simulazioni numeriche.

Obiettivo 3. Valutazione della pericolosità vulcanica.

Obiettivo 4. Scenari di ricaduta di ceneri vulcaniche.

Obiettivo 5. Produzione di scenari effusivi in tempo quasi reale.

Obiettivo 6. Produzione/aggiornamento di mappe di pericolosità da invasione di colate di lava a breve e lungo termine.

Strumentazione

- Cluster GPU equipaggiato con 4 GPU NVIDIA RTX A5000 che usa due CPU AMD EPYC 7402 (24 core, 48 thread ciascuna) con 512 GB di RAM, installato all'OE per l'esecuzione dei codici CLHOTSAT e GPUFLOW.
- 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.
- 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.
- Vesuvio cluster (7 nodes x 64 AMD cores, interconnection Infiniband 100 Gbps, 3TB RAM: 30TB storage, INGV Pisa).
- Server multi-core Intel(R) Xeon(R) Gold 6252N CPU @ 2.30GHz, 96Cores, installato presso INGV-Pi.
- Sistema HPC "HPC-GPU", sistema con 3 schede Nvidia Tesla P100 con 10752 core GPU installato presso INGV-Pi.

Attività prevista

Obiettivo 1.

Le attività di questo obiettivo riguardano la manutenzione di modelli numerici per la simulazione di fenomeni vulcanici quali plume vulcanici, flussi piroclastici, ricaduta e dispersione di tefra, tsunami generati da flussi granulari ed eruzioni esplosive, oltre che per la simulazione della dinamica sub-superficiale dei magmi e dei segnali geofisici ad essa associati.

Saranno anche mantenuti i workflows che permettono il processamento automatico dei dati di input/output dei modelli e l'esecuzione dei codici, così come la produzione di scenari deterministici e/o probabilistici di pericolosità. In particolare, i workflow per la produzione di mappe probabilistiche per la concentrazione di tefra in atmosfera e ricaduta al suolo, invasione da flussi piroclastici e inondazione da tsunami di origine vulcanica.

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 2.

L'attività proposta consiste nella manutenzione dei repositories/database prodotti da progetti/attività precedenti. I database esistenti riguardano:

- Mappe probabilistiche di invasione di correnti piroclastiche ai Campi Flegrei.
- Scenari di inondazione da tsunami generati da frane subaeree e sottomarine lungo la Sciara del Fuoco a Stromboli
- Scenari di invasione da valanghe piroclastiche associate a collassi parziali dei crateri sommitali dell'Etna
- Scenari di invasione di Lahars sin- e post- eruttivi al Vesuvio
- Segnali geofisici sintetici multi-parametrici superficiali (deformazioni, tilt, gravità, segnali sismici) ottenuti da simulazioni numeriche di dinamiche magmatiche subsuperficiali all'Etna, ai Campi Flegrei e a Stromboli

Obiettivo 3.

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 dei segnali di monitoraggio nel breve e medio termine. Tali attività riguarderanno tutti i sistemi vulcanici attivi con particolare riferimento a quelli in *unrest*.

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 giornalmente 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.

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.

Partecipazioni esterne

- - -

Numero Task	6.4
Titolo Task	6.4 Condivisione dati ed elaborazioni
Sezioni coinvolte	Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Vesuviano (OV)
Referente INGV	Salvatore Mangiagli (OE), Rosario Peluso (OV)
Referente DPC	Domenico Mangione, Antonio Ricciardi

Obiettivi
<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.</p>

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

Attività prevista
<p>In questo Task verranno eseguite tutte le attività di sviluppo e manutenzione dei seguenti sistemi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● sistemi di alimentazione elettrica e relativi backup; ● sistemi di telecomunicazione per la trasmissione e la ricezione dei dati; ● sistemi di archiviazione dati; ● sistemi di elaborazione e visualizzazione. <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) Nell'ambito delle attività del CME, è stato realizzato il prototipo del nuovo sistema EOLO, evoluzione del precedente sistema omonimo, con l'ausilio di tecnologie più moderne. Esso svolge 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. Il prototipo di Eolo verrà testato operativamente a partire dalla primavera 2024 nell'ambito delle attività della Convenzione B2.</p>

Partecipazioni esterne
- - -

Numero Task	6.5
Titolo Task	6.5 Formazione del personale
Sezioni coinvolte	Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Vesuviano (OV), Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT)
Referente INGV	Pietro Bonfanti (OE), Patrizia Ricciolino (OV)
Referente DPC	Domenico Mangione, Antonio Ricciardi, Stefano Ciolli

Obiettivi
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).

Strumentazione

Attività prevista
<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 2023 si prevede di continuare le procedure per:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ottimizzare la comunicazione tra le Sale Operative; ● promuovere ed effettuare lo scambio di informazioni ed esperienze tra personale delle diverse Sale operative; ● 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.

Partecipazioni esterne

WP 7. Banche dati sismologiche

Referente DPC	Paolo Galli, Giuseppe Naso
Referente INGV	Andrea Nicola Rovida (MI), Gabriele Tarabusi (BO)

Obiettivi specifici del WP

Le banche dati sismologiche identificate nell'Allegato Tecnico (punto 5.1) 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 WP7 ha come obiettivo generale quello di garantire il mantenimento, l'aggiornamento e il popolamento dei contenuti, il rilascio di nuove versioni e la realizzazione di strumenti tecnologici che permettono l'accessibilità da parte di differenti tipologie di utenti.

Il WP svolge 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 fa carico della sostituzione periodica dell'hardware, 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 pubblicazione. Ciascuna categoria di dati e di informazioni ha modalità di archiviazione ed elaborazione proprie, ma per consentire l'interoperabilità tra di esse e l'accessibilità alle diverse tipologie di utenti sono sviluppati e mantenuti standard e strumenti *machine friendly*. La grande maggioranza delle banche dati oggetto del WP sono attualmente consultabili attraverso strumenti che garantiscono notevole flessibilità e facilità di accesso, quali webGIS e *web service*. Le attività prevedono anche la metadattazione delle banche dati, attraverso la pubblicazione sul registro dati INGV e, laddove possibile, l'accesso ai dati mediante servizi secondo lo standard OGC.

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

Referente DPC	Paolo Galli, Giuseppe Naso
----------------------	----------------------------

Obiettivi

L'obiettivo di questo Task consiste nella manutenzione ed eventuale sostituzione dell'hardware, nella manutenzione software, come gli aggiornamenti dei programmi e degli applicativi realizzati negli anni, nell'arricchimento dei contenuti e nel miglioramento delle interfacce per consentire una migliore fruizione dei dati da parte di utenti esperti e non.

Le banche dati oggetto del Task sono:

- DISS, Database of Individual Seismogenic Sources (<https://diss.ingv.it/>).
- CFTI, Catalogo dei Forti Terremoti in Italia (<http://cfti.ingv.it>).
- CPTI, Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani, e DBMI, Database Macrosismico Italiano (<https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>).
- MPS04-S1 banca dati della pericolosità sismica (<http://zonesismiche.mi.ingv.it/>; <http://esse1.mi.ingv.it/>), mantenuta attiva in quanto riferimento di legge.

Strumentazione

- Il DISS si avvale della piattaforma SEISMOFAULTS.EU (descritta nel sito <https://seismofaults.eu/> e che distribuisce anche servizi a livello europeo) e di una interfaccia di accesso ai dati (<https://diss.ingv.it/mapper>) e ai servizi OGC WFS/WMS (<https://www.seismofaults.eu/services/diss-services>).
- Il portale di accesso al CFTI (<https://cfti.ingv.it>), basato su *virtual machine*, è ospitato sull'infrastruttura cloud Microsoft Azure. L'erogazione dei servizi web OGC si avvale di un'infrastruttura analoga a quella della piattaforma SEISMOFAULTS.EU. Sono utilizzati sistemi hardware e software dedicati alla riproduzione digitale e all'archiviazione di documentazione storica.
- 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, 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 (configurati in reciproco warm backup) per fornire il servizio di interfaccia web interattiva (<http://esse1-gis.mi.ingv.it/>) ed i servizi web.

Attività prevista

DISS - Manutenzione e aggiornamento della banca dati attraverso:

1. Recupero di risultati di progetti, letteratura scientifica ed elaborazioni originali, anche in collaborazione con gruppi e laboratori INGV o di altri istituti.
2. Arricchimento del *back-end* funzionale alle nuove versioni pubblicate nel *front-end*.
3. Miglioramento dei sistemi di visualizzazione e dei servizi OGC, inclusa la manutenzione della piattaforma informatica.
4. Aggiornamento dei metadati secondo standard condivisi.

CFTI - Manutenzione e aggiornamento della banca dati attraverso:

1. Mantenimento e adeguamento delle infrastrutture e aggiornamento del portale web.
2. Aggiornamento e arricchimento dei contenuti della banca dati di *back-end*, anche in collaborazione con altri gruppi di ricerca dell'INGV, in previsione della pubblicazione di nuove versioni dei prodotti.
3. Miglioramento dei sistemi di accesso ai dati, anche tramite servizi OGC, inclusa la manutenzione della piattaforma informatica.
4. Aggiornamento dei metadati secondo standard condivisi.

CPTI e DBMI - Manutenzione e aggiornamento delle banche dati attraverso:

1. manutenzione lato hardware e software dell'infrastruttura, anche ai fini della sicurezza e del backup, mantenimento e aggiornamento del portale web, manutenzione e ottimizzazione dei servizi web.
2. Continua Revisione dei dati di base macrosismici e strumentali.
3. Aggiornamento periodico dei contenuti, con l'inclusione di dati nuovi e aggiornati risultanti da nuove ricerche, archiviati e omogeneizzati nell'Archivio Storico Macrosismico Italiano ASMI

MPS04-S1 - database della pericolosità sismica in Italia, riferimento di norma ai sensi dell'OPCM 3519/2006 e delle NTC08 (DM 14/01/2008). Deve esserne garantita la continuità del servizio. Saranno monitorati l'utilizzo del servizio di interfaccia web interattiva ed i servizi web services.

MPS19.S - Al momento dell'approvazione del modello MPS19.S si avvierà la predisposizione ed il rilascio della relativa piattaforma di consultazione dei risultati con interfaccia webGIS e l'attivazione di servizi di WMS e WFS.

Si provvederà all'estensione del Catalogo storico CPTI oltre l'attuale soglia dell'anno 1000 CE, anche integrando le informazioni già esistenti nel Catalogo CFTI6Med, attualmente esteso sino al 461 BCE.

Partecipazioni esterne

DISS si avvale del contributo di diversi soggetti esterni con i quali stipula accordi di collaborazione e della sinergia con la Joint Research Unit di EPOS-Italia.

CFTI si avvale della collaborazione di Graziano Ferrari e di Emanuela Guidoboni, entrambi associati di ricerca dell'INGV.

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

Numero Task

7.2

Titolo Task	7.2 Banche dati sismologiche strumentali e macrosismologiche web-based
Sezioni coinvolte	Milano (MI), Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Roma1 (RM1), Bologna (BO)
Referente INGV	Chiara Felicetta (MI), Alessandro Marchetti (ONT), Barbara Castello (ONT), Diana Latorre (ONT), Patrizia Tosi (RM1), Silvia Pondrelli (BO)
Referente DPC	Paolo Galli, Giuseppe Naso

Obiettivi
<p>L'obiettivo di questo Task consiste nel mantenere aggiornati e completi i seguenti cataloghi o le seguenti banche dati:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cataloghi della sismicità strumentale italiana, pubblicati nel sito web INGV (http://terremoti.ingv.it); - CLASS Catalogo delle localizzazioni assolute dal 1981 al 2018 (https://ingv.github.io/class/locations/) - Hai Sentito il Terremoto (HSIT), database di effetti e intensità macrosismiche dei terremoti recenti elaborate in tempo reale utilizzando i questionari on-line; - Banca dati accelerometrica ITACA (https://itaca.mi.ingv.it/) per garantire un accurato controllo di qualità di dati e metadati fornendo agli utenti tool per l'analisi e la selezione delle forme d'onda accelerometriche. - Shakemap Archive, l'archivio delle Shakemap dei terremoti con magnitudo maggiore di 3.0 a partire dal 2008. - Catalogo Euro-Mediterraneo degli RCMT (http://rcmt2.bo.ingv.it/). - Catalogo Italiano dei momenti tensori TDMT (https://terremoti.ingv.it/tdmt) <p>Per tutti i database si cercherà di sviluppare servizi web standard dell'Open Geospatial Consortium (OGC) o conformi a FDSN, per garantire l'accessibilità ad altre applicazioni, come ad esempio il report di evento. Per questo scopo è previsto il coordinamento tra WP4 e il Task 7.3.</p>

Strumentazione
I cataloghi della sismicità strumentale italiana.

Attività prevista

Cataloghi della sismicità strumentale italiana - Nel 2024-2026 il database della sismicità strumentale continuerà ad essere aggiornato e distribuito attraverso terremoti.ingv.it: il database 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 (BSI) e vengono pubblicate anche in report quadrimestrali, accessibili alle pagine del sito <http://terremoti.ingv.it/bsi>.

CLASS Il catalogo CLASS contiene le localizzazioni ipocentrali della sismicità strumentale italiana (1981-2018), ottenute con un approccio probabilistico in un modello di velocità tridimensionale dell'Italia a partire dal data-set delle fasi integrate CSI2.0/PHS (1981-2008) e da quello delle fasi del BSI (2009-2018). Nel 2024-2026 è previsto il mantenimento del sito web e del web service.

ITACA - La banca dati ITACA (ITalian ACcelerometric Archive) nella versione 4.0, è l'archivio delle forme d'onda accelerometriche di magnitudo superiore o uguale a 3.0 registrate in Italia e zone limitrofe. Nel periodo 2024 - 2025 verranno svolte le seguenti attività:

- 1) Aggiornamento del database: i) forme d'onda accelerometriche e relativi metadati; ii) raccolta di dati relativi alla caratterizzazione di sito delle stazioni archiviate in ITACA (profili di velocità, carte geotematiche, misure di microtremore);
- 2) Mantenimento e aggiornamento del portale web (<http://itaca.mi.ingv.it/>); ii) mantenimento del 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 e siti di registrazione; 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;

HSIT - Il sistema HSIT, attraverso il crowdsourcing, raccoglie dati sugli effetti dei terremoti avvertiti dalla popolazione italiana dal 2007 in poi. Il sistema elabora dati di occorrenza di singoli effetti e di intensità macrosismica in scala MCS e EMS, generando le mappe per gli eventi con un numero sufficiente di questionari ricevuti. L'attività prevista prevede l'aggiornamento continuo in tempo reale del database e il suo mantenimento su Cloud per garantire l'operatività anche in caso di grande afflusso di dati.

SHAKEMAP - L'archivio ospita le 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. Le Shakemap vengono calcolate integrando i dati della RSN, processati in automatico, e i dati di ITACA processati manualmente. Sono inoltre disponibili le shakemap di eventi storici basate sui dati macrosismici. L'attività prevista è quella di mantenimento dell'infrastruttura hardware e software, dell'aggiornamento dei codici di calcolo, del calcolo delle shakemap per nuovi eventi e per terremoti storici minori.

RCMT - il Catalogo Europeo-Mediterraneo degli RCMT include i tensori momento sismico di tutti gli eventi con $M > 4.5$ per l'area euro-mediterranea, dal 1997 ad oggi. I dati sono disponibili alla pagina web dedicata <http://rcmt2.bo.ingv.it/>, e sono scaricabili in diversi modi e formati.

TDMT - il Catalogo TDMT contiene le soluzioni dei momenti tensori calcolati routinariamente dal 2005 per tutti gli eventi di $M > 3.4$ che accadono sul territorio italiano o aree limitrofe. Le soluzioni sono ottenute automaticamente in 6-9 minuti dalla localizzazione rivista della Sala Operativa di Roma e successivamente riviste da un operatore. I parametri dei momenti tensori, automatici e rivisti, sono disponibili alla pagina web <https://terremoti.ingv.it/tdmt>, e sono scaricabili in formato QuakeML, oltre che csv e gmt.

Si provvederà alla compilazione di un database di sismicità strumentale attraverso l'integrazione dei dati presenti nei cataloghi strumentali pubblicati (ISIDe, BSI, CLAS CSTI, CSI, HORUS).

Partecipazioni esterne

Tabella 7.1 Elenco delle banche dati sismologiche e link per l'accesso ai dati e servizi (* i dati in tempo reale sono distribuiti attraverso <https://esm-db.eu/#/home>), così come il servizio che restituisce l'input per le shakemap); la colonna report indica se il database è considerato nella relazione del funzionario.

Nome	Sito web	Servizi web	Report	DOI versione corrente (2024)
Database of Individual Seismogenic Sources (DISS)	https://diss.ingv.it/	https://seismofaults.eu/services/diss-services/161-diss-current-version-services I servizi seguono lo standard OGC.	NO	https://doi.org/10.13127/diss3.3.0
Catalogo dei Forti Terremoti in Italia (CFTI)	https://cfti.ingv.it/	Servizi WMS: https://services-storing.ingv.it/geoserver/CFTI/wms?service=WMS&request=getCapabilities Servizi WFS: https://services-storing.ingv.it/geoserver/CFTI/wfs?service=WFS&request=getCapabilities	NO	https://doi.org/10.6092/ingv.it-cfti5
Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI)	https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/	https://emidius.mi.ingv.it/ASMI/services/ I servizi seguono gli standard fdsnws-event, OGC WMS, OGC WFS	SI	https://doi.org/10.13127/cpti/cpti15.4
Database Macrosismico Italiano (DBMI)	https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/	https://emidius.mi.ingv.it/ASMI/services/ Servizio in formato compatibile con lo standard fdsnws-event)	SI	https://doi.org/10.13127/dbmi/dbmi15.4
banca dati della pericolosità sismica (MPS4-S1)	http://esse1.mi.ingv.it/ http://zonesismiche.mi.ingv.it/	Servizi WMS: https://mps04-ws.pi.ingv.it/wms_mps04_pga?SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities http://mps04-ws.pi.ingv.it/wms_mps04_sa?SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities Servizi WFS: http://mps04-ws.pi.ingv.it/wfs_mps04_pga?S	SI	https://doi.org/10.13127/sh/mps04/db

		ERVICE=WFS&REQUEST=GetCapabilities http://mps04-ws.pi.ingv.it/wfs_mps04_sa?SERVICE=WFS&REQUEST=GetCapabilities https://mps04-ws.pi.ingv.it/wfs_mps04_disag_pga?SERVICE=WFS&REQUEST=GetCapabilities		
Hai Sentito il Terremoto (HSIT)	https://www.hsit.it/	http://ogc.hsit.it:8080/geoserver (aggiornato al 2020) I servizi seguono lo standard OGC.	SI	https://doi.org/10.13127/HSIT
Cataloghi della sismicità strumentale italiana	http://terremoti.ingv.it http://terremoti.ingv.it/bsi	http://terremoti.ingv.it/webservices_and_software	SI	https://doi.org/10.13127/bsi/202202 (ultimo quadrimestre)
Catalogo delle localizzazioni assolute CLASS	https://ingv.github.io/class/locations/	http://kamala.ms.ingv.it/	NO	https://doi.org/10.13127/class.1.0
Italian Accelerometric archive (ITACA)*	https://itaca.mi.ingv.it/ItacaNet_40/#/home	http://itaca.mi.ingv.it/itaca32ws/ventdata/1/ http://itaca.mi.ingv.it/itaca32ws/r-exel-target-spectrum/1/ http://itaca.mi.ingv.it/itaca32ws/r-exel-spectra-selection/1/ http://itaca.mi.ingv.it/itaca32ws/r-exel-run-matching/1/ http://itaca.mi.ingv.it/itaca32ws/r-exel-outputs/1/ http://itaca.mi.ingv.it/itaca32ws/r-exel-plot/1/ https://esmdb.eu/esmws/shakemap/1/	SI	https://doi.org/10.13127/itaca.4.0
ShakeMap Archive	http://shakemap.ingv.it/shake4/archive.html	https://webservices.ingv.it/swagger-ui/dist?url=https%3A%2F%2Fwebservices.ingv.it%2Fingvws%2Fshakedata%2F1%2Fswagger.yml	SI	https://doi.org/10.13127/SHAKEMAPS
Catalogo Europeo-Mediterraneo degli RCMT	http://rcmt2.bo.ingv.it/	in corso di sviluppo	NO	https://doi.org/10.13127/rcmt/euromed
Catalogo Italiano TDMT	https://terremoti.ingv.it/tdmt	http://webservices.ingv.it/swagger-ui/dist?url=https://ingv.github.io/	SI	https://doi.org/10.13127/TDMT

		openapi/fdsnws/event/0.0.1/event.yaml		
--	--	---	--	--

Numero Task	7.3
Titolo Task	7.3 Servizi Web
Sezioni coinvolte	Milano (MI), Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Roma1 (RM1), Irpinia (IRP), Amministrazione Centrale (AC), Bologna (BO), Pisa (PI)
Referente INGV	Roberto Vallone (RM1), Maurizio Pignone (ONT), Raffaele Moschillo (IRP)
Referente DPC	Paolo Galli, Giuseppe Naso

Obiettivi
<p>I vantaggi offerti dall'erogazione di servizi web in contrapposizione alla pubblicazione di file scaricabili, ha portato ad un uso sempre più diffuso e capillare di queste tecnologie. Per contro, le piattaforme dedicate necessitano di uno sforzo tecnico maggiore, tanto nella configurazione iniziale, che nella manutenzione e l'aggiornamento.</p> <p>Ogni gruppo di lavoro, nella implementazione dei servizi web, ha adottato soluzioni tecnologiche diverse in funzione delle esigenze specifiche e delle competenze diversificate del personale che vi partecipa. Per tale ragione la realizzazione di un'infrastruttura specifica condivisa nel WP non è negli obiettivi di questo Task che invece si propone, con la partecipazione di personale coinvolto nei vari database, di condividere le esperienze maturate nei diversi ambiti e proporre, ove possibili soluzioni comuni e armonizzate.</p> <p>Obiettivo di questo Task sarà assicurare la manutenzione e l'aggiornamento, delle piattaforme software dedicate alla pubblicazione dei database geografici sismologici attraverso servizi web e sviluppare dei sistemi software che sottendono al loro monitoraggio in termini di registrazione e analisi dei dati di accesso.</p>

Strumentazione
<p>I software necessari alla pubblicazione dei <i>web services</i> variano secondo necessità sia in termini di funzionalità offerte che in termini di licenza d'uso (software proprietari o a codice sorgente aperto). I dati di natura geografica vengono pubblicati attraverso gli standard descritti dall'Open Geospatial Consortium (https://ogc.org): in particolare <i>Web Map Service</i> (WMS), <i>Web Feature Service</i> (WFS), <i>Web Coverage Service</i> (WCS), oltre che nel formato standard sismologico (es. event.xml, station.xml). In aggiunta saranno resi disponibili alcuni servizi geografici in formato ESRI Rest, in particolare per alcuni dataset di sismicità in tempo reale.</p> <p>Diverse piattaforme prevedono inoltre sistemi del tipo <i>high availability</i> e <i>fault tolerance</i> (es. BGP v4 o <i>load balancing</i>) e di monitoraggio degli accessi (es. AWStats) anch'essi implementati dai gruppi di lavoro secondo necessità.</p>

Attività prevista

- a. Proporre soluzioni di armonizzazione dei *web services*, valutando necessità di manutenzione ed aggiornamento dei sistemi hardware/software dedicati alla pubblicazione dei servizi web geografici;
- b. manutenzione ed eventuale aggiornamento dei sistemi software di monitoraggio degli accessi;
- c. manutenzione ed eventuale aggiornamento dei sistemi di high availability e fault tolerance.

Partecipazioni esterne

- - -

WP 8. Banche dati vulcanologiche

Referente DPC	Chiara Cristiani, Antonio Ricciardi
Referente INGV	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 delle banche dati ed alla 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 in scrittura, mediante web service.

Numero Task	8.1
Titolo Task	8.1 Banche dati vulcanologiche e cataloghi eventi
Sezioni coinvolte	Osservatorio Etno (OE), Osservatorio Vesuviano (OV), Palermo (PA)
Referente INGV	Placido Montalto (OE), Giuseppe Messina (PA), Rosario Peluso (OV)
Referente DPC	Chiara Cristiani, Antonio Ricciardi

Obiettivi

In questo Task vanno considerate tutte quelle attività volte all'aggiornamento, all'organizzazione ed alla omogeneizzazione dei dati.

Gli obiettivi principali del Task possono essere sintetizzati nei seguenti punti:

- Aggiornamento delle banche dati vulcanologiche:
 - Cataloghi degli eventi sismici nelle aree vulcaniche;

- DB dei dati sismo-vulcanici (eventi sismici a bassa frequenza, eventi infrasonici, tremore vulcanico)
- DB dei dati geodetici (GPS, Tilt);
- DB dei dati vulcanologici (geochimici, dati di campagna).
- Mantenere un censimento aggiornato di tutte le banche dati disponibili (Registro dei dati);
- Discutere in merito al formato dei dati e, ove possibile, procedere ad una standardizzazione;
- 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.

Strumentazione

I dati ed i metadati saranno resi fruibili mediante piattaforme e portali web dedicati ospitati presso i centri di calcolo delle Sezioni monitoranti (vedi Tabella 8.1):

- Pagina web GOSSIP per distribuzione pubblica dati sismici dei vulcani napoletani:
<http://terremoti.ov.ingv.it/gossip/>
- Web service per l'accesso in lettura al database SERENADE in formato CSV:
<http://portale2.ov.ingv.it/sereade/events/>
- Pagina web del sistema EOLO per l'analisi automatica in tempo reale dei segnali sismici di Stromboli, attivo finché non verrà completato il nuovo nEOLO (vedi WP6.4) con interfaccia basata su TSDSystem:
<http://eolo.ov.ingv.it/eolo/>
- Sistema ad accesso riservato VORAD (Basato su TSDSystem):
<http://sowebdpc/dpc/so/>
- Pagine web per la distribuzione pubblica dei dati sismici per i distretti vulcanici dell'OE:
<https://www.ct.ingv.it/index.php/monitoraggio-e-sorveglianza/banche-dati-terremoti/terremoti;>
<https://www.ct.ingv.it/index.php/monitoraggio-e-sorveglianza/terremoti-recenti/elenco-eventi>

Attività prevista

Continuo aggiornamento delle banche dati vulcanologiche (dati real-time, near-real time e offline). Distribuzione dei dati mediante l'impiego delle piattaforme sviluppate nel Task 8.2.

Le frequenze di aggiornamento dei dati vanno dal near real-time all'aggiornamento giornaliero; per i dati di campagna, questi saranno resi disponibili non appena acquisiti e validati.

I formati dei dati dipendono dalla particolare tipologia di dato considerata; in genere i dati saranno accessibili mediante le interfacce web messe a disposizione dalle piattaforme riportate nel WP8.2. Ove disponibili, i dati spaziali saranno accessibili anche mediante specifiche OGC utilizzando le piattaforme GIS riportate nel WP8.3.

Di seguito l'elenco delle banche dati vulcanologiche, link per l'accesso ai dati e servizi e loro breve descrizione.

Nome	Sito web	Descrizione
GOSSIP	http://terremoti.ov.ingv.it/gossip/	distribuzione dati sismici dei vulcani napoletani.
SERENADE	http://portale2.ov.ingv.it/sereade/events/	Web-service per l'accesso in lettura al database della banca dati sismologica dell'OV SERENADE (SEismic Restful ENabled DatabasE).

EOLO	http://eolo.ov.ingv.it/eolo/	Sistema per la pubblicazione delle analisi automatiche in tempo reale dei segnali sismici di Stromboli.
VORAD	http://sowebdpc/dpc/so/	Sistema per l'accesso al database multiparametrico dei dati vulcanologici (TSDSystem): <ul style="list-style-type: none"> - DB dei dati sismo-vulcanici (eventi sismici a bassa frequenza, eventi infrasonici, tremore vulcanico); - DB dei dati geodetici (GPS, Tilt); - DB dei dati vulcanologici (geochimici, dati di campagna).
DB_Revised_Earthquake	https://www.ct.ingv.it/index.php/monitoraggio-e-sorveglianza/banche-dati-terremoti/terremoti	Interfaccia web per la consultazione dei cataloghi sismici (localizzazioni riviste) dell'OE.
DB_SO_Earthquake	https://www.ct.ingv.it/index.php/monitoraggio-e-sorveglianza/terremoti-recenti/elenco-eventi	Interfaccia web per la consultazione degli eventi localizzati dalla Sala Operativa dell'OE.
DPCGEO	http://dpcgeo.ct.ingv.it/geoserver/wfs?	Sistema per la distribuzione mediante specifica WFS dei dati archiviati con estensione spaziale (quando disponibili): <ul style="list-style-type: none"> - Eventi sismici localizzati dalla Sala Operativa OE. - Carte geologiche: dei prodotti vulcanici. - Campagne di misura dei dati geochimici (es. Vulcano).

Partecipazioni esterne

Numero Task	8.2
Titolo Task	8.2 Piattaforme e prodotti
Sezioni coinvolte	Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Vesuviano (OV), Palermo (PA)
Referente INGV	Placido Montalto (OE), Rosario Peluso (OV), Giuseppe Messina (PA)
Referente DPC	Chiara Cristiani, Antonio Ricciardi

Obiettivi

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 e sedi INGV e con il DPC nazionale mediante il sito ad accesso riservato e sistema di banche dati multiparametrico e multi-Sezione 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.

Strumentazione

- Pagina web GOSSIP per distribuzione pubblica dati sismici dei vulcani napoletani: <http://terremoti.ov.ingv.it/gossip/>
- Web service per l'accesso in lettura al database SERENADE in formato CSV: <http://portale2.ov.ingv.it/sereade/events/>
- Pagina web del sistema EOLO per l'analisi automatica in tempo reale dei segnali sismici di Stromboli, attivo finché non verrà completato il nuovo nEOLO (vedi WP6.4) con interfaccia basata su TSDSystem: <http://eolo.ov.ingv.it/eolo/>
- Sistema ad accesso riservato VORAD (Basato su TSDSystem): <http://sowebdpc.ct.ingv.it/dpc/so/>
- Piattaforma per la distribuzione dei dati con specifica WFS mediante l'aggiornamento del geoportale ad accesso riservato DPCGEO: <http://dpcgeo.ct.ingv.it/geoserver/wfs>.

Attività prevista

Continuo sviluppo ed aggiornamento dei sistemi di accesso alle banche dati vulcanologiche e manutenzione dei rispettivi sistemi IT.

Partecipazioni esterne

- - -

Numero Task	8.3
Titolo Task	8.3 Sistemi Informativi Territoriali
Sezioni coinvolte	Osservatorio Etneo (OE), Pisa (PI), Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Osservatorio Vesuviano (OV)
Referente INGV	Emanuela De Beni (OE), Simone Tarquini (PI), Fawzi Doumaz (ONT), Eliana Bellucci Sessa (OV)
Referente DPC	Chiara Cristiani, Antonio Ricciardi, Domenico Mangione

Obiettivi

Aggiornamento geoportale INGV - OE e di "Surfit", il geoportale di INGV-Pisa. Aggiornamento della topografia in aree vulcaniche.
Aggiornamento della topografia e del geodatabase in aree vulcaniche campane INGV - OV.

Strumentazione

La strumentazione consta di un hardware e software open source. Sono utilizzati anche Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto, hardware e software specifici.

Attività prevista

- 1) 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 (INGV-OE) per l'aggiornamento della topografia.
- 2) Acquisizione dati geologici delle aree vulcaniche campane. Importazione in ambiente GIS della sismicità dei vulcani campani.
- 3) 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.
- 4) Ottimizzazione del servizio WMTS, accessibilità di ulteriori mappe derivate dal DEM TINITALY sul Geoportale Surfit di INGV-PI (es. slope map). Elaborazioni propedeutiche ad ulteriori aggiornamenti del DEM TINITALY. Possibile upgrade del Server.
- 5) Importazione in ambiente GIS, georeferenziazione e analisi spaziale dei dati termici da telecamera fissa, drone e satellite.
- 6) Organizzazione dei dati spaziali (es. colate laviche, misure geochimiche etc..) tramite aggregazione di geoserver (ove disponibili) e loro distribuzione mediante specifica WFS mediante l'aggiornamento del geoportale ad accesso riservato DPCGEO (WP8.2): <http://dpcgeo.ct.ingv.it/geoserver/wfs>. La Sezione di Pisa si avvale del contributo fornito dall'Ufficio Gestione Dati per le attività di aggiornamento del geoportale Surfit.

Partecipazioni esterne

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

Referente DPC	Giuseppe Naso
Referente INGV	Concetta Nostro (ONT), Simone Atzori (ONT), Milena Moretti (ONT)

Obiettivi specifici del WP

Obiettivo principale del WP 9 è la verifica 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 3 Task di cui si compone il WP si propongono le seguenti finalità:

- verifica delle procedure attraverso la pianificazione di esercitazioni, anche "per posti di comando", per testare le interazioni fra gli attori coinvolti e individuare l'esistenza di eventuali criticità nella comunicazione verso DPC;
- 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;
- organizzazione delle attività previste dai Gruppi Operativi INGV (GO) EMERGEIO, EMERSITO, QUEST, SISMIKO e Coordinamento Operativo Emergenza Sismica (COES);
- stesura dei rapporti di sintesi in caso di evento, con il consolidamento e la manutenzione della piattaforma di scambio dati geocodificati.

Tutte le attività descritte nei Task di cui si compone il WP 9 sono pianificate e implementate in tempo di pace e verranno garantite in caso di un evento sismico significativo, in accordo a quanto previsto nell'Allegato Tecnico della Convenzione Attuativa per attività di servizio in esecuzione all'Accordo Quadro DPC-INGV vigente (di seguito Allegato Tecnico) e dal Protocollo di Ente per le emergenze sismiche e da maremoto (di seguito Protocollo di Ente).

Metodologia di lavoro

In caso di terremoto significativo, l'INGV si attiva seguendo quanto previsto dal proprio Protocollo di Ente. Tale Protocollo prevede l'attivazione di un'Unità di Crisi INGV 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.

La metodologia di lavoro prevede attività distinte in relazione ai Task di cui si compone il WP. In generale, tutti gli aspetti gestionali verranno gestiti in base alle diverse procedure esistenti, grazie anche alle esperienze maturate nelle crisi sismiche e nelle esercitazioni passate.

Gli aspetti operativi verranno gestiti con il mantenimento di tutta la strumentazione utilizzata in fase emergenziale e 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.

Numero Task	9.1
--------------------	-----

Titolo Task	9.1 Procedure in caso di emergenza sismica e da maremoto di origine sismica
Sezioni coinvolte	Tutte
Referente INGV	Concetta Nostro (ONT), Laura Scognamiglio (ONT), Silvia Pondrelli (BO), Alessandro Amato (Coordinatore del Centro Allerta Tsunami, CAT)
Referente DPC	Giuseppe Naso, Giovanni Doddi, Antonella Scalzo

Obiettivi

Obiettivo principale di questo Task è verificare la coerenza di tutte le procedure previste dal Protocollo di Ente in tutti gli ambiti della gestione della crisi, dalla simulazione dell'evento sismico fino alla chiusura dell'emergenza, considerando l'attivazione di tutti gli attori coinvolti: Turnisti, Funzionari, GO, ricercatori e tecnici in sede e in area epicentrale, membri dell'Unità di Crisi INGV, ecc. Per far questo, verranno pianificate delle esercitazioni prevedendo eventualmente l'attivazione della messaggistica (definita in Task 4.3 e 11.2) e delle Relazioni di evento e sequenza (Task 4.4) dei Servizi di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami. In questo contesto, verranno verificate l'attività dell'Unità di Crisi INGV, i processi di condivisione delle attività dei GO e delle attività tecnico-scientifiche necessarie in emergenza, inclusa l'organizzazione e la diffusione delle informazioni verso il DPC, la stampa e la popolazione.

In occasione di una emergenza sismica, l'obiettivo principale è quello di garantire a DPC, nei tempi previsti, il flusso di informazioni e dati per una gestione efficace dell'emergenza, anche per il tramite del rappresentante INGV nel Comitato Operativo presso il Dipartimento della Protezione Civile.

Strumentazione

Il raggiungimento degli obiettivi non richiede strumentazioni specifiche, se non la predisposizione di uno scenario esercitativo, l'accesso alla documentazione gestionale e la disponibilità di persone e ambienti per lo svolgimento dell'esercitazione.

Attività prevista

Verrà pianificata una esercitazione per testare la coerenza di tutte le procedure previste dal Protocollo di Ente in tutti gli ambiti della gestione dell'emergenza e la coerenza dei flussi informativi interni all'INGV e tra INGV e DPC.

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.

Partecipazioni esterne

Numero Task	9.2
--------------------	-----

Titolo Task	9.2 Gruppi operativi di emergenza
Sezioni coinvolte	Tutte
Referente INGV	Fabrizio Cara (RM1), Paolo Marco De Martini (RM1), Milena Moretti (ONT), Davide Piccinini (PI), Laura Graziani (ONT)
Referente DPC	Elisa Zambonelli

Obiettivi
<p>I GO EMERGEO, EMERSITO, QUEST e SISMIKO devono garantire, in caso di un'emergenza sismica, un rapido intervento nell'area interessata dalla crisi sismica, 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/adeguamento dei rispettivi parchi strumentali e degli strumenti gestionali; garantire l'aggiornamento/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>In questo Task sono previste anche le attività del GO COES che rappresenta il presidio INGV in area epicentrale, punto di riferimento per il personale INGV nell'area colpita dall'emergenza.</p>

Strumentazione
<p>COES: Allestimento costituito da almeno 2 postazioni ufficio compreso l'apparato per il collegamento in rete e in VPN per il collegamento diretto verso la Sala ONT-Roma.</p> <p>EMERGEO: Dotazione non fissa e dedicata: utilizza diversi strumenti (smartphones, tablets, bussole, macchine fotografiche, distanziometri laser, droni con sensori ottici e LIDAR) per la raccolta dei dati geologici cosismici di superficie in emergenza.</p> <p>EMERSITO: 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>QUEST: Dotazione non fissa e dedicata: tablets e drone con sensori ottici.</p> <p>SISMIKO: Dotazione dedicata. Tutti i dettagli relativi al parco strumentale sono descritti nel Task 3.9.</p>

Attività prevista
<p>In caso di emergenza sismica, seguono le attività previste per ogni GO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • COES. Installazione con funzioni di presidio INGV in area epicentrale, se possibile all'interno della Di.Coma.C. • EMERGEO. Nelle ore immediatamente successive all'evento, squadre di personale EMERGEO iniziano i rilievi sul campo nell'area epicentrale degli effetti cosismici geologici di superficie (prodotti dal terremoto sia come deformazioni permanenti sulla superficie, sia risultato degli effetti transienti, principalmente lo scuotimento), 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). 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.
- **SISMIKO.** Il personale afferenti al GO è distribuito in tutte le sezioni e sedi INGV consentendo, nelle ore immediatamente successive ad un evento sismico, 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. 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.

In generale, le difficoltà logistiche che i GO 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*.

Particolare attenzione verrà prestata alla formazione del personale dei GO.

Partecipazioni esterne

- **COES:** DPC, in caso di esercitazioni ovvero emergenza se allestita la Di.Coma.C.
- **EMERGEIO:** 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:** Cooperazione con ENEA durante le fasi di emergenza e di preparazione. Possibili e auspicabili collaborazioni con altri gruppi di ricerca nazionali ed internazionali.
- **SISMIKO:** DPC, gruppi di ricerca nazionali ed internazionali interessati al miglioramento del monitoraggio sismico e alle conoscenze di sismotettonica e fisica del terremoto.

Numero Task	9.3
Titolo Task	9.3 Dati e rapporti in caso di emergenza sismica e da maremoto di origine sismica
Sezioni coinvolte	Tutte
Referente INGV	Paola Montone (RM1), Simone Atzori (ONT), Fabrizio Romano (ONT), Alessandro Amato (Coordinatore del Centro Allerta Tsunami, CAT)

Referente DPC	Giuseppe Naso
----------------------	---------------

Obiettivi

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.

In caso di emergenza sismica o da maremoto, viene inoltre garantita la redazione del Rapporto di Sintesi secondo un template definito nel precedente PdA. Identificazione, sviluppo e proposta di nuovi contenuti scientifici da inserire nei rapporti di sintesi.

Strumentazione

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».

Attività prevista

Le attività previste riguarderanno principalmente la piattaforma di condivisione dei dati geografici. Per l'emergenza sismica verranno predisposte le seguenti attività:

- aggiornamento e l'inclusione di nuovi dataset statici e dinamici;
- completa integrazione dei dati provenienti da GO di emergenza;
- l'inclusione di servizi web OGC e REST, dedicati a un utilizzo esclusivo per le fasi di emergenza, in collaborazione con il Task 7.3;
- aggiornamento e sviluppo dell'interfaccia dell'applicazione web (Cloud GIS).

Per quel che riguarda il Rapporto di sintesi, avendo raggiunto un livello di maturità sufficiente per soddisfare le necessità di collezione di dati scientifici, si prevede una verifica delle modalità di trasmissione a DPC.

In caso di emergenza, si prevede la redazione del Rapporto di sintesi all'interno dell'Unità di Crisi INGV che verrà inviata a DPC.

Partecipazioni esterne

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

Referente DPC	Vittorio Bosi, Antonio Ricciardi, Antonio Colombi
Referente INGV	Giuseppe Salerno (OE), Danilo Galluzzo (OV)

Obiettivi specifici del WP
<p>Obiettivo del WP è la verifica e l'aggiornamento di procedure operative e tecnico-scientifiche, nonché la definizione di Piani interni, in funzione dei livelli di allerta da attivare in caso di unrest e/o crisi vulcaniche. Durante tali periodi di emergenza, le attività degli Osservatori saranno potenziate tramite specifici gruppi di pronto intervento operativi e attivazione di Unità di crisi. Il WP si occuperà anche della formazione del personale per la gestione delle emergenze vulcaniche in accordo a quanto previsto dai protocolli di emergenza. Nel dettaglio il WP consta di 3-Task con i seguenti obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none">• 10.1 Procedure in caso di emergenza vulcanica: mantenimento, aggiornamento e sviluppo di procedure relative alla comunicazione tra INGV e DPC per garantire un efficace e tempestivo flusso di informazioni nei tempi e nei modi previsti dal vigente Allegato Tecnico;• 10.2 Gruppi d'intervento e Reti mobili: organizzazione e definizione di gruppi d'intervento per la gestione delle emergenze vulcaniche attraverso il potenziamento dei sistemi di osservazione permanente e mobile, anche in collaborazione con i gruppi operativi dell'emergenza sismica (WP9.2) e con campagne periodiche di misura;• 10.3 Formazione del personale: aggiornamento e training sulle procedure di emergenza in aree vulcaniche del personale turnista di Sala Operativa ed in reperibilità.

Metodologia di lavoro
<p>Gli obiettivi del WP saranno perseguiti attraverso le attività dei singoli Task. Le procedure operative saranno redatte relativamente ai protocolli/azioni per i singoli livelli di allerta ed attivate in fase di emergenza in caso di crisi vulcaniche ed esercitazioni. Le attività operative applicate in caso di stato di emergenza prevederanno un potenziamento/aggiornamento strumentale e il coinvolgimento del personale afferente ai gruppi di intervento anche tramite esercitazioni. Gli Obiettivi, procedurali e applicati, saranno analizzati e revisionati attraverso la condivisione e il confronto con il personale coinvolto nel WP, nei Task e nelle Sezioni 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. Negli stati di emergenza è prevista inoltre l'attivazione di Unità di Crisi al fine di analizzare sotto il profilo tecnico-scientifico specifici fenomeni in corso, per definire eventuali sviluppi, scenari di pericolosità e rischio, e suggerire eventuali integrazioni alle attività di monitoraggio.</p>

Numero Task	10.1
Titolo Task	10.1 Procedure in caso di emergenza vulcanica

Sezioni coinvolte	Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Vesuviano (OV)
Referente INGV	Giuseppe Salerno (OE), Sandro de Vita (OV)
Referente DPC	Vittorio Bosi, Antonio Ricciardi, Antonio Colombi

Obiettivi

L'obiettivo di questo Task è la verifica e l'avanzamento delle procedure e la loro applicazione per emergenze vulcaniche, che richiedono un incremento delle attività di monitoraggio e di pronto intervento al fine di garantire un'efficace e tempestiva risposta per la sicurezza delle persone e la salvaguardia dei beni strumentali. In particolare, le attività di pronto intervento saranno effettuate secondo i Piani Interni INGV (in via di definizione) per ciascun livello di allerta, prevedendo anche l'attivazione dell'Unità di Crisi, col fine di supportare le attività degli Osservatori vulcanologici e coordinare al meglio le attività tecnico-scientifiche dell'Ente.

In dettaglio, le esperienze maturate dall'INGV nel corso delle crisi vulcaniche e le esercitazioni svolte negli anni passati, hanno permesso di dotare l'ente di un Protocollo con azioni dimensionate a seconda del livello di allerta rappresentativo dello stato di attività del vulcano. Il Protocollo contempla e regola azioni relative alla (i) osservazione e monitoraggio delle attività pre-eruttive ed eruttive da parte delle diverse Sezioni/Osservatori INGV di riferimento del vulcano interessato e (ii) l'attivazione di un'Unità di Crisi (UdC) specifica per il vulcano in stato di crisi o emergenza. L'UdC è composta da un nucleo permanente di figure istituzionali (Presidente, Direttori/Coordinatori/RUF di Dipartimento/Sezione/Centro/Unità Funzionali interessati), e si avvale della collaborazione di esperti su argomenti specifici, nonché di altre figure con competenze di comunicazione e gestionali. L'UdC ha il compito di analizzare lo stato del vulcano con l'obiettivo di supportare le attività dell'Osservatorio vulcanologico di riferimento e coordinare le attività tecnico-scientifiche da sviluppare a livello di Istituto. Se necessario l'UdC può anche coordinare la diffusione delle informazioni sulla crisi in corso verso i media e la società. Le attività dell'UdC si basano soprattutto sui dati e le informazioni provenienti dal complesso sistema di monitoraggio multiparametrico dell'INGV insieme al quadro dell'attività storica del vulcano. L'UdC, se lo ritiene opportuno, può istituire Gruppi di Lavoro (GdL) che indagano su specifiche tematiche, eventualmente partecipando alla redazione e definizione di nuovi scenari pre-eruttivi e eruttivi e nuove stime di pericolosità e rischio. L'UdC, alla dichiarazione di emergenza, attiva la presenza di proprio personale, se richiesto, presso i centri di coordinamento (COA Stromboli/Vulcano, Di.Coma.C), in coordinamento con i Direttori degli Osservatori e delle altre Sezioni coinvolte. Al fine di rendere efficiente quanto predisposto da ciascun Piano Interno saranno inoltre previste fasi di aggiornamento del documento stesso con la verifica attraverso esercitazioni congiunte con il personale coinvolto nella pianificazione, previa attivazione dei necessari percorsi di informazione, formazione ed addestramento del personale, finalizzate sia all'aggiornamento delle competenze professionali sia alla conoscenza delle attività di protezione civile. La successiva applicazione delle procedure redatte nell'ambito del Task prevede fasi di verifica e revisione attraverso esercitazioni operative al fine di verificarne la coerenza e l'efficacia anche in relazione ai flussi di comunicazione verso il DPC.

Strumentazione

Non è richiesta strumentazione specifica.

Attività prevista

Le attività di monitoraggio e sorveglianza in emergenza dell'OE e dell'OV sono svolte da personale in reperibilità su base settimanale che svolge l'attività in sede e/o da remoto. Il personale reperibile viene attivato dai turnisti di Sala Operativa in caso di cambio nei parametri monitorati, verificarsi di fenomeni non usuali o accadimento di attività eruttiva per le quali, a giudizio motivato dei turnisti stessi, sia necessario avere un intervento esperto. In funzione dei livelli di allerta, le attività di monitoraggio e del personale sono rimodulate e progressivamente potenziate, in modo da garantire un'attività di servizio e risposta alle emergenze sempre efficiente ed adeguata in relazione all'evoluzione di eventi vulcanici di qualunque tipo, inclusi quelli sismici, che impattano sul territorio. Per ciascun livello di allerta si procederà all'aggiornamento delle procedure interne ed alle attività di monitoraggio e del personale coinvolto in funzione dello stato di attività del vulcano. Tali aggiornamenti saranno realizzati in accordo con il DPC e considerando anche le attività svolte dagli altri Centri di Competenza. Le attività di comunicazione e informazione verso la società saranno funzionali all'evoluzione della crisi e utilizzeranno i siti WEB e i canali social istituzionali (inclusi quelli degli Osservatori e del Dipartimento Vulcani).

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 Tecnico dell'AQ INGV-DPC 2022-2025. In funzione dello stato del vulcano, le attività della Sala saranno potenziate per garantire l'analisi dei dati strumentali, la gestione dei dati provenienti da stazioni mobili e le comunicazioni con il personale sul terreno. Si manterranno e aggiorneranno inoltre le procedure automatiche per l'analisi in tempo reale dei dati di monitoraggio e di early-warning. In caso di attività eruttiva con emissione di cenere in atmosfera saranno emessi comunicati VONA per le autorità aeronautiche secondo le procedure esistenti. 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 manterrà e aggiornerà le procedure automatiche per l'analisi in tempo reale dei dati sismici e geodetici. Ogni intervento dei Reperibili è oggetto di relazione scritta al Direttore che, qualora contenga elementi significativi, verrà trasmessa dal Direttore stesso agli organi competenti.

Partecipazioni esterne

Numero Task	10.2
Titolo Task	10.2 Gruppi d'intervento e Reti mobili
Sezioni coinvolte	Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Vesuviano (OV), Palermo (PA)
Referente INGV	Danilo Galluzzo (OV), Ornella Cocina (OE), Cinzia Federico (PA)
Referente DPC	Vittorio Bosi, Antonio Ricciardi, Antonio Colombi

Obiettivi

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.

Strumentazione

Il parco strumentale della Rete Mobile delle aree vulcaniche campane e siciliane è composto da:

- 34 stazioni sismiche complete (27 OV (<https://www.ov.ingv.it/index.php/cartografia-reti/rete-sismica-mobile>) e 7 OE (<https://www.ct.ingv.it/index.php/monitoraggio-e-sorveglianza/reti-di-monitoraggio/rete-sismica/rete-sismica-mobile>)). Parte della strumentazione sismica è installata nelle aree vulcaniche campane (19 OV) e siciliane (7 OE) ad integrazione delle Rete Permanenti;
- 9 stazioni geochimiche portatili per la misura delle concentrazioni di CO₂, SO₂, H₂S, CH₄ 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);
- 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.
- 1 dispositivo Distributed Acoustic Sensing (DAS) per misure ad elevata risoluzione spaziale delle vibrazioni del suolo su cavi in fibra ottica spenti.

Attività prevista

- Mantenimento in efficienza della strumentazione e dei sistemi di alimentazione e trasmissione tramite attività di manutenzione e periodica calibrazione di tutta la sensoristica.
- Valutazione del potenziamento parco strumentale mobile e/o rinnovamento strumentazioni senescenti.
- Preparazione e installazione di nuova strumentazione multiparametrica dotata di sensori di pressione, tiltmetri, sensori rotazionali e array sismici (OV).
- Test di trasmissione per verificare la stabilità degli apparati UMTS e la continuità dei dati acquisiti da remoto (OV).
- Ottimizzazione e standardizzazione delle procedure adottate nelle fasi di acquisizione del dato, del suo utilizzo in tempo reale in sala operativa e della sua diffusione in EIDA (OE).
- Predisposizione degli interventi di potenziamento mediante stazioni multiparametriche con eventuale supporto dei gruppi del WP 9.2
- Formazione del personale per l'uso di dispositivi DAS.
 - Formalizzazione di contratti con gestori di reti in fibra ottica per l'accesso rapido durante emergenze.
 - Sviluppo di piattaforme software per l'analisi in near-real time dei dati DAS.

Partecipazioni esterne

- - -

Numero Task	10.3
Titolo Task	10.3 Formazione del personale
Sezioni coinvolte	Osservatorio Vesuviano (OV), Osservatorio Etno (OE), Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT)
Referente INGV	Patrizia Ricciolino (OV), Pietro Bonfanti (OE)
Referente DPC	Vittorio Bosi, Antonio Ricciardi, Antonio Colombi, Domenico Mangione

Obiettivi

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. Formazione del personale impiegato nelle attività sul terreno, dei membri delle Unità di Crisi per i diversi sistemi vulcanici, del personale coinvolto nelle attività presso la Di.Coma.C ecc. Condivisione di esperienza e conoscenza tra il personale delle Sale Operative INGV e quello della SSI.

Strumentazione

Attività prevista

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.

Potranno altresì essere programmati incontri periodici di formazione ed aggiornamento reciproci tra l'INGV e il Dipartimento, rivolti al personale delle sale operative OE e della SSI, al fine di attuare la condivisione di esperienza e di padronanza delle procedure in atto e favorire la reciproca conoscenza del personale coinvolto e delle attività svolte.

Partecipazioni esterne

WP 11. Centro di Allerta Tsunami – CAT

Referente DPC	Gabriella CasertanoAntonella Scalzo, Arianna Minicocci
Referente INGV	Alessandro Amato (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.

Numero Task	11.1
Titolo Task	11.1 Acquisizione e analisi dati sismici e mareografici
Sezioni coinvolte	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Amministrazione Centrale (AC)
Referente INGV	Fabrizio Bernardi (ONT), Sergio Bruni (ONT), Laura Scognamiglio (ONT)
Referente DPC	Gabriella CasertanoAntonella Scalzo, Arianna Minicocci

Obiettivi
<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) Sviluppo e mantenimento delle interfacce grafiche dei software di localizzazione, in uso al turnista CAT.</p>

Strumentazione
<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, rserve.iris.washington.edu.</p> <p><i>Dati mareografici:</i> I dati mareografici nel bacino del Mediterraneo sono acquisiti dal sito dell'IOC (http://www.ioc-sealevelmonitoring.org), dal KOERI (Turchia), dal NOA (Grecia), e dal JRC e, per quanto riguarda la rete mareografica nazionale, direttamente da ISPRA.</p> <p><i>Hardware:</i> Infrastruttura informatica del CED di Sala di sorveglianza sismica e di allerta tsunami: server per acquisizione, elaborazione e storage.</p>

Attività prevista
Acquisizione e analisi dei dati sismici

Mantenimento e aggiornamento dell'attuale sistema di acquisizione ed analisi in tempo reale dei dati sismici della rete INGV e delle altre reti necessari al funzionamento del software di localizzazione automatico (Early-Est) in uso al CAT.

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 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.

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

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 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.

Si continuerà l'attività di irrobustimento e ridondanza dell'infrastruttura hardware e software del CAT per la realizzazione e mantenimento di un sistema ad alta affidabilità.

Partecipazioni esterne

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

Numero Task	11.2
Titolo Task	11.2 Servizio di sorveglianza tsunami - procedure e messaggistica
Sezioni coinvolte	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Amministrazione Centrale (AC)
Referente INGV	Alessio Piatanesi (ONT), Fabrizio Bernardi (ONT), Roberto Tonini (ONT)
Referente DPC	Gabriella Casertano, Antonella Scalzo, Arianna Minicocci

Obiettivi

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.
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.

Affiancamento dei messaggi sulla base della matrice decisionale con i messaggi basati sulla PTF (Probabilistic Tsunami Forecast).
 Manutenzione e aggiornamento dell'interfaccia per il turnista tsunami.
 Manutenzione e irrobustimento del sistema di produzione e comunicazione dei messaggi.

Strumentazione

PC per postazioni turnista CAT.
 Infrastruttura informatica del CED di Sala di sorveglianza sismica e di allerta tsunami (parco server per calcolo, storage e comunicazione).

Attività prevista

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.

Inoltre, 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.

Partecipazioni esterne

Numero Task	11.3
Titolo Task	11.3 Formazione e aggiornamento dei turnisti e funzionari CAT
Sezioni coinvolte	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT)
Referente INGV	Laura Graziani (ONT), Fabrizio Romano (ONT), Alessio Piatanesi (ONT)
Referente DPC	Gabriella Casertano Antonella Scalzo, Arianna Minicocci

Obiettivi

Nei prossimi 2 anni continuerà l'attività di formazione e aggiornamento per turnisti e 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.

Strumentazione

Postazione, attrezzata con PC e monitor, dedicata alle esercitazioni dei turnisti e funzionari CAT.

Attività prevista

Questa attività consiste nell'organizzazione di corsi per la formazione e l'aggiornamento di turnisti e funzionari INGV per il servizio di allerta tsunami nel Mediterraneo (e a scala globale per il training). In generale 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 corsi di formazione di nuovi funzionari CAT e l'aggiornamento del personale turnista e dei funzionari CAT già operativi. 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.

Partecipazioni esterne

WP 12. OEF (Operational Earthquake Forecast)

Referente DPC	Giuseppe Naso, Daniele Spina, Paolo Galli
Referente INGV	Coordinatore del Centro Pericolosità Sismica CPS

Obiettivi specifici del WP
<p>Il Centro Pericolosità Sismica (CPS) è un centro di competenza dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). Promuove il coordinamento centralizzato di ricerca e di servizi dell'INGV in materia di pericolosità sismica sia attraverso metodologie consolidate che approcci innovativi. Sebbene il lavoro principale del Centro sia la ricerca e lo sviluppo continuo di nuovi metodi, un aspetto importante è l'applicazione in operatività di queste attività. Questo WP raggruppa le attività operative relative alla pericolosità sismica nel breve termine (ovvero Operational Earthquake Forecast, OEF).</p> <p>In particolare, il piano di attività, in questa fase ancora pre-operativa, prevede la riflessione congiunta su alcuni temi relativi all'applicazione di OEF:</p> <ul style="list-style-type: none">- Soglie di attivazione del sistema e invio comunicazione a DPC- Forme di comunicazione in caso di evento con magnitudo 4+ (allegato alla Relazione di dettaglio) e in caso di eventi di magnitudo inferiori a 4 Tempi di invio della comunicazione- Modalità di riscontro in caso di richieste di chiarimento. Eventuale formazione per i funzionari reperibili del DPC, della Sala Situazione Italia e delle Regioni. <p>Queste informazioni dovranno contribuire alla definizione di una procedura operativa che dovrà essere riportata nell'Allegato tecnico della Convenzione nei tempi e nei modi che saranno concordati tra DPC e INGV.</p>

Metodologia di lavoro
<p>I prodotti del CPS per la pericolosità sismica nel breve termine non richiedono reperibilità straordinaria. Il lavoro in questo contesto è la verifica, il mantenimento e l'eventuale aggiornamento dei sistemi automatici per la stima della pericolosità sismica nel breve termine e per la sua comunicazione, sia attraverso rapporti o messaggistica o piattaforma social via web o app. I principi fondamentali di questi prodotti sono la chiarezza, la robustezza e la sicurezza.</p>

Numero Task	12.1
Titolo Task	12.1 Mantenimento e aggiornamento della piattaforma della pericolosità sismica di breve termine
Sezioni coinvolte	Roma1 (RM1)
Referente DPC	
Referente INGV	Giuseppe Falcone (RM1)

Obiettivi

Dalle fine del 2023, le stime di pericolosità sismica di breve termine calcolate nell'ambito del CPS dell'INGV sono utilizzate in via sperimentale dal Dipartimento di Protezione Civile. Questo passaggio richiede un controllo maggiore per la stabilità e la sicurezza degli strumenti utilizzati in questo ambiente. Lo scopo di questo Task è il controllo, il mantenimento e l'aggiornamento del lato back-end, hardware e software, della piattaforma per la stima della pericolosità sismica di breve termine.

Strumentazione

- Controllo del funzionamento della macchina principale per il calcolo del breve termine
- Controllo del funzionamento della macchina di backup per il calcolo del breve termine
- Controllo del funzionamento del software sulla macchina principale
- Controllo del funzionamento del software sulla macchina secondaria
- Controllo della consistenza delle stime di pericolosità

Attività prevista

Le attività previste durante questa convenzione sono: 1) la messa in ridondanza della macchina utilizzata per il calcolo del breve termine; 2) l'aggiornamento del sistema operativo delle macchine utilizzate; 3) l'aggiornamento dei software per il calcolo della pericolosità. L'impatto di ciascun intervento sul sistema sarà verificato per garantire la stabilità delle stime nel tempo. Ad ogni cambiamento importante del sistema, un rapporto sarà redatto e trasmesso al DPC.

Partecipazioni esterne

- - -

WP 13. Formazione, comunicazione e divulgazione

Referente DPC	Fabrizia Lucilla Spirito, Elena Lombardo, Stefano Ciolli, Chiara Cristiani,
Referente INGV	Emanuela Ercolani (BO), Vera Pessina (MI), 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 WP13 ha come obiettivo specifico proprio il coordinamento e il miglioramento delle attività di formazione, comunicazione e di outreach, sviluppate all'interno della Convenzione, in particolare di quelle più propriamente orientate alla riduzione dei rischi naturali.

Riferimenti importanti di questo settore di attività, nel corso degli ultimi anni, sono stati la campagna di comunicazione Io Non Rischio e il progetto EDURISK, specificamente dedicato al mondo della scuola. Allo stesso tempo 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 oggetto l'interpretazione dei dati stessi e l'approfondimento di temi sensibili. Nel biennio di riferimento si prevede un lavoro di rinnovamento sostanziale della campagna Io Non Rischio, non più limitata alla giornata nazionale, privilegiando iniziative diffuse lungo tutto l'anno. La declinazione della campagna "Io Non Rischio Scuola" sarà rilanciata sia nella modalità tradizionale che nella versione affidata in autonomia a insegnanti di Scuola Primaria, valorizzando esperienze e materiali di lavoro resi disponibili dal progetto EDURISK.

Continueranno ad essere promosse le attività di informazione e formazione sul rischio sismico e vulcanico, migliorando la presenza sul territorio (info point e strutture espositive) e sviluppando ulteriormente la comunicazione sui canali 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. Tutte le fasi delle attività di questo WP (la progettazione, la formazione, l'impatto degli interventi di comunicazione e di educazione) sono soggette a procedure di monitoraggio e valutazione, cui contribuiscono le componenti del Servizio Nazionale della Protezione Civile. Singoli progetti educativi per le scuole in ambito locale saranno attivati secondo le modalità consolidate del progetto EDURISK a fronte di loro richieste. In particolare, l'esperienza EDURISK è il riferimento dello sviluppo del corposo progetto in corso in Calabria, che grazie al recente lavoro di validazione e pianificazione intende proporsi in continuità su tutto il territorio regionale.

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 maps e dashboard (anche real time) e prodotti cartografici (rapid mapping), report e bollettini con i dati della sorveglianza sismica e vulcanica. Si continuerà il lavoro di formazione degli "spokesperson" che operano, in collaborazione con l'Ufficio Stampa, durante le emergenze sismiche, vulcaniche

e da maremoto. 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.

Numero Task	13.1
Titolo Task	13.1 IO NON RISCHIO
Sezioni coinvolte	Tutte
Referente INGV	Emanuela Ercolani (BO), Rosella Nave (OV), Concetta Nostro (ONT), Vera Pessina (MI), Maurizio Pignone (ONT)
Referente DPC	Fabrizia Lucilla Spirito, Elena Lombardo, Ilaria Salvi, Stefano Ciolli, Chiara Cristiani, Monica Picone

Obiettivi

Io non rischio è una campagna di comunicazione pubblica sulle buone pratiche di protezione civile basata sulla sinergia tra scienza, volontariato e istituzioni, che si rivolge a tutti, con messaggi chiari e riconoscibili, per trasformare la consapevolezza in azione, 365 giorni l'anno. In questo biennio la campagna Io Non Rischio sarà sensibilmente rinnovata privilegiando la realizzazione di eventi durante tutto l'anno e inserendo nuovi rischi anche per aumentare la corrispondenza con quelli considerati per IT-Alert.

La campagna Io Non Rischio Scuola nella modalità sperimentata in Calabria, sarà progressivamente estesa alle altre Regioni, e verrà adattata a singoli contesti. Una situazione importante e delicata, sulla quale si misurerà la capacità di comunicazione integrata della campagna, riguarderà ad esempio l'area vesuviana e flegrea.

Il contributo INGV non sarà limitato alle specifiche competenze sui rischi terremoto, maremoto e vulcanico, ma come partner fondatore della campagna riguarderà tutte le scelte strategiche, comprese quelle che riguardano gli altri rischi, a garanzia della coerenza complessiva delle scelte comunicative. Inoltre, in base all'organizzazione vigente della Struttura dedicata alla Campagna, il personale INGV contribuirà negli Ambiti di azione (Comunicazione, Promozione, Formazione, Organizzazione) sostenendo tutte le attività della Campagna.

Strumentazione

- - -

Attività prevista

Il personale INGV contribuirà in modo sostanziale a tutte le attività previste nella Campagna In particolare,

- supporto alla progettazione, organizzazione e monitoraggio delle Giornate Nazionali che verranno ripensate con formule nuove dal Comitato di indirizzo INR;
- supporto a "IONONRISCHIO 365" con piazze e iniziative sul territorio dodici mesi l'anno;
- collaborazione alle attività previste di partecipazione a Festival ed eventi, a livello regionale o nazionale;

- redazione di contenuti digitali per la comunicazione sui canali web e social della campagna <https://www.iononrischio.gov.it/it/>;
- collaborazione nella redazione dei contenuti scientifici dei materiali della Campagna, curando in particolare le diverse caratteristiche delle aree vulcaniche;
- progettazione webinar per Formatori e comunicatori INR;
- attività di progettazione e realizzazione dei cicli di formazione per Formatori e Comunicatori, a cadenza annuale, con il coinvolgimento di nuove associazioni e nuovi volontari;
- processo di verifica delle motivazioni e della preparazione di circa 200 Formatori già attivi;
- aggiornamento del processo formativo con incontri di allineamento dei docenti (DPC, INGV, Anpas, Cima e Reluis, Regioni/P.A.) sui programmi e sui processi formativi;
- sviluppo di un progetto formativo per le scuole primarie e secondarie dell'area vesuviana e flegrea;
- estensione alle altre Regioni del progetto lo Non Rischio Scuola nella versione affidata direttamente dagli insegnanti delle scuole primarie, come modalità complementare a quella che prevede la partecipazione dei volontari nelle classi;
- sviluppo del progetto lo Non Rischio Scuola per le scuole secondarie di 1° e 2° grado.

Partecipazioni esterne

Le attività della campagna lo 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.

Numero Task	13.2
Titolo Task	13.2 EDURISK
Sezioni coinvolte	Bologna (BO), Milano (MI), Pisa (PI), Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Osservatorio Vesuviano (OV), Roma1 (RM1), Irpinia (IRP)
Referente INGV	Emanuela Ercolani (BO), Rosella Nave (OV), Vera Pessina (MI)
Referente DPC	Fabrizia Lucilla Spirito, Alessandra Trincia, Stefano Ciolli, Chiara Cristiani, Monica Picone

Obiettivi

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.

In questo biennio gli obiettivi principali sono:

- la progettazione di nuove attività formative e educative in area vesuviana e flegrea sul rischio vulcanico, con particolare riferimento al tema del bradisismo
- la valorizzazione e la prosecuzione delle esperienze in corso in area calabrese, con la formazione di insegnanti e attività per gli studenti delle scuole primarie e secondarie.

Strumentazione

Attività prevista

Le attività previste nel biennio sono finalizzate all'educazione e alla riduzione del rischio da terremoti e vulcani, rivolte al mondo della scuola e ai cittadini. In particolare:

- l'attività più delicata e urgente riguarderà l'area vesuviana e flegrea, per ragioni legate alla situazione che si è manifestata in quest'ultima area per l'aumento dell'attività bradisismica. Si prevede pertanto di contribuire alla realizzazione di una versione personalizzata del kit Io Non Rischio Scuola, con alcune attività adattate al contesto e ai nuovi temi emersi;
- Verrà progettato un percorso specifico di formazione per le scuole secondarie e ulteriori iniziative di comunicazione per adulti (sia per volontari di PC che semplici cittadini);
- Nella progettazione per le scuole verranno condivisi i percorsi educativi realizzati durante l'anno scolastico attraverso la realizzazione di eventi indirizzati alla cittadinanza, in forma - ad esempio - di mostre diffuse.
- Valorizzazione delle esperienze realizzate nei progetti degli ultimi anni, in particolare dal 2016 in poi, con i percorsi realizzati in Appennino Settentrionale, in Irpinia e in Calabria. La raccolta, digitalizzazione, analisi e rielaborazione di tutti i materiali potrà diventare patrimonio comune e contribuire ad una ulteriore fase di progettazione. In particolare, la ricerca e documentazione visuale di 'tracce' di eventi del passato, a scala nazionale, potrà contribuire a diverse iniziative interne ed esterne alla campagna Io Non Rischio.

Partecipazioni esterne

Le attività del progetto EDURISK sono sviluppate in collaborazione con le amministrazioni locali, con il DPC e gli Uffici regionali di riferimento.

Numero Task	13.3
Titolo Task	13.3 Informazione in Emergenza Sismica
Sezioni coinvolte	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Milano (MI), Pisa (PI), Bologna (BO), Roma1 (RM1)
Referente INGV	Concetta Nostro (ONT), Emanuela Ercolani (BO)
Referente DPC	Michele Ciervo, Francesca Patti, Marco Piras, Monica Picone

Obiettivi

In occasione di una emergenza sismica, l'informazione diretta alle scuole e alle popolazioni coinvolte è in carico ad uno specifico Gruppo Operativo INGV, denominato Gruppo per l'Informazione in Emergenza Sismica (IES). Tale GO interviene in area epicentrale collaborando con il DPC, le istituzioni locali, regionali e quelle scolastiche.

Il GO si coordina 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 13.4).

Obiettivo di questo Task è il mantenimento, al massimo livello, della capacità di gestione dell'informazione in emergenza e aggiornando i materiali di comunicazione per renderli adeguati alle diverse situazioni di emergenza.

Strumentazione

Attività prevista

Il Gruppo per l'Informazione in Emergenza Sismica garantisce capacità di mobilitazione e di intervento in caso di emergenza nell'area interessata dall'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.

Partecipazioni esterne

Numero Task	13.4
Titolo Task	13.4 Comunicazione e Informazione in emergenza sismica e da maremoto attraverso web e social media
Sezioni coinvolte	Osservatorio Nazionale Terremoti (ONT), Roma1 (RM1), Pisa (PI), Amministrazione Centrale (AC)
Referente INGV	Maurizio Pignone (ONT), Alessandro Amato (ONT)
Referente DPC	Francesca Patti, Michele Ciervo, Elena Lombardo, Eugenio D'Agata, Ornella De Luca, Monica Picone

Obiettivi

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. Garantiscono che i post delle pagine social di INGV, abbiano sempre il richiamo alla Campagna Io non Rischio

Strumentazione

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 (<https://ingvterremoti.com/>), 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 (<https://ingvterremoti.com/storymaps/>). Inoltre il GDL contribuisce all'aggiornamento dei contenuti del portale web nazionale dell'INGV (<https://www.ingv.it/>), del portale dei dati della sismicità in tempo reale (<http://terremoti.ingv.it/>) e del sito web del Centro Allerta Tsunami (<https://www.ingv.it/cat/it/>).

Attività prevista

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. In questo biennio si prevede di dare continuità alle attività di gestione, aggiornamento e sviluppo dei canali di comunicazione INGVterremoti e istituzionali ma anche di proporre 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:

- Collaborazione per la redazione e aggiornamento dei contenuti web del portale nazionale dell'INGV (<https://www.ingv.it/>) su terremoti e maremoti.
- Supporto alla redazione dei contenuti web del portale dei dati in tempo reale del Dipartimento Terremoti (<http://terremoti.ingv.it/>).
- Sviluppo, gestione e aggiornamento contenuti dei canali social INGVterremoti (Twitter, Facebook, YouTube), del blog-magazine INGVterremoti (<https://ingvterremoti.com/>) e di eventuali nuovi canali di comunicazione.
- Ottimizzazione di una nuova interfaccia (tema Wordpress) per il blog-magazine INGVterremoti.com progettata e ottimizzata per dispositivi mobile (smartphone-tablet).
- Rilascio delle nuove versioni dell'APP INGVterremoti per sistemi IOS e Android con interfaccia utente rinnovata e con nuove funzionalità a disposizione degli utenti.
- Gestione dei servizi per la pubblicazione automatica sui social media e le APP di INGVterremoti delle localizzazioni provvisorie e riviste, con la possibilità di estendere il servizio ad altri nuovi canali social.
- 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.
- Gestione e aggiornamento del servizio di Rapid Mapping per la produzione di cartografia tematica automatica subito dopo un evento sismico rilevante in Italia e nel Mondo.
- Collaborazione per la redazione e aggiornamento dei contenuti del sito web del Centro Allerta Tsunami dell'INGV (<https://www.ingv.it/cat/it/>).
- Realizzazione, aggiornamento e stampa di prodotti divulgativi su terremoti e maremoti (libri, filmati, infografiche).
- Organizzazione delle attività di formazione per gli "spokesperson" del Dipartimento Terremoti.

Partecipazioni esterne

Collaborazione il Corso di Laurea Magistrale in Scienze dell'Informazione, della Comunicazione e dell'Editoria della Macroarea di Lettere e Filosofia dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata".

Numero Task	13.5
Titolo Task	13.5 Comunicazione e Informazione in emergenza vulcanica attraverso web e social media
Sezioni coinvolte	Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Vesuviano (OV), Bologna (BO), Palermo (PA), Roma1 (RM1)
Referente INGV	Boris Behncke (OE), Maddalena De Lucia (OV), Fausto Grassa (PA)
Referente DPC	Francesca Patti, , Elena Lombardo, Cristina Spatola, Eugenio D'Agata, Ornella De Luca, Stefano Ciolli, Chiara Cristiani

Obiettivi
<ul style="list-style-type: none"> ● Diffusione, attraverso i canali "social" (Facebook, Twitter, Instagram, YouTube) e il blog 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, anche in reperibilità. ● Diffusione attraverso..... di comunicati di attività vulcanica e sismica in area vulcanica e di Bollettini (settimanali e mensili) rilasciati dagli Osservatori Etneo e Vesuviano, anche in reperibilità. ● Annunci attraverso.....di eventi pertinenti alle attività dell'INGV (p.es. Io non rischio, Notte Europea dei Ricercatori; ScienzAperta, Parole per la Terra). ● Sviluppo del blog e dei canali social INGVvulcani. ● Implementazione di nuovi strumenti per la comunicazione (per es. video). ● Collaborazione con Ufficio Stampa per le attività del Task. ● Garantiscono che i post delle pagine social di INGV, abbiano sempre il richiamo alla Campagna Io non Rischio

Strumentazione
<ul style="list-style-type: none"> ● Blog INGVvulcani ● Social media INGVvulcani: Facebook, Twitter, Instagram e YouTube.

Attività prevista
<ul style="list-style-type: none"> ● Gestione e creazione contenuti del blog e dei social media INGVvulcani. ● 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. ● 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. ● Sviluppo del blog e dei canali social INGVvulcani e loro integrazione nel sistema web nazionale dell'INGV.

Partecipazioni esterne

- Coinvolgimento esperti esterni per la stesura di alcuni articoli pubblicati sul blog di INGVvulcani in collaborazione con personale INGV.
- Coinvolgimento di professionalità esterne per la realizzazione di contributi specifici per blog e social media INGVvulcani.

Numero Task	13.6
Titolo Task	13.6 Altre attività di formazione, comunicazione e divulgazione
Sezioni coinvolte	Osservatorio Vesuviano (OV), Osservatorio Etneo (OE), Roma1 (RM1), Irpinia (IRP)
Referente INGV	Rosella Nave (OV), Boris Behncke (OE), Concetta Nostro (ONT)
Referente DPC	Fabrizia Lucilla Spirito, Elena Lombardo, Stefano Ciolli, Chiara Cristiani

Obiettivi

Le ulteriori attività previste hanno l'obiettivo di rispondere ad esigenze e richieste su formazione e comunicazione di temi inerenti alla pericolosità e rischio vulcanico e sismico, a supporto di Amministrazioni locali e ordini professionali, associazioni di volontariato, collaborazioni con Istituti scolastici e Musei, anche nell'ambito di progetti specifici.

Strumentazione

- - -

Attività prevista

In particolare, si prevede di:

- programmare ed organizzare la formazione e l'aggiornamento di tecnici dei comuni in zona Rossa flegrea e vesuviana, dei tecnici Regionali e di altri Enti territoriali, su temi inerenti pericolosità e rischio vulcanico;
- di programmare e svolgere il periodico aggiornamento della formazione delle guide vulcanologiche dei vari vulcani, attraverso incontri e seminari a cura della sezione Osservatorio Vesuviano.

Le attività possono prevedere lo sviluppo di nuovi metodi e materiali di comunicazione. Inoltre, si valuterà l'aggiornamento di spazi informativi già realizzato negli scorsi anni, in collaborazione con amministrazioni ed enti locali.

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, a nell'Isola di Ischia (NA).

Partecipazioni esterne

- - -

Numero Task	13.7
Titolo Task	13.7 InfoPoint Eolie
Sezioni coinvolte	Amministrazione Centrale (AC), Osservatorio Etneo (OE), Osservatorio Vesuviano (OV), Palermo (PA), Roma1 (RM1)
Referente INGV	Caterina Piccione (AC)
Referente DPC	Fabrizia Lucilla Spirito, Elena Lombardo, Maurilio Silvestri, Stefano Ciolli, Chiara Cristiani

Obiettivi

L'attività realizzata presso gli infopoint 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.

Strumentazione

Attività prevista

In continuità con quanto realizzato negli anni precedenti, gli InfoPoint conosciuti come i Centri Informativi dell'INGV presenti sull'isola di Vulcano e di Stromboli saranno aperti al pubblico garantendo l'attività di divulgazione scientifica e integrandola con l'informazione di protezione civile relativa alla realtà locale. Le attività hanno come obiettivo di accogliere ed informare i visitatori sul vulcanismo delle isole Eolie, sui rischi ad esso connessi, le misure di mitigazione, nonché sulle norme di comportamento da adottare in caso di crisi, introducendo il visitatore al mondo dei vulcani in modo consapevole e corretto dal punto di vista scientifico, illustrando quali risorse mette in campo l'INGV nell'attività di monitoraggio, analisi e comprensione dei dati. In sintesi, le attività sono le seguenti:

- Apertura dei Centri sulle isole di Vulcano e Stromboli durante il periodo giugno-ottobre.
- Diffusione di informazioni sul vulcanismo eoliano e le pericolosità ad esso connesse.
- Applicazione di tecnologie multimediali per spiegare eruzioni vulcaniche, pericolosità dei fenomeni associati, gestione del rischio e connesse misure di protezione civile.
- Informazione sul sistema di allertamento per il rischio vulcano e sui sistemi di early warning e sulle norme di comportamento da osservare in caso di evento.
- Diffusione di una cultura della prevenzione dai rischi naturali.
- Coinvolgimento delle comunità residenti per far percepire l'INGV come una sorta di "garanzia" sul costante lavoro di monitoraggio svolto dall'istituto.
- Partecipazione e organizzazione di incontri pubblici e manifestazioni culturali e/o tecnico scientifiche di rilevanza nazionale o locale.
- Diffusione di nozioni divulgative e scientificamente corrette.
- Coinvolgimento di giovani studenti di Università convenzionate con l'INGV per le attività di divulgazione scientifica presso i Centri Informativi.

Partecipazioni esterne

Università in convenzione con INGV per attività presso i Centri INGV di Vulcano e Stromboli.

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Abruzzese Luigi	CTER VI	Rsa e gestionale della sezione Iripinia	1.1	1
Cantucci Barbara	Ricercatore III	GdL Gestione amm.va e finanziaria	1.1	3
Carà Gianluca	Coll. Amm. VII	Rendicontazione finanziaria	1.1	1
Casagli Alessandro	Coll. Amm. VII	Attività amm.va	1.1	12
Cretella Eliana	Coll. Amm. VII	Rendicontazione finanziaria	1.1	0,5
Fucilla Daniela	Coll. Amm. VII	Rendicontazione finanziaria	1.1	1
Gaini Pamela	Coll. Amm. VII	Rendicontazione finanziaria	1.1	1
Guarnera Maria	Coll. Amm. VI	Attività amm.va	1.1	1
Materia Paola	Tecnologo III	Coordinamento GdL Gestione amm.va e finanziaria	1.1	6
Naruli Gianna	Coll. Amm. VI	Rendicontazione finanziaria	1.1	1
Plazzotta Mara	Coll. Amm. VII	Rendicontazione finanziaria	1.1	0,5
Presterà Jessica	Coll. Amm. VII	Attività amm.va	1.1	12
Rapicavoli Francesco	Coll. Amm. VI	Attività amm.va	1.1	1
Rappa Alberto	Funz. Amm. IV	Attività amm.va	1.1	1
Rizzi Rosaria	Coll. Amm. VI	Attività amm.va	1.1	1
Sangrigoli Maria	Coll. Amm. VII	Attività amm.va	1.1	6
Schillaci Giuseppa	Coll. Amm. VII	Attività amm.va	1.1	1
Tulino Sabrina	Funz. Amm. V	Rendicontazione finanziaria	1.1	1
Ulisse Eleonora	CTER V	Rendicontazione finanziaria	1.1	1
Angioni Barbara	CTER V	Editoria	1.2	0,5
Bianco Francesca	Dir. di Ric. I	Direttore Dipartimento Vulcani, membro Commissione Paritetica, membro CGR	1.2	0,5
Cascone Massimiliano	CTER V	Editoria	1.2	0,5
Celi Rossella	Tecnologo III	Editoria	1.2	0,5
Chiarabba Claudio	Dir. di Ric. I	Direttore Dipartimento Terremoti, membro Commissione Paritetica, membro CGR	1.2	0,5
Corsaro Rosa Anna	Primo Ric. II	GdL Relazioni DPC	1.2	0,5
Di Stefano Francesca	CTER V	Editoria	1.2	0,5
Materia Paola	Tecnologo III	Coordinamento GdL Gestione amm.va e finanziaria	1.2	0,5
Mazza Salvatore	Dir. Tecnol. I	Coordinamento scientifico INGV-DPC	1.2	0,5
Pantani Patrizia	CTER V	Editoria	1.2	0,5

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Sansivero Fabio	Tecnologo III	GdL scientifico INGV-DPC	1.2	0,5
Schiavoni Francesca	CTER VI	Segreteria dei Direttori di Dipartimento, GdL scientifico INGV-DPC	1.2	6
Tarabusi Gabriele	Tecnologo III	GdL scientifico INGV-DPC	1.2	0,5
Chiarabba Claudio	Dir. di Ric. I	Direttore Dipartimento Terremoti, membro Commissione Paritetica, membro CGR	2.1	1,0
Luzi Lucia	Primo Ric. II	Direttore Milano	2.1	1,0
Margheriti Lucia	Primo Ric. II	Direttrice Osservatorio Nazionale Terremoti	2.1	1,0
Scognamiglio Laura	Ricercatore III	Responsabile UF Sala Operativa e Direttivo CAT	2.1	1,0
Vicari Annamaria	Primo Ric. II	Direttore Sezione Irpina	2.1	1,0
Bianco Francesca	Dir. di Ric. I	Direttore Dipartimento Vulcani, membro Commissione Paritetica, membro CGR	2.2	1,0
Branca Stefano Felice	Primo Ric. II	Direttore Osservatorio Etno	2.2	1,0
Coltelli Mauro	Primo Ric. II	Coordinatore Centro Monitoraggio Eolie	2.2	1,0
Di Vito Mauro Antonio	Primo Ric. II	Direttore Osservatorio Vesuviano	2.2	1,0
Montone Paola	Dir. di Ric. I	Comitato Operativo (sostituto)	2.2	1,0
Paonita Antonio	Primo Ric. II	Direttore Sezione di Palermo	2.2	1,0
Stramondo Salvatore	Dir. di Ric. I	Comitato Operativo (componente effettivo)	2.2	1,0
Amato Alessandro	Dir. di Ric. I	Coordinatore CAT	2.3	1,0
Lorito Stefano	Primo Ric. II	Componente Comitato Direttivo CAT	2.3	0,5
Piatanesi Alessio	Dir. di Ric. I	Componente Comitato Direttivo CAT	2.3	0,5
Acerra Catello	CTER IV	Manutenzione rete	3.1	1,0
Biagini Damiano	CTER VI	Manutenzione rete	3.1	5,0
Bucci Augusto	CTER IV	Manutenzione rete	3.1	6,0
Calamita Carlo	CTER VI	Manutenzione rete	3.1	2,0
Cardinale Vincenzo	CTER VI	Manutenzione rete	3.1	2,0
Casale Paolo	Tecnologo III	Manutenzione rete	3.1	3,0
Castagnozzi Angelo	CTER VI	Manutenzione rete	3.1	2,0
Cavaliere Adriano	CTER VI	Manutenzione rete	3.1	2,0
Cecere Gianpaolo	Tecnologo III	Manutenzione rete	3.1	1,0

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Cocina Ornella Maria Gaetana	Primo Ric. II	Referente task	3.1	0,5
Costanza Antonio	Tecnologo III	Mantenimento reti	3.1	1,5
Costanzo Antonio	Ricercatore III	Manutenzione rete	3.1	1,0
Criscuoli Fabio	CTER IV	Manutenzione rete	3.1	5,0
D'Alema Ezio	Tecnologo III	Manutenzione rete	3.1	0,5
D'Alessandro Antonino	Tecnologo III	Manutenzione rete	3.1	2,0
D'Ambrosio Ciriaco	Tecnologo III	Referente sub WP	3.1	1,0
D'Ambrosio Michele	CTER VI	Manutenzione rete	3.1	3,0
D'Anna Roberto	CTER VI	Manutenzione rete	3.1	4,0
De Luca Gaetano	Tecnologo III	Manutenzione rete	3.1	2,0
De Luca Giovanni	Op. Tecnico VIII	Manutenzione rete	3.1	2,0
Di Gangi Fabio	CTER V	Manutenzione rete	3.1	4,0
Di Prima Sergio	CTER IV	Referente task	3.1	3,0
Errico Maddalena	CTER VI	Manutenzione rete	3.1	0,5
Falco Luigi	CTER VI	Manutenzione rete	3.1	0,5
Farroni Stefano	CTER VI	Manutenzione rete	3.1	5,0
Fertitta Gioacchino	CTER IV	Mantenimento reti	3.1	1,5
Flammia Vincenzo	Op. Tecnico VII	Manutenzione rete	3.1	1,0
Franceschi Diego	CTER V	Manutenzione rete	3.1	1,0
Giandomenico Edoardo	CTER IV	Manutenzione rete	3.1	3,5
Giunchi Carlo	Primo Ric. II	Manutenzione rete	3.1	1,0
La Regina Angelo	CTER	Manutenzione rete	3.1	1,0
Ladina Chiara	Tecnologo III	Manutenzione rete	3.1	0,5
Larocca Graziano	CTER VI	Manutenzione rete	3.1	1,5
Lovati Sara	Tecnologo III	Manutenzione rete	3.1	5,0
Manoni Daniele	CTER VI	Manutenzione rete	3.1	1,5
Margheriti Lucia	Primo Ric. II	Referente WP	3.1	1,0
Martelli Leonardo	CTER VI	Manutenzione rete	3.1	1,0
Marzorati Simone	Ricercatore III	Manutenzione rete	3.1	1,0

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Massa Marco	Ricercatore III	Referente task	3.1	2,0
Mazza Salvatore	Dir. Tecnol. I	Referente WP	3.1	0,5
Memmolò Antonino	CTER VI	Manutenzione rete	3.1	2,0
Minichiello Felice	CTER VI	Manutenzione rete	3.1	2,0
Moretti Milena	Tecnologo III	Referente task	3.1	0,5
Moretti Pellegrino	CTER VI	Manutenzione rete	3.1	9,0
Natarella Luca	CTER VI	Manutenzione rete	3.1	1,0
Pantaleo Debora	CTER VI	Manutenzione rete	3.1	2,0
Perfetti Massimo	CTER IV	Manutenzione rete	3.1	3,0
Piccinini Davide	Primo Ric. II	Referente task	3.1	1,5
Piccolini Ulderico	CTER VI	Manutenzione rete	3.1	5,0
Pucillo Stefania	CTER VI	Manutenzione rete	3.1	0,5
Puglia Rodolfo	Tecnologo III	Manutenzione rete	3.1	1,0
Randazzo Daniele	Tecnologo III	Manutenzione rete	3.1	0,5
Rao Sandro	Tecnologo III	Referente task	3.1	5,0
Rapisarda Salvatore	CTER V	Manutenzione rete	3.1	0,5
Rossi Paolo Rosario Maria	CTER VI	Manutenzione rete	3.1	3,0
Rubonello Alessio	Op. Tecnico VIII	Manutenzione rete	3.1	0,5
Ruffo Alfonso	CTER VI	Manutenzione rete	3.1	1,0
Saccorotti Gilberto	Dir. di Ric. I	Manutenzione rete	3.1	1,0
Salimbeni Simone	Ricercatore III	Referente sWP	3.1	1,0
Salvaterra Leonardo	CTER IV	Manutenzione rete	3.1	5,0
Sassano Marco	CTER V	Manutenzione rete	3.1	3,5
Scuderi Luciano	CTER V	Manutenzione rete	3.1	2,0
Spampinato Salvatore	Primo Ric. II	Gestione reti	3.1	1,0
Speciale Stefano	CTER VI	Manutenzione rete	3.1	5,5
Tusa Giuseppina	Ricercatore III	Gestione reti	3.1	0,3
Zarrilli Luigi	CTER VI	Manutenzione rete	3.1	0,5
Zuccarello Luciano	Tecnologo III	Manutenzione rete	3.1	1,0

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Biagini Damiano	CTER VI	Acquisizione dati sismici	3.2	3,0
Calamita Carlo	CTER VI	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
Carannante Simona	Ricercatore III	Acquisizione dati sismici	3.2	0,5
Carluccio Ivano	CTER VI	Acquisizione dati sismici	3.2	2,0
Cogliano Rocco	CTER VI	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
D'Alema Ezio	Tecnologo III	Referente task e Acquisizione dati sismici	3.2	2,0
D'Ambrosio Ciriaco	Tecnologo III	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
Danecek Peter	Tecnologo III	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
Della Bina Emiliano	CTER VI	Acquisizione dati sismici	3.2	3,0
Falco Luigi	CTER VI	Referente task, Acquisizione dati sismici	3.2	2,5
Fares Massimo	CTER VI	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
Franceschi Diego	CTER V	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
Giunchi Carlo	Primo Ric. II	Referente task	3.2	1,0
Ladina Chiara	Tecnologo III	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
Mandiello Alfonso Giovanni	Primo Tecnol. II	Referente sWP e Acquisizione dati sismici	3.2	3,0
Maniscalco Michele	CTER VI	Acquisizione dati sismici	3.2	2,0
Manoni Daniele	CTER VI	Acquisizione dati sismici	3.2	0,5
Marzorati Simone	Ricercatore III	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
Massa Marco	Ricercatore III	Acquisizione dati sismici	3.2	0,5
Mazza Salvatore	Dir. Tecnol. I	Acquisizione dati sismici	3.2	0,5
Mirena Santi	CTER IV	Acquisizione dati sismici	3.2	0,5
Natarella Luca	CTER VI	Acquisizione dati sismici	3.2	0,5
Pantaleo Debora	CTER VI	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
Piccinini Davide	Primo Ric. II	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
Pintore Stefano	Primo Tecnol. II	Acquisizione dati sismici	3.2	0,5
Puglia Rodolfo	Tecnologo III	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
Tavani Flavia	Tecnologo III	Acquisizione dati sismici	3.2	1,0
Carluccio Ivano	CTER VI	Archiviazione e controllo di qualità	3.3	3,5
Casale Paolo	Tecnologo III	Archiviazione e controllo di qualità	3.3	2,0

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
D'Alema Ezio	Tecnologo III	Archiviazione e controllo di qualità	3.3	1,0
Danecek Peter	Tecnologo III	Referente sWP, archiviazione e controllo di qualità	3.3	2,0
Della Bina Emiliano	CTER VI	Archiviazione e controllo di qualità	3.3	3,0
Fares Massimo	CTER VI	Archiviazione e controllo di qualità	3.3	3,0
Lauciani Valentino	CTER IV	Archiviazione e controllo di qualità	3.3	1,0
Mandiello Alfonso Giovanni	Primo Tecnol. II	Referente sWP, archiviazione e controllo di qualità	3.3	3,0
Maniscalco Michele	CTER VI	Archiviazione e controllo di qualità	3.3	2,0
Massa Marco	Ricercatore III	Referente sWP, archiviazione e controllo di qualità	3.3	3,0
Mazza Salvatore	Dir. Tecnol. I	Archiviazione e controllo di qualità	3.3	0,5
Pintore Stefano	Primo Tecnol. II	Archiviazione e controllo di qualità	3.3	1,0
Puglia Rodolfo	Tecnologo III	Archiviazione controllo di qualità	3.3	1,0
Tavani Flavia	Tecnologo III	Archiviazione e controllo di qualità	3.3	2,0
Bruno Valentina	Ricercatore III	Manutenzione rete gps	3.4	0,5
Calamita Carlo	CTER VI	Manutenzione rete gps	3.4	0,2
Cardinale Vincenzo	CTER VI	Manutenzione rete gps	3.4	2,0
Castagnozzi Angelo	CTER VI	Manutenzione rete gps	3.4	2,0
Cavaliere Adriano	CTER VI	Referente sWP	3.4	3,0
Cecere Gianpaolo	Tecnologo III	Manutenzione rete gps	3.4	1,0
D'Ambrosio Ciriaco	Tecnologo III	Manutenzione rete gps	3.4	1,0
De Luca Giovanni	Op. Tecnico VIII	Manutenzione rete gps	3.4	2,0
Falco Luigi	CTER VI	Manutenzione rete gps	3.4	0,5
Flammia Vincenzo	Op. Tecnico VII	Manutenzione rete gps	3.4	2,0
Iannarelli Mirko	CTER VI	Manutenzione rete gps	3.4	8,0
Martelli Leonardo	CTER VI	Manutenzione rete gps	3.4	2,0
Mattia Mario	Primo Tecnol. II	Referente sWP	3.4	1,0
Memmolò Antonino	CTER VI	Manutenzione rete gps	3.4	2,0
Minichiello Felice	CTER VI	Manutenzione rete gps	3.4	2,0
Pantaleo Debora	CTER VI	Manutenzione rete gps	3.4	0,2
Pintori Francesco	Ricercatore III	Manutenzione rete gps	3.4	0,5

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Pucillo Stefania	CTER VI	Manutenzione rete GNSS	3.4	0,5
Rossi Massimo	CTER V	Manutenzione rete gps	3.4	1,0
Vicari Annamaria	Primo Ric. II	Referente sWP	3.4	1,0
Zarrilli Luigi	CTER VI	Manutenzione rete gps	3.4	1,0
Avallone Antonio	Ricercatore III	Referente sWP	3.5	2,5
Cecere Gianpaolo	Tecnologo III	Acquisizione dati GNSS	3.5	1,0
D'Ambrosio Ciriaco	Tecnologo III	Referente sWP, Acquisizione dati GNSS	3.5	2,0
Devoti Roberto	Primo Tecnol. II	Archiviazione dati GNSS	3.5	0,5
Falco Luigi	CTER VI	Acquisizione dati GNSS	3.5	1,5
Grasso Carmine	Tecnologo III	Referente sWP, Archiviazione dati GNSS	3.5	2,0
Anderlini Letizia	Ricercatore III	Analisi dati	3.6	1,0
Avallone Antonio	Ricercatore III	Analisi dati	3.6	1,0
Borghi Alessandra	Ricercatore III	Analisi dati	3.6	1,0
Cavaliere Adriano	CTER VI	Analisi dati	3.6	1,0
Cheloni Daniele	Ricercatore III	Analisi dati	3.6	0,5
D'Agostino Nicola	Primo Ric. II	Referente sWP	3.6	2,0
Devoti Roberto	Primo Tecnol. II	Referente sWP	3.6	1,5
Galvani Alessandro	Ricercatore III	Analisi dati	3.6	0,5
Martelli Leonardo	CTER VI	Analisi dati	3.6	4,0
Pietrantonio Grazia	Tecnologo III	Referente sWP	3.6	2,0
Pizzulo Patrizia	Tecnologo III	Referente sWP, Mantenimento MGA	3.6	1,0
Randazzo Daniele	Tecnologo III	Analisi dati	3.6	3,0
Serpelloni Enrico	Primo Ric. II	Referente sWP	3.6	2,0
Acerra Catello	CTER IV	Laboratorio sismico	3.7	1,0
Biagini Damiano	CTER VI	Laboratorio sismico	3.7	0,5
Bucci Augusto	CTER IV	Laboratorio sismico	3.7	1,0
Calamita Carlo	CTER VI	Laboratorio sismico	3.7	1,0
Casale Paolo	Tecnologo III	Laboratorio ipogeo	3.7	2,0
D'Alessandro Antonino	Tecnologo III	Laboratorio sismico	3.7	2,0

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
D'Ambrosio Ciriaco	Tecnologo III	Laboratorio sismico	3.7	0,5
D'Ambrosio Michele	CTER VI	Laboratorio sismico	3.7	0,5
Farroni Stefano	CTER VI	Laboratorio sismico	3.7	2,0
Giandomenico Edoardo	CTER IV	Laboratorio sismico	3.7	1,5
Lovati Sara	Tecnologo III	Laboratorio sismico	3.7	0,5
Manoni Daniele	CTER VI	Laboratorio sismico	3.7	0,3
Massa Marco	Ricercatore III	Laboratorio sismico	3.7	0,5
Memmolo Antonino	CTER VI	Referente Task, Laboratorio sismico	3.7	1,0
Natarella Luca	CTER VI	Laboratorio sismico	3.7	0,3
Pantaleo Debora	CTER VI	Laboratorio sismico	3.7	1,0
Perfetti Massimo	CTER IV	Laboratorio sismico	3.7	1,5
Piccolini Ulderico	CTER VI	Laboratorio sismico	3.7	2,0
Rao Sandro	Tecnologo III	Referente Task, Laboratorio sismico	3.7	2,0
Salvaterra Leonardo	CTER IV	Laboratorio sismico	3.7	4,5
Speciale Stefano	CTER VI	Laboratorio sismico	3.7	2,0
Strappaveccia Paolo	Tecnologo III	Laboratorio sismico	3.7	8,5
Anselmi Mario	Ricercatore III	Rete sismica Mobile Roma Reperibile scientifico	3.8	0,5
Bagh Samer	Ricercatore III	Rete sismica Mobile Roma Reperibile scientifico	3.8	0,5
Biagini Damiano	CTER VI	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.8	1,0
Calamita Carlo	CTER VI	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.8	0,5
Cardinale Vincenzo	CTER VI	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.8	0,5
Castagnozzi Angelo	CTER VI	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.8	0,5
Cavaliere Adriano	CTER VI	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.8	0,5
Colasanti Marco	Op. Tecnico VIII	Rete sismica Mobile Roma Reperibile Tecnico	3.8	1,0
Contrafatto Danilo	CTER VI	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.8	0,5
Criscuoli Fabio	CTER IV	Rete sismica Mobile Roma Reperibile Tecnico	3.8	1,0
D'Alema Ezio	Tecnologo III	Referente Task e gestione sistema acquisizione	3.8	2,0
D'Ambrosio Ciriaco	Tecnologo III	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.8	0,5
D'Ambrosio Michele	CTER VI	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.8	1,0

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
De Gori Pasquale	Primo Ric. II	Rete sismica Mobile Roma Reperibile scientifico	3.8	0,5
De Luca Giovanni	Op. Tecnico VIII	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.8	0,5
Falcone Sergio	CTER VI	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.8	0,5
Farroni Stefano	CTER VI	Rete sismica Mobile Roma Reperibile Tecnico	3.8	1,0
Frepoli Alberto	Ricercatore III	Rete sismica Mobile Roma Reperibile scientifico	3.8	0,5
Giandomenico Edoardo	CTER IV	Rete sismica Mobile Roma Reperibile Tecnico	3.8	0,5
Iannarelli Mirko	CTER VI	Rete sismica Mobile Roma Reperibile Tecnico	3.8	0,5
La Piana Carmelo Antonino Giuseppe	CTER VI	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.8	0,5
Larocca Graziano	CTER VI	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.8	1,0
Manoni Daniele	CTER VI	Laboratorio sismico	3.8	0,2
Memmo Antonino	CTER VI	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.8	0,5
Miconi Luca	Op. Amm. VIII	Rete sismica Mobile Roma Reperibile Tecnico	3.8	0,5
Migliari Matteo	CTER VI	Rete sismica Mobile Roma Reperibile Tecnico	3.8	0,5
Minichiello Felice	CTER VI	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.8	0,5
Moschillo Raffaele	CTER VI	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.8	0,5
Natarella Luca	CTER VI	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.8	0,2
Pantaleo Debora	CTER VI	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.8	0,5
Piccinini Davide	Primo Ric. II	Referente Task	3.8	1,5
Rapisarda Salvatore	CTER V	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.8	0,5
Sciarra Alessandra	Primo Ric. II	Rete sismica Mobile Roma Reperibile scientifico	3.8	0,5
Speciale Stefano	CTER VI	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.8	0,5
Valoroso Luisa	Ricercatore III	Rete sismica Mobile Roma Reperibile scientifico	3.8	0,5
Zuccarello Luciano	Tecnologo III	Operatività stazioni sismiche pronto intervento	3.8	1,0
Amato Alessandro	Dir. di Ric. I	Coordinatore del CAT	4.1	0,5
Margheriti Lucia	Primo Ric. II	Direttrice ONT	4.1	0,5
Nostro Concetta	Primo Ric. II	Responsabile del Servizio di Supporto dei Servizi di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami	4.1	1
Ruotolo Eleonora	Op. Tecnico VII	Servizio di Supporto dei Servizi di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami	4.1	2
Piatanesi Alessio	Dir. di Ric. I	Collaborazione per la gestione personale del Servizio Allerta Tsunami	4.1	0,5

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Turnista Sism A	-	Turnista Sism A	4.1	61,12
Turnista Sism B	-	Turnista Sism B	4.1	61,12
Turnista CAT	-	Turnista CAT	4.1	61,12
Turnista Tecnico	-	Turnista Tecnico	4.1	61,12
Rep. Supporto Emergenze	-	Rep. Supporto Emergenze	4.1	5,09
Bono Andrea	Tecnologo III	Referente task 4.2. Sviluppo del software per la revisione degli eventi sismici	4.2	2
Carluccio Ivano	CTER VI	System manager	4.2	0,5
Della Bina Emiliano	CTER VI	Referente task 4.2. System manager	4.2	2
Fares Massimo	CTER VI	System manager	4.2	0,5
Franceschi Diego	CTER V	Referente task 4.2. System manager	4.2	2
Latorre Diana	Ricercatore III	Collabora per la verifica delle prestazioni del localizzatore manuale	4.2	0,5
Pintore Stefano	Primo Tecnol. II	Sviluppo software	4.2	0,5
Quintiliani Matteo	CTER IV	Sviluppo software	4.2	0,5
De Santis Giorgio Maria	CTER VI	Sviluppo software	4.3	1
Faenza Licia	Primo Ric. II	Portale web ShakeMap	4.3	0,5
Lauciani Valentino	CTER IV	Referente task 4.3 Sviluppo Software	4.3	1
Nardi Anna	Ricercatore III	Collabora allo sviluppo dei contenuti web	4.3	0,5
Nostro Concetta	Primo Ric. II	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
Pignone Maurizio	Tecnologo III	Referente task 4.3 Coordinatore contenuti web	4.3	1
Quintiliani Matteo	CTER IV	Referente task 4.3 Sviluppo Software	4.3	1
Scognamiglio Laura	Ricercatore III	Definizione soglie e destinatari dei Comunicati di evento	4.3	1,5
Baccheschi Paola	Ricercatore III	Relazioni per CGR	4.4	0,5
Bruni Sergio	Tecnologo III	Sviluppo del software	4.4	0,5
Falcone Giuseppe	Tecnologo III	Relazioni per CGR	4.4	0,5
Lauciani Valentino	CTER IV	Referente task 4.4 Sviluppo Software	4.4	1
Nostro Concetta	Primo Ric. II	Referente task 4.4. Miglioramento Relazioni e Bollettini INGV per DPC	4.4	0,5
Pastori Marina	Ricercatore III	Miglioramento Relazioni e Bollettini INGV per DPC	4.4	1
Pignone Maurizio	Tecnologo III	Relazioni per CGR	4.4	0,5
Scognamiglio Laura	Ricercatore III	Referente TDMT e Relazioni per CGR	4.4	1,5

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Bernardi Fabrizio	Ricercatore III	Formazione Reperibili ADS	4.5	0,1
Bonfanti Pietro	Tecnologo III	Formazione nell'ambito della Condivisione tra Sale Operative INGV	4.5	0,5
Cheloni Daniele	Ricercatore III	Formazione turnisti sismologi	4.5	0,1
Cocina Ornella Maria Gaetana	Primo Ric. II	Formazione nell'ambito della Condivisione tra Sale Operative INGV	4.5	0,5
Cultrera Giovanna	Primo Ric. II	Formazione funzionari sismologi	4.5	0,5
Franceschi Diego	CTER V	Formatore turnisti tecnici	4.5	0,5
Gori Stefano	Ricercatore III	Formazione turnisti sismologi	4.5	0,1
Latorre Diana	Ricercatore III	Formazione turnisti sismologi	4.5	0,1
Lauciani Valentino	CTER IV	Formazione Reperibili ADS	4.5	0,1
Mandiello Alfonso Giovanni	Primo Tecnol. II	Responsabile Formazione turnisti tecnici	4.5	0,5
Mele Giuliana	Primo Ric. II	Formazione turnisti sismologi	4.5	0,1
Nardi Anna	Ricercatore III	Responsabile Formazione turnisti sismologi	4.5	2
Nostro Concetta	Primo Ric. II	Responsabile formazione dei turnisti e reperibili	4.5	1
Pizzino Luca	Ricercatore III	Formazione turnisti sismologi	4.5	0,5
Quintiliani Matteo	CTER IV	Formazione Reperibili ADS	4.5	0,1
Rao Sandro	Tecnologo III	Formazione turnisti tecnici	4.5	0,5
Roselli Pamela	Ricercatore III	Formazione turnisti sismologi	4.5	0,1
Salvaterra Leonardo	CTER IV	Formatore turnisti tecnici	4.5	0,1
Scognamiglio Laura	Ricercatore III	Responsabile Formazione Reperibili ADS	4.5	0,5
Alessio Giuliana	Tecnologo III	Analisi geologiche	5.01	0,5
Bellucci Sessa Eliana	Tecnologo III	Analisi dati e realizzazione mappe in ambiente GIS	5.01	0,5
Benincasa Aldo	CTER VI	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.01	3,0
Bobbio Antonella	CTER V	Manutenzione reti, analisi ed elaborazione dati	5.01	1,0
Borriello Giuseppe	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.01	1,0
Buonocunto Ciro	CTER V	Manutenzione reti	5.01	3,0
Cantiello Pasquale	Tecnologo III	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.01	1,0
Caputo Antonio	CTER IV	Manutenzione reti, progettazione e realizzazione impiantistica	5.01	2,5
Convertito Vincenzo	Primo Ric. II	Analisi ed elaborazione dati	5.01	1,0

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Cusano Paola	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.01	1,5
Dalla Via Giorgio	Ricercatore III	Elaborazione dati	5.01	1,5
De Cesare Walter	Tecnologo III	Analisi dati e mantenimento sistemi acquisizione	5.01	1,0
Delle Donne Dario	Ricercatore III	Manutenzione rete ed analisi dati	5.01	1,0
Di Filippo Alessandro	CTER VI	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.01	1,0
Di Lieto Bellina	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.01	1,0
Esposito Antonietta	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.01	0,5
Esposito Roberta	CTER VI	Analisi ed elaborazione dati	5.01	3,0
Galluzzo Danilo	Tecnologo III	Gestione rete sismica mobile	5.01	1,5
Gaudiosi Guido	CTER VI	Manutenzione e installazione reti	5.01	2,5
Giudicepietro Flora	Primo Ric. II	Analisi e elaborazione dati	5.01	1,0
Liguoro Francesco	CTER VI	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.01	1,0
Lo Bascio Domenico	CTER IV	Analisi e elaborazione dati	5.01	2,5
Martino Claudio	Tecnologo III	Mantenimento rete e sistemi acquisizione dati	5.01	1,0
Nappi Rosa	Tecnologo III	Analisi geologiche	5.01	0,5
Nardone Lucia	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati, gestione rete sismica	5.01	2,0
Orazi Massimo	Tecnologo III	Responsabile Unità Funzionale Monitoraggio Sismologico	5.01	2,5
Peluso Rosario	Primo Tecnol. II	Responsabile Unità Funzionale Sala Sorveglianza	5.01	0,5
Petrosino Simona	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.01	0,5
Ricciolino Patrizia	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.01	2,0
Romano Pierdomenico	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.01	1,0
Scarpato Giovanni	Primo Tecnol. II	Gestione trasmissione dati	5.01	0,5
Torello Vincenzo	CTER IV	Manutenzione rete e trasmissione dati	5.01	1,0
Tramelli Anna	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.01	1,0
Avino Rosario	Tecnologo III	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.02	3,0
Bellomo Sergio	Ricercatore III	campionamento acque ed elaborazione dati	5.02	1,5
Caliro Stefano	Primo Tecnol. II	Coordinamento, Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio, elaborazione dati, produzione bollettini e relazioni	5.02	3,0
Carandente Antonio	Tecnologo III	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.02	3,0

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Cuoco Emilio	CTER VI	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.02	3,0
D'Alessandro Andrea	CTER V	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, elaborazione dati	5.02	3,0
D'Alessandro Walter	Primo Ric. II	campionamento acque ed elaborazione dati	5.02	0,5
Federico Cinzia	Primo Ric. II	RUF monitoraggio, coordinamento	5.02	0,5
La Pica Leonardo	Tecnologo III	campionamento acque, supporto al monitoraggio	5.02	1,0
Minopoli Carmine	Ricercatore III	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, elaborazione dati	5.02	2,0
Misseri Mariagrazia	CTER VI	analisi campioni	5.02	0,5
Oliveri Ygor	CTER VI	analisi campioni	5.02	0,5
Rufino Francesco	CTER VI	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.02	4,0
Salerno Francesco	CTER VI	analisi campioni	5.02	0,5
Santi Alessandro	CTER VI	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.02	4,0
Aquino Ida	CTER VI	Gestione Rete Tiltmetrica	5.03	3,0
Augusti Vincenzo	CTER IV	Manutenzione reti	5.03	2,0
Brandi Giuseppe	CTER VI	Manutenzione reti	5.03	3,0
Carlino Stefano	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati gravimetrici	5.03	1,0
De Martino Prospero	Tecnologo III	Referente del task - Analisi ed elaborazione dati GNSS	5.03	2,0
Di Lieto Bellina	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati dilatometrici	5.03	0,5
Dolce Mario	CTER VI	Gestione Rete GNSS	5.03	3,0
Iorio Antonio	CTER VI	Manutenzione reti	5.03	3,0
Pivetta Tommaso Ferruccio Maria	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati gravimetrici	5.03	1,0
Ricciardi Giuseppe	CTER VI	Gestione Rete Gravimetrica	5.03	3,0
Romano Pierdomenico	Tecnologo III	Gestione Rete Dilatometrica	5.03	0,5
Tamaro Umberto	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.03	1,0
Avino Rosario	Tecnologo III	Operatore Telecamere termiche mobili	5.04	0,3
Avvisati Gala	CTER VI	Operatore Droni e analisi dati	5.04	1,0
Belviso Pasquale	CTER V	Operatore Telecamere termiche mobili e droni	5.04	1,0
Caputo Teresa	Ricercatore III	Analisi di Immagine	5.04	1,0

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Carandente Antonio	Tecnologo III	Operatore Telecamere termiche mobili	5.04	1,0
Marotta Enrica	Ricercatore III	Coordinatore e Operatore Telecamere termiche mobili e droni	5.04	1,0
Memmolo Antonino	CTER VI	Elaborazione dati	5.04	0,5
Peluso Rosario	Primo Tecnol. II	Operatore Telecamere termiche mobili e analisi dati	5.04	0,1
Sansivero Fabio	Tecnologo III	Referente del WP 5.04 - Responsabile rete IR permanente	5.04	1,5
Vilardo Giuseppe	Dir. di Ric. I	Analisi dati mmagine	5.04	1,0
Borgstrom Sven Ettore Pasquale	Tecnologo III	Referente del task - Responsabile analisi InSAR	5.05	2,0
Siniscalchi Valeria	Tecnologo III	Supporto analisi InSAR	5.05	1,0
Trasatti Elisa	Primo Ric. II	Supporto analisi InSAR	5.05	0,5
Alessio Giuliana	Tecnologo III	Analisi geologiche	5.06	0,5
Bellucci Sessa Eliana	Tecnologo III	Analisi dati e realizzazione mappe in ambiente GIS	5.06	0,5
Benincasa Aldo	CTER VI	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.06	3,0
Bobbio Antonella	CTER V	Manutenzione reti, analisi ed elaborazione dati	5.06	1,0
Borriello Giuseppe	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.06	1,0
Buonocunto Ciro	CTER V	Manutenzione reti	5.06	3,0
Cantiello Pasquale	Tecnologo III	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.06	1,0
Caputo Antonio	CTER IV	Manutenzione reti	5.06	3,0
Convertito Vincenzo	Primo Ric. II	Analisi ed elaborazione dati	5.06	1,0
Cusano Paola	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.06	1,5
Dalla Via Giorgio	Ricercatore III	Elaborazione dati	5.06	1,0
De Cesare Walter	Tecnologo III	Analisi dati e mantenimento sistemi acquisizione	5.06	1,0
Delle Donne Dario	Ricercatore III	Manutenzione rete ed analisi dati	5.06	1,0
Di Filippo Alessandro	CTER VI	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.06	1,0
Di Lieto Bellina	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.06	1,0
Dupuis Marco	CTER VI	Manutenzione infrastruttura MEDUSA	5.06	4,0
Esposito Antonietta	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.06	0,5
Esposito Roberta	CTER VI	Analisi ed elaborazione dati	5.06	3,0
Galluzzo Danilo	Tecnologo III	Gestione rete sismica mobile	5.06	1,5
Gaudiosi Guido	CTER VI	Manutenzione e installazione reti	5.06	2,5

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Giudicepietro Flora	Primo Ric. II	Analisi ed elaborazione dati	5.06	1,0
Guardato Sergio	Tecnologo III	Responsabile UF e infrastruttura MEDUSA	5.06	3,0
Liguoro Francesco	CTER VI	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.06	1,0
Lo Bascio Domenico	CTER IV	Analisi ed elaborazione dati	5.06	2,5
Martino Claudio	Tecnologo III	Mantenimento rete e sistemi acquisizione dati	5.06	1,0
Nappi Rosa	Tecnologo III	Analisi geologiche	5.06	0,5
Nardone Lucia	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati, gestione rete sismica	5.06	2,0
Orazi Massimo	Tecnologo III	Responsabile Unità Funzionale Monitoraggio Sismologico	5.06	3,0
Peluso Rosario	Primo Tecnol. II	Responsabile Unità Funzionale Sala Sorveglianza	5.06	0,5
Petrosino Simona	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.06	0,5
Riccio Rosario	Tecnologo III	Manutenzione, elaborazione ed analisi dati infrastruttura MEDUSA	5.06	3,0
Ricciolino Patrizia	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.06	2,0
Romano Pierdomenico	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.06	1,0
Scarpato Giovanni	Primo Tecnol. II	Gestione trasmissione dati	5.06	0,5
Torello Vincenzo	CTER IV	Manutenzione rete e trasmissione dati	5.06	1,0
Tramelli Anna	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.06	2,0
Avino Rosario	Tecnologo III	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.07	3,0
Caliro Stefano	Primo Tecnol. II	Coordinamento, Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio, elaborazione dati, produzione bollettini e relazioni.	5.07	3,0
Carandente Antonio	Tecnologo III	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.07	3,0
Cuoco Emilio	CTER VI	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.07	3,0
D'alessandro Andrea	CTER V	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, elaborazione dati	5.07	3,0
Minopoli Carmine	Ricercatore III	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.07	3,0
Ricci Tullio	Ricercatore III	Esecuzione campagne estese di misura di flusso di CO2 dal suolo	5.07	1,0
Rufino Francesco	CTER VI	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.07	5,0
Santi Alessandro	CTER VI	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.07	4,5
Tamburello Giancarlo	Ricercatore III	Esecuzione campagne estese di misura di flusso di CO2 dal suolo	5.07	1,0

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Aquino Ida	CTER VI	Gestione Rete Tiltmetrica	5.08	3,0
Augusti Vincenzo	CTER IV	Manutenzione reti	5.08	2,5
Brandi Giuseppe	CTER VI	Manutenzione reti	5.08	3,0
Carlino Stefano	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati gravimetrici	5.08	2,0
De Martino Prospero	Tecnologo III	Referente del Task - Analisi ed elaborazione dati GNSS	5.08	3,0
Di Lieto Bellina	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati dilatometrici	5.08	2,0
Dolce Mario	CTER VI	Gestione Rete GNSS	5.08	3,0
Guardato Sergio	Tecnologo III	Gestione Stazioni GNSS Infrastruttura marina Medusa	5.08	2,0
Iorio Antonio	CTER VI	Manutenzione reti	5.08	3,0
Pivetta Tommaso Ferruccio Maria	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati gravimetrici	5.08	2,0
Ricciardi Giuseppe	CTER VI	Gestione Rete Gravimetrica	5.08	3,0
Romano Pierdomenico	Tecnologo III	Gestione Rete Dilatometrica	5.08	2,0
Tammaro Umberto	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.08	1,0
Avino Rosario	Tecnologo III	Operatore Telecamere Termiche Mobili	5.09	0,3
Avvisati Gala	CTER VI	Operatore Droni e analisi dati	5.09	1,0
Belviso Pasquale	CTER V	Operatore Telecamere Termiche Mobili e droni	5.09	1,0
Caputo Teresa	Ricercatore III	Analisi di Immagine	5.09	1,0
Carandente Antonio	Tecnologo III	Operatore Telecamere Termiche Mobili	5.09	1,0
Castagnozzi Angelo	CTER VI	Supporto Tecnico	5.09	0,5
Marotta Enrica	Ricercatore III	Coordinatore e operatore Telecamere Termiche Mobili e droni	5.09	1,0
Peluso Rosario	Primo Tecnol. II	Operatore Telecamere Termiche Mobili e analisi dati	5.09	0,1
Sansivero Fabio	Tecnologo III	Referente del WP 5.09	5.09	2,0
Vilardo Giuseppe	Dir. di Ric. I	Analisi di Immagine	5.09	1,0
Bellucci Sessa Eliana	Tecnologo III	Supporto analisi dati da telecamere termiche	5.10	0,5
Borgstrom Sven Ettore Pasquale	Tecnologo III	Referente del task - Co-responsabile analisi InSAR	5.10	2,0
Caputo Teresa	Ricercatore III	Supporto analisi ottiche	5.10	0,5
Polcari Marco	Tecnologo III	Co-responsabile analisi InSAR	5.10	1,0
Silvestri Malvina	Tecnologo III	Responsabile analisi ottiche	5.10	0,5
Siniscalchi Valeria	Tecnologo III	Supporto analisi InSAR	5.10	1,0

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Trasatti Elisa	Primo Ric. II	Supporto analisi InSAR	5.10	0,5
Alessio Giuliana	Tecnologo III	Analisi geologiche	5.11	0,5
Bellucci Sessa Eliana	Tecnologo III	Analisi dati e realizzazione mappe in ambiente GIS	5.11	0,5
Benincasa Aldo	CTER VI	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.11	3,0
Bobbio Antonella	CTER V	Manutenzione reti, analisi ed elaborazione dati	5.11	1,0
Borriello Giuseppe	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,0
Buonocunto Ciro	CTER V	Manutenzione reti	5.11	3,0
Cantiello Pasquale	Tecnologo III	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.11	1,0
Caputo Antonio	CTER IV	Manutenzione reti	5.11	3,0
Convertito Vincenzo	Primo Ric. II	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,0
Cusano Paola	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,0
Dalla Via Giorgio	Ricercatore III	Elaborazione dati	5.11	1,0
De Cesare Walter	Tecnologo III	Analisi dati e mantenimento sistemi acquisizione	5.11	1,0
Delle Donne Dario	Ricercatore III	Manutenzione rete ed analisi dati	5.11	1,0
Di Filippo Alessandro	CTER VI	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.11	1,0
Di Lieto Bellina	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,0
Esposito Antonietta	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.11	0,5
Esposito Roberta	CTER VI	Analisi ed elaborazione dati	5.11	2,0
Galluzzo Danilo	Tecnologo III	Gestione rete sismica mobile	5.11	1,5
Gaudiosi Guido	CTER VI	Manutenzione e installazione reti	5.11	3,0
Liguoro Francesco	CTER VI	Manutenzione reti e trasmissione dati	5.11	1,0
Lo Bascio Domenico	CTER IV	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,5
Martino Claudio	Tecnologo III	Mantenimento rete e sistemi acquisizione dati	5.11	1,0
Nappi Rosa	Tecnologo III	Analisi geologiche	5.11	0,5
Nardone Lucia	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati, gestione rete sismica	5.11	2,0
Orazi Massimo	Tecnologo III	Responsabile Unità Funzionale Monitoraggio Sismologico	5.11	1,5
Peluso Rosario	Primo Tecnol. II	Responsabile Unità Funzionale Sala Sorveglianza	5.11	0,5
Petrosino Simona	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.11	0,5
Ricciolino Patrizia	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,5

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Romano Pierdomenico	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,0
Scarpato Giovanni	Primo Tecnol. II	Gestione trasmissione dati	5.11	0,5
Torello Vincenzo	CTER IV	Manutenzione rete e trasmissione dati	5.11	1,0
Tramelli Anna	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.11	1,0
Avino Rosario	Tecnologo III	Campionamento, elaborazione dati	5.12	1,0
Caliro Stefano	Primo Tecnol. II	Campionamento, elaborazione dati	5.12	1,0
Cappuzzo Santo	CTER VI	Assemblaggio e manutenzione sist camp.	5.12	0,5
Carandente Antonio	Tecnologo III	Campionamento, elaborazione dati	5.12	0,5
Cosenza Paolo	CTER VI	Assemblaggio e manutenzione sist camp.	5.12	0,5
Cuoco Emilio	CTER VI	Campionamento, elaborazione dati	5.12	0,5
D'alessandro Andrea	CTER V	Campionamento, elaborazione dati	5.12	0,5
D'Alessandro Walter	Primo Ric. II	Campionamento, elaborazione dati	5.12	1,0
Diliberto Iole	Tecnologo III	Elaborazione dati	5.12	0,5
Foresta Martin Luigi	Op. Tecnico VIII	Assemblaggio e manutenzione sist camp.	5.12	0,5
Francofonte Vincenzo	CTER VI	Assemblaggio e manutenzione sist camp.	5.12	0,5
La Pica Leonardo	Tecnologo III	Campionamento e supporto alle attività di monitoraggio	5.12	1,0
La Porta Renato	Op. Tecnico VIII	Assemblaggio e manutenzione sist camp.	5.12	0,5
Mastrolia Andrea	CTER VI	Assemblaggio e manutenzione sist camp.	5.12	0,5
Minopoli Carmine	Ricercatore III	Campionamento, elaborazione dati	5.12	0,5
Misseri Mariagrazia	CTER VI	Analisi isotopiche	5.12	0,5
Morici Sabina	Ricercatore III	Campionamento, elaborazione dati	5.12	0,5
Oliveri Ygor	CTER VI	Analisi isotopiche	5.12	0,5
Pecoraino Giovannella	Ricercatore III	Campionamento, elaborazione dati	5.12	1,5
Rouwet Dmitri	Ricercatore III	Campionamento, elaborazione dati	5.12	0,5
Rufino Francesco	CTER VI	Campionamento fluidi, misure di flusso, manutenzione stazioni, analisi di laboratorio elaborazione dati	5.12	2,0
Salerno Francesco	CTER VI	Analisi GC	5.12	0,5
Santi Alessandro	CTER VI	Campionamento, elaborazione dati	5.12	0,5
Scaletta Claudio	Tecnologo III	Campionamento, elaborazione dati	5.12	0,5
Sollami Aldo	CTER VI	Analisi isotopiche	5.12	0,5

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Tantillo Mariano	CTER VI	Analisi isotopiche	5.12	0,5
Aquino Ida	CTER VI	Gestione Rete Tiltmetrica	5.13	3,0
Augusti Vincenzo	CTER IV	Manutenzione reti	5.13	2,5
Brandi Giuseppe	CTER VI	Manutenzione reti	5.13	3,0
Carlino Stefano	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati gravimetrici	5.13	1,0
De Martino Prospero	Tecnologo III	Coordinatore task 5.13 - Analisi ed elaborazione dati GNSS	5.13	2,0
Dolce Mario	CTER VI	Gestione Rete GNSS	5.13	3,0
Iorio Antonio	CTER VI	Manutenzione reti	5.13	3,0
Pivetta Tommaso Ferruccio Maria	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati gravimetrici	5.13	1,0
Ricciardi Giuseppe	CTER VI	Gestione Rete Gravimetrica	5.13	3,0
Tamaro Umberto	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.13	0,5
Avino Rosario	Tecnologo III	Operatore Telecamere termiche mobili	5.14	0,4
Avvisati Gala	CTER VI	Operatore drone e analisi dati	5.14	1,0
Belviso Pasquale	CTER V	Operatore Telecamere termiche mobili, e drone	5.14	1,0
Carandente Antonio	Tecnologo III	Operatore Telecamere termiche mobili	5.14	1,0
Marotta Enrica	Ricercatore III	Coordinatore task 5.14 - Operatore e coordinatrice telecamere mobili e drone	5.14	1,5
Minichiello Felice	CTER VI	Supporto Tecnico	5.14	0,5
Peluso Rosario	Primo Tecnol. II	Operatore Telecamere Termiche Mobili e analisi dati	5.14	0,1
Sansivero Fabio	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati termici	5.14	0,5
Vilardo Giuseppe	Dir. di Ric. I	Analisi ed elaborazione dati termici	5.14	1,0
Borgstrom Sven Ettore Pasquale	Tecnologo III	Supporto analisi INSAR	5.15	1,0
Marotta Enrica	Ricercatore III	Analisi dati da Telecamere Termiche Mobili e Droni	5.15	0,5
Nappi Rosa	Tecnologo III	Supporto analisi utilizzando piattaforma GIS	5.15	0,5
Silvestri Malvina	Tecnologo III	Responsabile analisi ottiche	5.15	0,5
Siniscalchi Valeria	Tecnologo III	Referente task 5.15 - Responsabile elaborazione dati InSar	5.15	3,0
Cocina Ornella Maria Gaetana	Primo Ric. II	Responsabile Unità Funzionale	5.16	0,5
Di Grazia Giuseppe	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.16	2,5
Di Prima Sergio	CTER IV	Referente task - Gestione reti	5.16	4,0
Ferrari Ferruccio	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.16	2,5

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Firetto Carlino Marco	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.16	2,5
Giampiccolo Elisabetta	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.16	1,5
Larocca Graziano	CTER VI	Mantenimento reti	5.16	2,0
Mostaccio Antonino	CTER VI	Analisi ed elaborazione dati	5.16	2,5
Musumeci Carla	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.16	2,0
Paratore Mario	CTER VI	Analisi ed elaborazione dati	5.16	1,0
Privitera Eugenio	Primo Ric. II	Analisi ed elaborazione dati	5.16	1,0
Rapisarda Salvatore	CTER V	Mantenimento reti	5.16	0,5
Rossi Paolo Rosario Maria	CTER VI	Mantenimento reti	5.16	3,5
Rubonello Alessio	Op. Tecnico VIII	Mantenimento reti	5.16	0,5
Sassano Marco	CTER V	Mantenimento reti	5.16	4,0
Scaltrito Antonio	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.16	0,5
Scarfi Luciano	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.16	0,5
Sciotto Mariangela	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati-Gestione reti	5.16	2,5
Scuderi Luciano	CTER V	Mantenimento reti- Gestione reti	5.16	4,0
Spampinato Salvatore	Primo Ric. II	Gestione reti	5.16	2,0
Tusa Giuseppina	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati-Gestione reti	5.16	1,5
Tuvè Tiziana	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.16	1,5
Altavilla Filippo	Op. Tecnico VIII	Officina meccanica	5.17	2,0
Bellomo Sergio	Ricercatore III	Analisi e post-processing dati	5.17	1,0
Bobrowski Nicole	Ricercatore III	Campionamento, elaborazione dati	5.17	0,5
Bonfanti Pietro	Tecnologo III	Misure sul campo	5.17	2,0
Camarda Marco	Ricercatore III	Misure e post-processing dati	5.17	2,0
Capasso Giorgio	Primo Ric. II	Supporto monitoraggio	5.17	0,5
Cappuzzo Santo	CTER VI	Laboratorio elettronico	5.17	2,0
Caracausi Antonio	Ricercatore III	Analisi e post-processing dati	5.17	1,0
Correale Alessandra	Ricercatore III	Campionamento, analisi e post-processing dati	5.17	2,0
Cosenza Paolo	CTER VI	Officina meccanica	5.17	2,0
D'Alessandro Walter	Primo Ric. II	Analisi e post-processing dati	5.17	1,0

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
De Gregorio Sofia	Ricercatore III	Analisi e post-processing dati	5.17	2,5
Di Martino Roberto Maria Rosario	Ricercatore III	Analisi e post-processing dati	5.17	1,0
Federico Cinzia	Primo Ric. II	RUF monitoraggio, coordinamento attività	5.17	0,5
Foresta Martin Luigi	Op. Tecnico VIII	Gestione magazzino e supporto tecnico	5.17	1,0
Francofonte Vincenzo	CTER VI	Gestione e manutenzione tecnica Reti	5.17	1,0
Galli Gianfranco	Primo Tecnol. II	Manutenzione	5.17	0,5
Giammanco Salvatore	Primo Ric. II	Analisi dati, coordinamento attività	5.17	2,0
Giudice Gaetano	Primo Tecnol. II	Gestione reti. Analisi e post-processing dati	5.17	1,0
Giuffrida Giovanni Bruno	Tecnologo III	Analisi e post-processing dati	5.17	1,5
Grassa Fausto	Primo Ric. II	Campionamento e supporto monitoraggio, interpretazione dati	5.17	1,0
Gurrieri Sergio	Dir. di Ric. I	Analisi e post-processing dati	5.17	1,5
La Pica Leonardo	Tecnologo III	Campionamento e supporto monitoraggio, gestione dati	5.17	2,0
La Porta Renato	Op. Tecnico VIII	Gestione magazzino	5.17	1,0
La Spina Alessandro	Tecnologo III	Analisi e post-processing dati	5.17	4,0
Liotta Marcello	Primo Ric. II	supporto monitoraggio, elaborazione dati	5.17	0,5
Liuzzo Marco	Ricercatore III	Coordinatore di area, analisi e post-processing dati	5.17	0,5
Longo Manfredi	Ricercatore III	Analisi e post-processing dati	5.17	1,0
Bitetto Marcello	CTER VI	manutenzione reti	5.17	0,5
Mastrolia Andrea	CTER VI	Gestione e manutenzione tecnico-informatica	5.17	0,5
Maugeri Salvatore Roberto	Tecnologo III	Gestione e manutenzione tecnico-informatica	5.17	6,0
Misseri Mariagrazia	CTER VI	Analisi di laboratorio	5.17	3,0
Morici Sabina	Ricercatore III	Campionamento e interpretazione dati	5.17	2,0
Murè Filippo	CTER VI	Manutenzione	5.17	4,0
Oliveri Ygor	CTER VI	Analisi di laboratorio	5.17	1,5
Paonita Antonio	Primo Ric. II	Campionamento, Analisi e post-processing dati	5.17	1,5
Pisciotta Antonino	Ricercatore III	Campionamento e supporto monitoraggio	5.17	2,0
Pongetti Francesco	CTER IV	Manutenzione	5.17	0,5
Principato Paolo Sebastiano	CTER VI	Manutenzione	5.17	2,0
Romano Pierangelo	Tecnologo III	campionamento gas	5.17	0,5

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Salerno Francesco	CTER VI	Analisi di laboratorio	5.17	1,5
Salerno Giuseppe Giovanni	Ricercatore III	Gestione, Analisi e controllo dati. Valutazioni geochimiche	5.17	1,0
Scaletta Claudio	Tecnologo III	Campionamento e supporto monitoraggio	5.17	1,0
Sollami Aldo	CTER VI	Analisi di laboratorio	5.17	1,0
Spampinato Letizia	Tecnologo III	integrazione dati e ricerca	5.17	0,5
Tantillo Mariano	CTER VI	Analisi di laboratorio	5.17	1,5
Aiesi Gianpiero	Op. Tecnico VII	Operatore Rete discreta GNSS	5.18	2,0
Aloisi Marco	Ricercatore III	Referente modellistica dati GNSS	5.18	1,0
Bonaccorso Alessandro	Dir. di Ric. I	Coordinatore Rete dilatometrica	5.18	2,0
Bonforte Alessandro	Primo Ric. II	Coordinatore Rete discreta GNSS	5.18	2,0
Bruno Valentina	Ricercatore III	Referente analisi dati rete GNSS	5.18	2,0
Calvagna Francesco	Op. Tecnico VII	Operatore Rete discreta GNSS	5.18	2,0
Cappuccio Pasqualino	CTER VI	Tecnico reti dilatometrica e magnetica	5.18	3,0
Carbone Daniele	Primo Ric. II	Ricercatore rete gravimetrica	5.18	4,0
Consoli Salvatore	CTER V	Tecnico Rete discreta GNSS	5.18	4,0
Contrafatto Danilo	CTER VI	Tecnico rete gravimetrica	5.18	4,0
Currenti Gilda Maria	Ricercatore III	Ricercatore rete dilatometrica	5.18	1,0
Ferro Angelo	CTER VI	Tecnico Rete Clino	5.18	6,0
Gambino Salvatore	Primo Tecnol. II	Coordinatore Rete Clino	5.18	2,0
Greco Filippo	Ricercatore III	Referente Rete Gravimetrica	5.18	4,0
Guglielmino Francesco	Primo Ric. II	Ricercatore Rete discreta GNSS	5.18	1,0
Laudani Giuseppe	CTER V	Tecnico Rete Clino	5.18	6,0
Mattia Mario	Primo Tecnol. II	Coordinatore Rete GPS INGV OE	5.18	2,0
Messina Alfio Alex	CTER VI	Tecnico rete gravimetrica	5.18	1,0
Napoli Rosalba Daniela	Ricercatore III	Coordinatore Rete geomagnetica	5.18	3,0
Puglisi Giuseppe	Dir. di Ric. I	Analisi dei dati	5.18	0,2
Rossi Massimo	CTER V	Referente acquisizione dati rete GNSS	5.18	3,0
Rossi Paolo Rosario Maria	CTER VI	Tecnico rete GNSS	5.18	1,0
Rubonello Alessio	Op. Tecnico VIII	Tecnico rete GNSS	5.18	2,5

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Saraceno Benedetto	CTER VI	Tecnico Rete discreta GNSS	5.18	2,0
Scuderi Luciano	CTER V	Tecnico rete GNSS e tilt	5.18	1,0
Sicali Antonino	CTER VI	Referente tecnico reti dilatometrica e geomagnetica	5.18	6,0
Andronico Daniele	Ricercatore III	Rilievi e misure	5.19	1,0
Behncke Boris	Ricercatore III	Rilievi e misure	5.19	3,0
Bonfanti Pietro	Tecnologo III	Rilievi e misure	5.19	2,0
Cantarero Massimo	CTER V	Rilievi e droni	5.19	3,0
Cavallaro Danilo Salvatore	Ricercatore III	Rilievi e misure	5.19	1,0
Ciancitto Francesco Andrea Antonio	CTER VI	Attività tecniche/Rilievi e misure	5.19	2,0
Coltelli Mauro	Primo Ric. II	Rilievi e misure	5.19	1,0
Corsaro Rosa Anna	Primo Ric. II	Interpretazione dei dati analitici	5.19	2,0
Cristaldi Antonino	Ricercatore III	Rilievi e misure	5.19	2,0
De Beni Emanuela	Ricercatore III	Rilievi e droni e laboratorio	5.19	2,0
Ganci Gaetana	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.19	0,5
La Spina Alessandro	Tecnologo III	Rilievi e misure	5.19	0,5
Lodato Luigi	Ricercatore III	Rilievi e misure	5.19	1,0
Messina Lucia	Op. Tecnico VI	Attività tecniche	5.19	7,0
Miraglia Lucia	Tecnologo III	Analisi di laboratorio e interpretazione dei dati analitici	5.19	5,0
Paratore Mario	CTER VI	Rilievi e laboratorio	5.19	1,5
Pecora Emilio	Tecnologo III	Attività tecnologiche	5.19	1,0
Principato Paolo Sebastiano	CTER VI	Attività tecniche	5.19	2,0
Proietti Cristina	Tecnologo III	Rilievi e laboratorio	5.19	2,0
Salerno Giuseppe Giovanni	Ricercatore III	RUF/Rilievi e misure	5.19	1,0
Scollo Simona	Primo Ric. II	Rilievi e misure	5.19	0,5
Spampinato Letizia	Tecnologo III	Rilievi e misure	5.19	1,0
Bonforte Alessandro	Primo Ric. II	Analisi ed elaborazione dati	5.20	0,5
Calvari Sonia	Dir. di Ric. I	Analisi ed elaborazione dati	5.20	1,0
Corradini Stefano	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.20	1,0
Corradino Claudia	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.20	1,0

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Del Negro Ciro	Dir. di Ric. I	Analisi ed elaborazione dati	5.20	1,0
Guerrieri Lorenzo	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.20	1,0
Guglielmino Francesco	Primo Ric. II	Analisi ed elaborazione dati	5.20	0,5
Merucci Luca	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.20	1,0
Musacchio Massimo	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.20	0,5
Silvestri Malvina	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.20	0,5
Spinetti Claudia	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.20	1,0
Stelitano Dario	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.20	1,0
Zago Vito	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.20	1,0
Augusti Vincenzo	CTER IV	Mantenimento rete	5.21	0,5
Bellucci Sessa Eliana	Tecnologo III	Analisi dati e realizzazione mappe in ambiente GIS	5.21	0,5
Benincasa Aldo	CTER VI	Mantenimento Rete e sistemi acquisizione dati	5.21	1,0
Cantiello Pasquale	Tecnologo III	Mantenimento Rete e sistemi acquisizione dati; Elaborazione dati	5.21	0,5
Caputo Antonio	CTER IV	Mantenimento rete	5.21	0,5
Cocina Ornella Maria Gaetana	Primo Ric. II	Responsabile Unità Funzionale - Referente Task	5.21	0,5
Costanza Antonio	Tecnologo III	Mantenimento reti	5.21	0,5
De Cesare Walter	Tecnologo III	Analisi dati e mantenimento sistemi acquisizione	5.21	1,0
Delle Donne Dario	Ricercatore III	Gestione e mantenimento rete, analisi ed elaborazione dati	5.21	1,5
Di Filippo Alessandro	CTER VI	Mantenimento Rete e sistemi di trasmissione dati	5.21	0,5
Di Grazia Giuseppe	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
Di Lieto Bellina	Tecnologo III	Mantenimento rete, analisi ed elaborazione dati	5.21	1,0
Di Prima Sergio	CTER IV	Mantenimento reti	5.21	0,5
Esposito Antonietta	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.21	1,0
Ferrari Ferruccio	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.21	1,5
Fertitta Gioacchino	CTER IV	Mantenimento reti	5.21	0,5
Firetto Carlino Marco	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
Gaudiosi Guido	CTER VI	Mantenimento rete	5.21	0,5
Giampiccolo Elisabetta	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
Larocca Graziano	CTER VI	Mantenimento reti	5.21	0,5

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Liguoro Francesco	CTER VI	Mantenimento Rete	5.21	0,5
Manni Marco	CTER VI	Mantenimento reti	5.21	1,3
Martino Claudio	Tecnologo III	Mantenimento rete e sistemi acquisizione dati	5.21	0,5
Mostaccio Antonino	CTER VI	Analisi ed elaborazione dati	5.21	1,0
Musumeci Carla	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
Nardone Lucia	Tecnologo III	Mantenimento e Gestione Rete	5.21	0,5
Orazi Massimo	Tecnologo III	Referente Task e gestione rete	5.21	1,5
Peluso Rosario	Primo Tecnol. II	Gestione sistemi acquisizione dati	5.21	0,3
Privitera Eugenio	Primo Ric. II	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
Rapisarda Salvatore	CTER V	Mantenimento reti	5.21	0,5
Romano Pierdomenico	Tecnologo III	Mantenimento rete, analisi ed elaborazione dati	5.21	2,0
Rossi Paolo Rosario Maria	CTER VI	Mantenimento reti	5.21	0,5
Rubonello Alessio	Op. Tecnico VIII	Mantenimento reti	5.21	0,2
Sassano Marco	CTER V	Mantenimento reti	5.21	0,3
Scaltrito Antonio	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
Scarpato Giovanni	Primo Tecnol. II	Gestione sistemi trasmissione dati	5.21	0,5
Sciotto Mariangela	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
Scuderi Luciano	CTER V	Mantenimento reti	5.21	0,5
Spampinato Salvatore	Primo Ric. II	Gestione reti	5.21	0,5
Tramelli Anna	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.21	1,0
Tusa Giuseppina	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
Tuvè Tiziana	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.21	0,5
Altavilla Filippo	Op. Tecnico VIII	Assistenza tecnica officina meccanica	5.22	0,5
Bobrowski Nicole	Ricercatore III	Campionamento, elaborazione dati	5.22	0,5
Calderone Lorenzo	CTER IV	Gestione e manutenzione tecnica Reti	5.22	3,0
Capasso Giorgio	Primo Ric. II	supporto al monitoraggio	5.22	0,5
Cappuzzo Santo	CTER VI	Laboratorio elettronico	5.22	2,0
Carapezza Maria Luisa	Primo Ric. II	Analisi e post-processing dati. Report periodici.	5.22	1,0
Cosenza Paolo	CTER VI	Officina meccanica	5.22	1,5

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Di Martino Roberto Maria Rosario	Ricercatore III	Analisi e post-processing dati	5.22	2,0
Federico Cinzia	Primo Ric. II	RUF monitoraggio, Coordinamento	5.22	0,5
Foresta Martin Luigi	Op. Tecnico VIII	Gestione magazzino	5.22	1,0
Francofonte Vincenzo	CTER VI	Gestione e manutenzione tecnica Reti	5.22	1,0
Gattuso Alessandro	Tecnologo III	Coordinamento area, campionamenti periodici, report periodici.	5.22	2,0
Giuffrida Giovanni Bruno	Tecnologo III	Gestione e sviluppo reti geochimiche, analisi e post-processing data, report periodici.	5.22	2,0
Grassa Fausto	Primo Ric. II	Campionamento; Analisi e post-processing dati, campionamenti periodici	5.22	0,5
Inguaggiato Salvatore	Primo Ric. II	Analisi e post-processing dati, report periodici.	5.22	2,0
La Pica Leonardo	Tecnologo III	Analisi e post-processing dati, report periodici	5.22	2,0
La Porta Renato	Op. Tecnico VIII	Gestione magazzino	5.22	2,0
La Spina Alessandro	Tecnologo III	Analisi dati. Controllo dati e relazione report periodici.	5.22	0,5
Lazzaro Gianluca	Tecnologo III	supporto monitoraggio, laborazione dati	5.22	0,5
Liotta Marcello	Primo Ric. II	Supporto monitoraggio, elaborazione dati	5.22	0,5
Liuzzo Marco	Ricercatore III	Gestione e sviluppo reti geochimiche, analisi e post-processing data, report periodici.	5.22	0,5
Longo Manfredi	Ricercatore III	RUF laboratori geochimici	5.22	0,5
Bitetto Marcello	CTER VI	Misure sul campo, supporto	5.22	1,5
Mastrolia Andrea	CTER VI	Manutenzione tecnica trasmissioni	5.22	2,5
Maugeri Salvatore Roberto	Tecnologo III	Sviluppo tecnologico reti geochimiche	5.22	0,5
Misseri Mariagrazia	CTER VI	Analisi Laboratorio	5.22	2,5
Murè Filippo	CTER VI	Gestione e manutenzione Rete	5.22	3,0
Oliveri Ygor	CTER VI	Analisi Laboratorio	5.22	1,5
Passafiume Giuseppe	CTER V	supporto tecnico in laboratorio e sul campo	5.22	1,5
Principato Paolo Sebastiano	CTER VI	Manutenzione tecnica rete flame	5.22	2,0
Ricci Tullio	Ricercatore III	Gestione e manutenzione stazione BIC2. Analisi dati. Controllo dati e relazione report periodici.	5.22	1,5
Romano Pierangelo	Tecnologo III	supporto monitoraggio	5.22	0,5
Salerno Francesco	CTER VI	Analisi Laboratorio	5.22	1,5
Salerno Giuseppe Giovanni	Ricercatore III	Gestione, Analisi e controllo dati. Valutazioni geochimiche	5.22	0,5
Sciara Alessandra	Primo Ric. II	Gestione e manutenzione stazione. Analisi dati.	5.22	0,5

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Scollo Simona	Primo Ric. II	Analisi e post-processing dati	5.22	0,2
Tamburello Giancarlo	Ricercatore III	Misure sul campo, analisi e post-processing dati	5.22	1,0
Tantillo Mariano	CTER VI	Analisi Laboratorio	5.22	1,5
Vita Fabio	Ricercatore III	Campionamento, analisi e post-processing dati, report periodici	5.22	2,0
Volpicelli Giuseppa	CTER V	Elaborazione dati	5.22	1,0
Aloisi Marco	Ricercatore III	Modellista dati deformazione	5.23	1,0
Bruno Valentina	Ricercatore III	Analista dati GPS	5.23	0,5
Cappuccio Pasqualino	CTER VI	Manutenzione reti	5.23	1,0
Ferro Angelo	CTER VI	Tecnico Clino	5.23	1,5
Gambino Salvatore	Primo Tecnol. II	Coordinatore Rete Clino	5.23	1,0
Laudani Giuseppe	CTER V	Tecnico Clino	5.23	2,0
Manni Marco	CTER VI	Tecnico tilt	5.23	0,5
Mattia Mario	Primo Tecnol. II	Coordinatore Rete GPS	5.23	1,0
Pruiti Lucia	Tecnologo III	Logistica e manutenzione	5.23	2,0
Puglisi Giuseppe	Dir. di Ric. I	Analisi dei dati	5.23	0,2
Rossi Massimo	CTER V	Informativo GPS	5.23	1,0
Rossi Paolo Rosario Maria	CTER VI	Tecnico GPS	5.23	1,0
Rubonello Alessio	Op. Tecnico VIII	Tecnico GPS	5.23	0,5
Andronico Daniele	Ricercatore III	Rilievi e misure	5.24	1,0
Behncke Boris	Ricercatore III	Rilievi e misure	5.24	0,5
Bonfanti Pietro	Tecnologo III	Rilievi e misure e laboratorio	5.24	1,0
Cantarero Massimo	CTER V	Rilievi e droni	5.24	1,0
Cavallaro Danilo Salvatore	Ricercatore III	sopralluoghi e rilievi in situ.	5.24	1,5
Ciancitto Francesco Andrea Antonio	CTER VI	Attività Tecniche/Rilievi e misure	5.24	2,0
Coltelli Mauro	Primo Ric. II	Coordinatore CME/Rilievi e misure	5.24	3,0
Corsaro Rosa Anna	Primo Ric. II	Rilievi e Interpretazione dei dati analitici	5.24	0,5
Cristaldi Antonino	Ricercatore III	Rilievi e misure	5.24	3,0
De Beni Emanuela	Ricercatore III	Rilievi e misure e laboratorio	5.24	1,0
Ganci Gaetana	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.24	0,5

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
La Spina Alessandro	Tecnologo III	Rilievi e misure	5.24	0,5
Lodato Luigi	Ricercatore III	Rilievi e misure	5.24	1,0
Messina Lucia	Op. Tecnico VI	Attività tecniche	5.24	4,0
Miraglia Lucia	Tecnologo III	Analisi di laboratorio e interpretazione dei dati analitici	5.24	2,0
Paratore Mario	CTER VI	Rilievi e laboratorio	5.24	0,5
Pecora Emilio	Tecnologo III	Attività tecnologiche	5.24	1,0
Principato Paolo Sebastiano	CTER VI	Attività tecniche	5.24	2,0
Proietti Cristina	Tecnologo III	Laboratorio	5.24	0,5
Salerno Giuseppe Giovanni	Ricercatore III	RUF/Rilievi e misure	5.24	1,0
Bonforte Alessandro	Primo Ric. II	Analisi ed elaborazione dati	5.25	0,5
Calvari Sonia	Dir. di Ric. I	Analisi ed elaborazione dati	5.25	1,0
Corradini Stefano	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.25	1,0
Corradino Claudia	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.25	1,0
Del Negro Ciro	Dir. di Ric. I	Analisi ed elaborazione dati	5.25	1,0
Guerrieri Lorenzo	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.25	1,0
Guglielmino Francesco	Primo Ric. II	Analisi ed elaborazione dati	5.25	0,5
Merucci Luca	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.25	1,0
Musacchio Massimo	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.25	0,5
Silvestri Malvina	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.25	0,5
Spinetti Claudia	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.25	1,0
Stelitano Dario	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.25	1,0
Tolomei Cristiano	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.25	1,0
Zago Vito	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.25	1,0
Cocina Ornella Maria Gaetana	Primo Ric. II	Responsabile Unità Funzionale - Referente Task	5.26	0,5
Costanza Antonio	Tecnologo III	Mantenimento reti	5.26	0,5
Di Grazia Giuseppe	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.26	1,0
Di Prima Sergio	CTER IV	Gestione reti	5.26	0,5
Ferrari Ferruccio	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.26	2,0
Fertitta Gioacchino	CTER IV	Mantenimento reti	5.26	0,5

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Firetto Carlino Marco	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.26	1,0
Giampiccolo Elisabetta	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.26	0,5
Larocca Graziano	CTER VI	Mantenimento reti	5.26	0,5
Manni Marco	CTER VI	Mantenimento reti	5.26	3,0
Mostaccio Antonino	CTER VI	Analisi ed elaborazione dati	5.26	1,0
Musumeci Carla	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.26	0,5
Privitera Eugenio	Primo Ric. II	Analisi ed elaborazione dati	5.26	0,5
Rapisarda Salvatore	CTER V	Mantenimento reti	5.26	0,5
Rossi Paolo Rosario Maria	CTER VI	Mantenimento reti	5.26	1,0
Rubonello Alessio	Op. Tecnico VIII	Mantenimento reti	5.26	0,5
Sassano Marco	CTER V	Mantenimento reti	5.26	0,5
Scaltrito Antonio	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.26	0,5
Scarfi Luciano	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.26	0,5
Sciotto Mariangela	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.26	1,0
Scuderi Luciano	CTER V	Mantenimento reti-Gestione reti	5.26	0,5
Spampinato Salvatore	Primo Ric. II	Gestione reti	5.26	0,5
Tusa Giuseppina	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati- Gestione reti	5.26	0,5
Tuvè Tiziana	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.26	0,5
Altavilla Filippo	Op. Tecnico VIII	Logistica	5.27	1,0
Bellomo Sergio	Ricercatore III	Campionamento fluidi e supporto delle attività di monitoraggio	5.27	1,0
Bitetto Marcello	CTER VI	supporto tecnico in laboratorio e sul campo	5.27	0,5
Bobrowski Nicole	Ricercatore III	Campionamento, elaborazione dati	5.27	0,2
Calderone Lorenzo	CTER IV	Progettazione, installazione, manutenzione stazioni e sistemi di comunicazione	5.27	2,0
Camarda Marco	Ricercatore III	Acquisizione dati monitoraggio, validazione dati, valutazioni periodiche livello attività	5.27	3,0
Capasso Giorgio	Primo Ric. II	Campionamento e valutazioni parametri fisici, chimici nei gas disciolti e liberi	5.27	3,0
Cappuzzo Santo	CTER VI	Progettazione schede, manutenzione componentistica, valutazione tecnica	5.27	2,0
Carapezza Maria Luisa	Primo Ric. II	Coordinamento e monitoraggio geochimico RM1	5.27	3,0
Caruso Cinzia Giuseppina	Tecnologo III	Campionamento e supporto per il monitoraggio	5.27	1,0

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Cosenza Paolo	CTER VI	Responsabile lavorazioni meccaniche per reti monit, stazioni e sistemi di campionamento interventi sul installazione e manutenzione	5.27	2,0
De Gregorio Sofia	Ricercatore III	Acquisizione dati rete acque e valutazione parametri per la sorveglianza	5.27	2,0
Di Gangi Fabio	CTER V	Campionamento e manutenzione reti di monitoraggio L. Albano e rete monitoraggio Vulcano	5.27	3,0
Di Martino Roberto Maria Rosario	Ricercatore III	Campionamento fluidi e mantenimento reti	5.27	1,5
Diliberto Iole	Tecnologo III	Acquisizione dati monitoraggio, validazione dati, valutazioni periodiche livello attività	5.27	3,0
Federico Cinzia	Primo Ric. II	RUF monitoraggio, campionamento ed elaborazione dati	5.27	3,0
Foresta Martin Luigi	Op. Tecnico VIII	Oper. labor. elettronico, magazzino, manutenzione reti	5.27	1,0
Francofonte Vincenzo	CTER VI	Installazione e manutenzione reti temperatura	5.27	2,0
Gattuso Alessandro	Tecnologo III	Campionamento periodico fumarole	5.27	1,5
Gurrieri Sergio	Dir. di Ric. I	Analisi e post-processing dati	5.27	2,0
Inguaggiato Salvatore	Primo Ric. II	Campionamento, validazione dati, implementazione reti	5.27	2,0
La Pica Leonardo	Tecnologo III	campionamento e supporto alle attività di monitoraggio	5.27	2,0
La Spina Alessandro	Tecnologo III	Gestione rete, Analisi dati. Controllo dati e relazione report periodici.	5.27	1,0
Lazzaro Gianluca	Tecnologo III	RUF reti, responsabile acquisizione ed attività laboratori elettronica	5.27	0,5
Liotta Marcello	Primo Ric. II	supporto monitoraggio, elaborazione dati	5.27	0,5
Longo Manfredi	Ricercatore III	RUF laboratori, responsabile qualità dati	5.27	0,5
Mastrolia Andrea	CTER VI	Responsabile trasmissione e visualizzazioni dati da siti remoti	5.27	1,0
Maugeri Salvatore Roberto	Tecnologo III	Gestione rete, Analisi dati. Controllo dati e relazione report periodici.	5.27	0,5
Messina Giuseppe	CTER VI	Responsabile trasmissione e visualizzazioni dati da siti remoti	5.27	1,0
Misseri Mariagrazia	CTER VI	Analisi isotopiche	5.27	2,0
Murè Filippo	CTER VI	Gestione e manutenzione Rete	5.27	3,0
Oliveri Ygor	CTER VI	Analisi isotopiche	5.27	1,0
Pagliuca Nicola Mauro	Ricercatore III	Monitoraggio geochimico	5.27	1,0
Paonita Antonio	Primo Ric. II	Campionamento, interpretazione termodinamica parametri intensivi	5.27	1,5
Passafiume Giuseppe	CTER V	supporto per la gestione reti e le attività di monitoraggio	5.27	1,0
Patera Antonio	Tecnologo III	Analisi e post-processing dati	5.27	1,5
Pecoraino Giovannella	Ricercatore III	Campionamento e supporto alle attività di monitoraggio	5.27	1,0
Pisciotta Antonino	Ricercatore III	Campionamento e supporto alle attività di monitoraggio	5.27	2,0

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Principato Paolo Sebastiano	CTER VI	Assistenza tecnica rete FLAME/FTIR	5.27	1,0
Ranaldi Massimo	TECNOLOGO 3° LIV	Monitoraggio Geochimico Vulcano	5.27	6,0
Ricci Tullio	Ricercatore III	Gestione rete, Analisi dati. Controllo dati e relazione report periodici.	5.27	1,0
Salerno Francesco	CTER VI	Analisi gascromatografica	5.27	1,0
Salerno Giuseppe Giovanni	Ricercatore III	Gestione, Analisi e controllo dati. Valutazioni geochimiche	5.27	0,3
Sciarra Alessandra	Primo Ric. II	Gestione rete, Analisi dati. Controllo dati e relazione report periodici.	5.27	1,0
Sollami Aldo	CTER VI	Analisi chimiche e isotopiche	5.27	1,0
Sortino Francesco	Ricercatore III	Gestione rete, Analisi, campionamento	5.27	1,0
Tantillo Mariano	CTER VI	Analisi chimiche e isotopiche	5.27	1,0
Tarchini Luca	Tecnologo III	Monitoraggio geochimico e analisi dati	5.27	6,0
Vallocchia Massimiliano	CTER IV	Sistema trasmissione dati rete monitoraggio Vulcano	5.27	3,0
Vita Fabio	Ricercatore III	Acquisizione e validazione dati di monitoraggio continuo	5.27	2,0
Volpicelli Giuseppa	CTER V	Partecipa alle procedure di validazione dei dati delle reti sommitali	5.27	2,0
Aiesi Gianpiero	Op. Tecnico VII	Misure GPS discrete	5.28	1,0
Aloisi Marco	Ricercatore III	Modellista dati deformazione	5.28	1,0
Bonforte Alessandro	Primo Ric. II	Coordinatore Reti discrete GPS	5.28	0,5
Brandi Giuseppe	CTER VI	Misure livellazione	5.28	1,0
Bruno Valentina	Ricercatore III	Analista dati GPS continuo	5.28	0,5
Calvagna Francesco	Op. Tecnico VII	Misure GPS discrete	5.28	1,0
Cappuccio Pasqualino	CTER VI	Misure GPS discrete	5.28	1,0
Carbone Daniele	Primo Ric. II	Ricercatore rete gravimetrica	5.28	0,5
Consoli Salvatore	CTER V	Misure GPS discrete	5.28	1,0
Contrafatto Danilo	CTER VI	Tecnico rete gravimetrica	5.28	0,5
Ferro Angelo	CTER VI	Tecnico Tilt	5.28	2,0
Gambino Salvatore	Primo Tecnol. II	Coordinatore rete Tilt	5.28	1,0
Greco Filippo	Ricercatore III	Referente Rete Gravimetrica	5.28	2,0
Guglielmino Francesco	Primo Ric. II	GB-RAR	5.28	0,5
Laudani Giuseppe	CTER V	Tecnico Tilt	5.28	2,0
Manni Marco	CTER VI	Tecnico tilt	5.28	1,0

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Mattia Mario	Primo Tecnol. II	Coordinatore rete GNSS	5.28	1,0
Messina Alfio Alex	CTER VI	Tecnico rete gravimetrica	5.28	0,5
Pruiti Lucia	Tecnologo III	Rilievi e misure	5.28	4,0
Puglisi Giuseppe	Dir. di Ric. I	Analisi dei dati	5.28	0,2
Rossi Massimo	CTER V	Informativo GNSS	5.28	1,0
Rubonello Alessio	Op. Tecnico VIII	Tecnico GNSS continuo	5.28	0,5
Saraceno Benedetto	CTER VI	Misure GPS discrete	5.28	1,0
Scuderi Luciano	CTER V	Tecnico GNSS e tilt	5.28	1,0
Cavallaro Danilo Salvatore	Ricercatore III	Rilievi e misure	5.29	0,5
Ciancitto Francesco Andrea Antonio	CTER VI	Attività tecniche/Rilievi e misure	5.29	1,0
Coltelli Mauro	Primo Ric. II	Coordinatore CME/Rilievi e misure	5.29	1,0
Lodato Luigi	Ricercatore III	Rilievi e misure	5.29	0,5
Pecora Emilio	Tecnologo III	Attività Tecnologiche/Rilievi e misure	5.29	0,5
Principato Paolo Sebastiano	CTER VI	Attività tecniche	5.29	1,0
Salerno Giuseppe Giovanni	Ricercatore III	RUF/Rilievi e misure	5.29	0,2
Bonforte Alessandro	Primo Ric. II	Analisi ed elaborazione dati	5.30	0,5
Calvari Sonia	Dir. di Ric. I	Analisi ed elaborazione dati	5.30	0,5
Corradino Claudia	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.30	0,5
Del Negro Ciro	Dir. di Ric. I	Analisi ed elaborazione dati	5.30	0,5
Guglielmino Francesco	Primo Ric. II	Analisi ed elaborazione dati	5.30	0,5
Zago Vito	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.30	0,5
Cocina Ornella Maria Gaetana	Primo Ric. II	Responsabile Unità Funzionale	5.31	0,5
Di Grazia Giuseppe	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.31	0,5
Di Prima Sergio	CTER IV	Referente Task-Gestione reti	5.31	0,5
Ferrari Ferruccio	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.31	1,0
Firetto Carlino Marco	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.31	0,5
Giampiccolo Elisabetta	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.31	0,5
Larocca Graziano	CTER VI	Mantenimento reti	5.31	0,5
Manni Marco	CTER VI	Mantenimento reti	5.31	2,0

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Mostaccio Antonino	CTER VI	Analisi ed elaborazione dati	5.31	1,0
Musumeci Carla	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.31	0,5
Rapisarda Salvatore	CTER V	Mantenimento reti	5.31	0,5
Rossi Paolo Rosario Maria	CTER VI	Mantenimento reti	5.31	1,0
Rubonello Alessio	Op. Tecnico VIII	Mantenimento reti	5.31	0,2
Sassano Marco	CTER V	Mantenimento reti	5.31	0,5
Scarfi Luciano	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.31	0,5
Sciotto Mariangela	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.31	0,5
Scuderi Luciano	CTER V	Mantenimento reti-Gestione reti	5.31	0,5
Spampinato Salvatore	Primo Ric. II	Gestione reti	5.31	0,5
Tusa Giuseppina	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati-Gestione reti	5.31	0,5
Tuvè Tiziana	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.31	0,5
Caruso Cinzia Giuseppina	Tecnologo III	Campionamento, elaborazione dati, coordinamento attività	5.32	1,0
Federico Cinzia	Primo Ric. II	RUF monitoraggio geochimico, coordinamento	5.32	0,5
Gattuso Alessandro	Tecnologo III	Campionamento, elaborazione dati	5.32	1,0
Lazzaro Gianluca	Tecnologo III	Campionamento, elaborazione dati	5.32	0,5
Longo Manfredi	Ricercatore III	Campionamento, elaborazione dati	5.32	1,0
Morici Sabina	Ricercatore III	Campionamento, elaborazione dati	5.32	0,5
Oliveri Ygor	CTER VI	Analisi campioni	5.32	0,5
Pisciotta Antonino	Ricercatore III	supporto monitoraggio	5.32	1,0
Salerno Francesco	CTER VI	Analisi campioni	5.32	0,5
Scirè Scappuzzo Sergio Simone	Tecnologo III	Campionamento, elaborazione dati	5.32	0,5
Tantillo Mariano	CTER VI	Analisi campioni	5.32	0,5
Aloisi Marco	Ricercatore III	Modellista dati GNSS	5.33	1,0
Bonforte Alessandro	Primo Ric. II	Analisi e interpretazione dati	5.33	0,1
Bruno Valentina	Ricercatore III	Analista GNSS	5.33	0,5
Gambino Salvatore	Primo Tecnol. II	Coordinatore Task	5.33	1,0
Guglielmino Francesco	Primo Ric. II	Analisi deformazioni tramite dati Sentinel	5.33	1,0
Mattia Mario	Primo Tecnol. II	Coordinatore Rete GNSS	5.33	1,0

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Pruiti Lucia	Tecnologo III	Logistica	5.33	1,0
Rossi Massimo	CTER V	Informatico GPS	5.33	1,0
Rubonello Alessio	Op. Tecnico VIII	Tecnico GNSS	5.33	0,5
Cocina Ornella Maria Gaetana	Primo Ric. II	Responsabile Unità Funzionale	5.34	0,5
Di Grazia Giuseppe	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.34	0,5
Di Prima Sergio	CTER IV	Referente task-Gestione reti	5.34	0,5
Ferrari Ferruccio	Tecnologo III	Analisi ed elaborazione dati	5.34	0,5
Firetto Carlino Marco	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.34	0,5
Giampiccolo Elisabetta	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.34	0,5
Larocca Graziano	CTER VI	Mantenimento reti	5.34	0,5
Mostaccio Antonino	CTER VI	Analisi ed elaborazione dati	5.34	1,0
Musumeci Carla	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.34	0,5
Rapisarda Salvatore	CTER V	Mantenimento reti	5.34	0,5
Rossi Paolo Rosario Maria	CTER VI	Mantenimento reti	5.34	0,5
Rubonello Alessio	Op. Tecnico VIII	Mantenimento reti	5.34	0,1
Sassano Marco	CTER V	Mantenimento reti	5.34	0,3
Sciotto Mariangela	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.34	0,5
Scuderi Luciano	CTER V	Mantenimento reti-Gestione reti	5.34	0,5
Spampinato Salvatore	Primo Ric. II	Gestione reti	5.34	0,5
Tusa Giuseppina	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.34	0,5
Tuvè Tiziana	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	5.34	0,5
Bellomo Sergio	Ricercatore III	Campionamento, elaborazione dati	5.35	0,5
Brusca Lorenzo	Ricercatore III	Referente lab. El. Tracce	5.35	0,5
Foresta Martin Luigi	Op. Tecnico VIII	Manutenzione sistemi di campionamento	5.35	0,5
Giuffrida Giovanni Bruno	Tecnologo III	Campionamento, elaborazione dati	5.35	0,5
Lazzaro Gianluca	Tecnologo III	Campionamento, elaborazione dati	5.35	1,0
Longo Manfredi	Ricercatore III	RUF Laboratori Geochimici	5.35	0,5
Misseri Mariagrazia	CTER VI	Analisi isotopiche	5.35	0,5
Morici Sabina	Ricercatore III	Campionamento, elaborazione dati	5.35	0,5

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Oliveri Ygor	CTER VI	Analisi isotopiche	5.35	0,5
Pecoraino Giovannella	Ricercatore III	Campionamento, elaborazione dati	5.35	1,5
Pisciotta Antonino	Ricercatore III	Campionamento	5.35	1,0
Romano Pierangelo	Tecnologo III	Campionamento, analisi isotopiche	5.35	0,5
Rouwet Dmitri	Ricercatore III	Campionamento, elaborazione dati	5.35	0,5
Salerno Francesco	CTER VI	Analisi GC	5.35	0,5
Scaletta Claudio	Tecnologo III	Campionamento, elaborazione dati	5.35	0,5
Sollami Aldo	CTER VI	Analisi isotopiche	5.35	0,5
Tantillo Mariano	CTER VI	Analisi isotopiche	5.35	0,5
Aiesi Gianpiero	Op. Tecnico VII	Esperto misure livellazione	5.36	0,5
Aloisi Marco	Ricercatore III	Referente modellistica dati GNSS	5.36	0,5
Bonforte Alessandro	Primo Ric. II	Coordinatore misure GNSS discete	5.36	0,5
Bruno Valentina	Ricercatore III	Referente analisi dati rete GNSS	5.36	0,5
Calvagna Francesco	Op. Tecnico VII	Esperto misure GNSS discrete	5.36	0,5
Consoli Salvatore	CTER V	Esperto misure GNSS discrete	5.36	0,5
Guglielmino Francesco	Primo Ric. II	Esperto misure GNSS discrete	5.36	0,5
Mattia Mario	Primo Tecnol. II	Esperto misure GNSS reti permanenti	5.36	0,5
Rossi Massimo	CTER V	Responsabile rete GNSS	5.36	0,5
Rubonello Alessio	Op. Tecnico VIII	Tecnico GNSS permanenti	5.36	0,5
Saraceno Benedetto	CTER VI	Esperto misure GNSS discrete	5.36	0,5
Acerra Catello	CTER IV	Installazioni nuovi sensori	5.37	1,0
Giandomenico Edoardo	CTER IV	Installazioni nuovi sensori	5.37	0,5
Rao Sandro	Tecnologo III	Installazioni nuovi sensori	5.37	1,0
Salvaterra Leonardo	CTER IV	Installazioni nuovi sensori	5.37	1,0
Carapezza Maria Luisa	Primo Ric. II	Coordinamento e monitoraggio gech. Colli Albani	5.38	3,0
Di Gangi Fabio	CTER V	Campionamento e analisi L. Albano e rete monitoraggio Vulcano	5.38	2,0
Galli Gianfranco	Primo Tecnol. II	Monitoraggio falda e radon Colli Albani	5.38	1,0
Pagliuca Nicola Mauro	Ricercatore III	Monitoraggio Colli Albani	5.38	2,0
Patera Antonio	Tecnologo III	Analisi e post-processing dati	5.38	1,5

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Pizzino Luca	Ricercatore III	Monitoraggio falda e radon Colli Albani	5.38	1,0
Ranaldi Massimo	TECNOLOGO 3° LIV	Monitoraggio Geochimico Colli Albani	5.38	6,0
Sciarra Alessandra	Primo Ric. II	Monitoraggio falda e gas Colli Albani	5.38	1,0
Tarchini Luca	Tecnologo III	Monitoraggio Cava dei Selci e Lago Albano, analisi dati	5.38	6,0
Vallocchia Massimiliano	CTER IV	Sistema trasmissione dati rete monitoraggio Colli Albani e Vulcano	5.38	1,0
Anzidei Marco	Primo Ric. II	Sviluppo rete	5.39	1,0
Galvani Alessandro	Ricercatore III	Analisi Dati GNSS	5.39	2,0
Iannarelli Mirko	CTER VI	Manutenzione rete GNSS	5.39	1,0
Sepe Vincenzo	Ricercatore III	Progetto tecnologico di rete GNSS	5.39	2,0
Bignami Christian	Ricercatore III	Analisi ed integrazione dati geodetici	5.40	0,5
Tolomei Cristiano	Ricercatore III	Analisi ed integrazione dati geodetici	5.40	0,5
Trasatti Elisa	Primo Ric. II	Supporto analisi InSAR - interpretazione	5.40	1,0
OE Pericolosità vulcanica	-	Reperibilità (solo aumentata allerta)	6.1	0,1
OE Turnista 1	-	Turnazione	6.1	61,1
OE Turnista 2	-	Turnazione	6.1	61,1
OV Turnista 1	-	Turnazione	6.1	61,1
OV Turnista 2	-	Turnazione	6.1	61,1
Aliotta Marco Antonio	Tecnologo III	reperibile/Manutenzione HW/SW	6.1	1,0
Biale Emilio	CTER IV	reperibile/Manutenzione HW/SW	6.1	1,0
Cantiello Pasquale	Tecnologo III	Turnista/Reperibile/Manutenzione HW/SW	6.1	2,0
Cassisi Carmelo	Tecnologo III	reperibile/Manutenzione HW/SW	6.1	1,0
D'Agostino Marcello	CTER VI	Reperibile/Manutenzione HW/SW	6.1	1,0
Di Filippo Alessandro	CTER VI	Manutenzione HW/SW/Turnista	6.1	2,0
Liguoro Francesco	CTER VI	Manutenzione HW/SW/Turnista	6.1	2,0
Mangiagli Salvatore	Primo Tecnol. II	Responsabile Unità Funzionale	6.1	1,0
Montalto Placido Maria	Primo Tecnol. II	Manutenzione HW/SW	6.1	1,0
Nardone Lucia	Tecnologo III	Manutenzione HW/SW	6.1	1,0
Peluso Rosario	Primo Tecnol. II	Responsabile Unità Funzionale	6.1	1,0

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Pistagna Fabrizio	Tecnologo III	reperibile/Manutenzione HW/SW	6.1	1,0
Prestifilippo Michele Giuseppe	Primo Tecnol. II	reperibile/Manutenzione HW/SW	6.1	0,5
Saraceno Benedetto	CTER VI	reperibile/Manutenzione HD/SW	6.1	1,0
Torrisi Mario	Tecnologo III	reperibile/Manutenzione HD/SW	6.1	1,0
Torrisi Orazio	CTER IV	reperibile/Manutenzione HW/SW	6.1	1,0
Alparone Salvatore Claudio	Tecnologo III	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Bianco Francesca	Dir. di Ric. I	Valutazioni vulcanologiche	6.2	1,0
Branca Stefano Felice	Primo Ric. II	Valutazioni vulcanologiche	6.2	1,0
Caliro Stefano	Primo Tecnol. II	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Calvari Sonia	Dir. di Ric. I	Valutazioni vulcanologiche	6.2	1,0
Carlino Stefano	Ricercatore III	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Cocina Ornella Maria Gaetana	Primo Ric. II	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Coltelli Mauro	Primo Ric. II	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
D'Oriano Claudia	Ricercatore III	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
De Astis Gianfilippo	Primo Ric. II	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
De Vita Sandro	Primo Ric. II	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Del Carlo Paola	Primo Ric. II	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Di Giuseppe Maria Giulia	Ricercatore III	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Di Roberto Alessio	Ricercatore III	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Di Vito Mauro Antonio	Primo Ric. II	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Ferrari Ferruccio	Tecnologo III	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Federico Cinzia	Primo Ric. II	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Gambino Salvatore	Primo Tecnol. II	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Isaia Roberto	Primo Ric. II	Valutazioni vulcanologiche	6.2	1,0
Marotta Enrica	Ricercatore III	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Musumeci Carla	Ricercatore III	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Nave Rosella	Tecnologo III	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Paonita Antonio	Primo Ric. II	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Peluso Rosario	Primo Tecnol. II	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Pompilio Massimo Nicola	Primo Ric. II	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Privitera Eugenio	Primo Ric. II	Valutazioni vulcanologiche	6.2	1,0
Re Giuseppe	Ricercatore III	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Salerno Giuseppe Giovanni	Ricercatore III	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Sansivero Fabio	Tecnologo III	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Ursino Andrea	Ricercatore III	Valutazioni vulcanologiche	6.2	0,5
Bevilacqua Andrea	Ricercatore III	Sviluppo e manutenzione	6.3	2,0
Bilotta Giuseppe	Ricercatore III	Sviluppo e manutenzione	6.3	3,5
Calvari Sonia	Dir. di Ric. I	Supervisione	6.3	0,5
Cappello Annalisa	Ricercatore III	Supervisione e sviluppo	6.3	3,5
Cerminara Matteo	Ricercatore III	Sviluppo	6.3	1,0
Colucci Simone	Ricercatore III	Sviluppo e manutenzione	6.3	1,0
de' Michieli Vitturi Mattia	Primo Ric. II	Sviluppo	6.3	1,0
Del Negro Ciro	Dir. di Ric. I	Supervisione	6.3	0,5
Esposti Ongaro Tomaso	Primo Ric. II	Supervisione e sviluppo	6.3	1,0
Ganci Gaetana	Ricercatore III	Sviluppo e manutenzione	6.3	2,5
Longo Antonella	Ricercatore III	Sviluppo	6.3	2,0
Macedonio Giovanni	Dir. di Ric. I	Sviluppo	6.3	1,0
Montagna Chiara Paola	Ricercatore III	Sviluppo	6.3	1,0
Neri Augusto	Dir. di Ric. I	Supervisione e sviluppo	6.3	2,0
Pardini Federica	Ricercatore III	Sviluppo e manutenzione	6.3	2,0
Aliotta Marco Antonio	Tecnologo III	Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
Augusti Vincenzo	CTER IV	Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
Biale Emilio	CTER IV	Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
Bobbio Antonella	CTER V	Analisi dati	6.4	1,0
Bono Andrea	Tecnologo III	Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
Cannavò Flavio	Tecnologo III	Sviluppo Software	6.4	1,0
Cantiello Pasquale	Tecnologo III	Sviluppo Software	6.4	1,0
Cassisi Carmelo	Tecnologo III	Sviluppo Software	6.4	2,0

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
D'Agostino Marcello	CTER VI	Manutenzione HW/SW	6.4	2,0
D'Agostino Nicola	Primo Ric. II	Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
De Cesare Walter	Tecnologo III	Analisi dati e mantenimento sistemi acquisizione	6.4	1,0
Delle Donne Dario	Ricercatore III	Sviluppo Software	6.4	1,0
Di Filippo Alessandro	CTER VI	Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
Di Lieto Bellina	Tecnologo III	Sviluppo Software	6.4	1,0
Esposito Antonietta	Ricercatore III	Sviluppo Software	6.4	0,5
Esposito Antonietta	Ricercatore III	Manutenzione HW/SW	6.4	2,0
Giudicepietro Flora	Primo Ric. II	Sviluppo Software	6.4	1,0
Mangiagli Salvatore	Primo Tecnol. II	Responsabile Unità Funzionale	6.4	1,0
Martino Claudio	Tecnologo III	Sviluppo software/Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
Montalto Placido Maria	Primo Tecnol. II	Sviluppo Software	6.4	1,0
Peluso Rosario	Primo Tecnol. II	Responsabile Unità Funzionale	6.4	1,0
Pistagna Fabrizio	Tecnologo III	Sviluppo software/Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
Prestifilippo Michele Giuseppe	Primo Tecnol. II	Sviluppo software/Manutenzione HW/SW	6.4	2,0
Romano Pierdomenico	Tecnologo III	Sviluppo Software	6.4	1,0
Saraceno Benedetto	CTER VI	Manutenzione HW/SW	6.4	2,0
Torello Vincenzo	CTER IV	Sviluppo software/Manutenzione HW/SW	6.4	2,0
Torrisi Mario	Tecnologo III	Sviluppo software/Manutenzione HW/SW	6.4	1,0
Torrisi Orazio	CTER IV	Manutenzione HW/SW	6.4	3,0
Bonfanti Pietro	Tecnologo III	Formazione	6.5	0,5
Cocina Ornella Maria Gaetana	Primo Ric. II	Formazione	6.5	0,5
Corsaro Rosa Anna	Primo Ric. II	Formazione	6.5	0,5
De Cesare Walter	Tecnologo III	Formazione	6.5	0,5
Musumeci Carla	Ricercatore III	Formazione	6.5	0,5
Nardi Anna	Ricercatore III	Formazione	6.5	0,5
Nostro Concetta	Primo Ric. II	Formazione	6.5	0,5
Ricciolino Patrizia	Tecnologo III	Formazione	6.5	0,5
Spampinato Letizia	Tecnologo III	Formazione	6.5	0,5

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Antonucci Andrea	Ricercatore III	Compilatore CPTI e DBMI. Predisposizione e verifica di contenuti.	7.1	5,5
Azzaro Raffaele	Primo Ric. II	Compilatore CPTI. Revisione ed elaborazione parametri	7.1	1,0
Basili Roberto	Primo Ric. II	Responsabile DISS. Pianificazione attività, rendicontazione, progettazione infrastruttura, verifica e validazione contenuti.	7.1	1,0
Bernardini Filippo Massimo Athos	Tecnologo III	DBMI: Revisione ed elaborazione dati storico macrosismici	7.1	1,0
Bianchi Maria Giovanna	Tecnologo III	Compilatore CFTI. Progettazione e realizzazione infrastruttura	7.1	4,0
Burrato Pierfrancesco	Ricercatore III	Compilatore DISS. Predisposizione e verifica di contenuti.	7.1	1,0
Castellano Corrado	CTER IV	Compilatore DBMI. Revisione ed elaborazione dati storico macrosismici	7.1	1,0
Castelli Viviana	Ricercatore III	Compilatore DBMI. Revisione ed elaborazione dati storico macrosismici	7.1	2,0
Ciuccarelli Cecilia	Ricercatore III	Compilatore CFTI. Predisposizione e verifica di contenuti.	7.1	4,0
D'Amico Salvatore	Ricercatore III	Compilatore CPTI. Revisione ed elaborazione parametri strumentalin e macrosismici	7.1	1,0
Ercolani Emanuela	Tecnologo III	Compilatore DBMI. Revisione ed elaborazione dati storico macrosismici	7.1	1,0
Fracassi Umberto	Tecnologo III	Compilatore DISS. Predisposizione e verifica di contenuti.	7.1	1,0
Graziani Laura	Ricercatore III	Compilatore DBMI. Revisione ed elaborazione dati storico macrosismici	7.1	1,0
Locati Mario	Tecnologo III	CPTI: manutenzione infrastruttura. DBMI: responsabile, pianificazione attività, rendicontazione, manutenzione infrastruttura, realizzazione, verifica e validazione contenuti	7.1	2,0
Lolli Barbara	Ricercatore III	Compilatore CPTI. Revisione ed elaborazione dati strumentali	7.1	2,0
Maesano Francesco Emanuele	Ricercatore III	Compilatore DISS. Predisposizione e verifica di contenuti.	7.1	1,0
Maresci Monia	CTER IV	CFTI. Elaborazione fonti storiche.	7.1	1,0
Martinelli Francesco	Tecnologo III	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	3,5
Mautone Alessio	CTER V	CFTI. Elaborazione fonti storiche.	7.1	1,0
Meletti Carlo	Primo Tecnol. II	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	Tecnologo III	Compilatore DBMI. Revisione ed elaborazione dati storico macrosismici	7.1	1,0
Rovida Andrea Nicola	Tecnologo III	Referente WP, Responsabile CPTI. Pianificazione attività, rendicontazione, progettazione, realizzazione,verifica e validazione contenuti.	7.1	3,0
Sorrentino Diego	CTER V	Sistemista software e hardware CFTI	7.1	1,0
Tarabusi Gabriele	Tecnologo III	Referente WP 7. Compilatore/sviluppatore infrastruttura DISS e CFTI.	7.1	2,5
Tertulliani Andrea	Primo Ric. II	Compilatore DBMI. Revisione ed elaborazione dati storico macrosismici	7.1	2,0

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Tiberti Mara Monica	Ricercatore III	Compilatore DISS. Predisposizione e verifica di contenuti.	7.1	1,0
Valensise Gianluca	Dir. di Ric. I	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	Tecnologo III	Sviluppatore infrastruttura DISS. Progettazione, realizzazione, manutenzione dell'infrastruttura e monitoraggio dei servizi erogati.	7.1	1,0
Vannoli Paola	Ricercatore III	Compilatore DISS. Predisposizione e verifica di contenuti.	7.1	1,0
Vannoli Paola	Ricercatore III	CFTI. Supporto scientifico	7.1	1,0
Vannucci Gianfranco	Ricercatore III	Compilatore CPTI. Revisione ed elaborazione parametri strumentali e macrosismici	7.1	1,0
Vecchi Simone	CTER V	Informatico CFTI.	7.1	1,0
Arcoraci Luca	CTER IV	Analista BSI	7.2	2,0
Bagh Samer	Ricercatore III	Analista BSI	7.2	0,5
Battelli Alexia	Op. Tecnico VII	Analista BSI	7.2	2,0
Battelli Patrizia	CTER V	Analista BSI e web designer	7.2	6,0
Berardi Michele	CTER V	Analista BSI	7.2	6,0
Bono Andrea	Tecnologo III	Informatico cataloghi sismicità strumentale	7.2	1,0
Cantucci Barbara	Ricercatore III	Analista BSI	7.2	1,0
Carluccio Ivano	CTER VI	Informatico cataloghi sismicità strumentale	7.2	0,5
Castellano Corrado	CTER IV	Analista BSI	7.2	3,0
Castello Barbara	Tecnologo III	Co responsabile cataloghi sismicità strumentale	7.2	6,0
Cheloni Daniele	Ricercatore III	Analista BSI	7.2	1,0
Ciaccio Maria Grazia	Ricercatore III	Analista e supporto scientifico BSI	7.2	2,0
Cirella Antonella	Ricercatore III	Analista BSI	7.2	0,5
Cocina Ornella Maria Gaetana	Primo Ric. II	Per il contributo OE al catalogo terremoti	7.2	0,5
Colini Laura	Ricercatore III	Analista BSI	7.2	1,0
D'Amico Maria	Tecnologo III	Sviluppo e aggiornamento sito web, Coordinatore ITACA	7.2	1,0
De Caro Mariagrazia	Ricercatore III	Analista BSI	7.2	0,5
De Rubeis Valerio	Primo Ric. II	Elaborazione dati HSIT	7.2	1,0
Della Bina Emiliano	CTER VI	Informatico cataloghi sismicità strumentale	7.2	0,5
Di Stefano Raffaele	Ricercatore III	Supporto scientifico e informatico ai cataloghi sismicità strumentale	7.2	2,0
Faenza Licia	Primo Ric. II	Referente 7.2 Shakemap	7.2	1,0

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Fares Massimo	CTER VI	Informatico cataloghi sismicità strumentale	7.2	0,5
Felicetta Chiara	Tecnologo III	Referente 7.2 ITACA	7.2	1,0
Franceschi Diego	CTER V	Informatico cataloghi sismicità strumentale	7.2	0,5
Frepoli Alberto	Ricercatore III	Analista BSI	7.2	0,5
Improta Luigi	Primo Ric. II	Analista BSI	7.2	0,5
Lanzano Giovanni	Ricercatore III	Supporto scientifico a ITACA	7.2	1,0
Latorre Diana	Ricercatore III	Co responsabile cataloghi sismicità strumentale	7.2	2,0
Lauciani Valentino	CTER IV	Informatico cataloghi sismicità strumentale	7.2	1,0
Lisi Arianna	Ricercatore III	Analista BSI	7.2	2,0
Loddo Fabiana	Tecnologo III	Analista RCMT	7.2	4,0
Lombardi Anna Maria	Ricercatore III	Analista BSI	7.2	0,5
Luzi Lucia	Primo Ric. II	Supporto tecnico scientifico	7.2	1,0
Malagnini Andrea	Op. Tecnico VII	Analista BSI	7.2	2,0
Mandiello Alfonso Giovanni	Primo Tecnol. II	Responsabile informatici BSI	7.2	0,5
Maniscalco Michele	CTER VI	Informatico sito web BSI	7.2	3,0
Marchetti Alessandro	CTER IV	Co responsabile cataloghi sismicità strumentale	7.2	6,0
Margheriti Lucia	Primo Ric. II	Supporto scientifico ai cataloghi sismicità strumentale	7.2	0,5
Mariucci Maria Teresa	Ricercatore III	Analista BSI	7.2	1,0
Mascandola Claudia	Ricercatore III	Processamento e Analisi dati ITACA	7.2	0,5
Mele Giuliana	Primo Ric. II	Analista BSI	7.2	2,0
Melorio Cinzia	CTER IV	Analista BSI	7.2	2,0
Michele Maddalena	Tecnologo III	Supporto scientifico ai cataloghi sismicità strumentale	7.2	0,5
Miconi Luca	Op. Amm. VIII	Analista BSI	7.2	2,0
Misiti Valeria	Tecnologo III	Analista BSI	7.2	0,5
Modica Giorgio	CTER IV	Analista BSI	7.2	6,0
Monna Stephen	Ricercatore III	Analista BSI	7.2	0,5
Montuori Caterina	Ricercatore III	Analista BSI	7.2	0,5
Morasca Paola	Ricercatore III	Revisore metadati evento ITACA	7.2	1,0
Nardi Anna	Ricercatore III	Formatrice personale, analista BSI	7.2	4,0

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Pacor Francesca	Primo Ric. II	Supporto scientifico a ITACA	7.2	1,0
Pagliuca Nicola Mauro	Ricercatore III	Analista BSI	7.2	4,0
Pastori Marina	Ricercatore III	Analista BSI	7.2	0,5
Pintore Stefano	Primo Tecnol. II	Informativo cataloghi sismicità strumentale	7.2	1,0
Pinzi Stefania	CTER IV	Analista BSI	7.2	2,0
Pizzino Luca	Ricercatore III	Analista BSI	7.2	1,0
Pondrelli Silvia	Primo Ric. II	Responsabile RCMT	7.2	1,0
Quintiliani Matteo	CTER IV	Informativo cataloghi sismicità strumentale	7.2	1,0
Rossi Antonio	Tecnologo III	Analista BSI	7.2	6,0
Russo Emiliano	Tecnologo III	Supporto informatico ITACA	7.2	1,0
Salimbeni Simone	Ricercatore III	Analista RCMT	7.2	1,0
Sbarra Paola	Ricercatore III	Elaborazione dati e gestione database HSIT	7.2	2,0
Sciarra Alessandra	Primo Ric. II	Analista BSI	7.2	1,0
Scognamiglio Laura	Ricercatore III	Supporto scientifico ai cataloghi sismicità strumentale	7.2	0,1
Sgobba Sara	Ricercatore III	Referente REXELweb	7.2	1,0
Sgroi Tiziana	Ricercatore III	Analista BSI	7.2	0,5
Smedile Alessandra	Ricercatore III	Analista BSI	7.2	0,5
Sorrentino Diego	CTER V	Sistemista software e hardware HSIT	7.2	2,0
Spadoni Sabina	Op. Tecnico VII	Analista BSI	7.2	2,0
Tardini Roberto	CTER V	Analista BSI	7.2	2,0
Thermes Corrado	Op. Tecnico VIII	Analista BSI	7.2	2,0
Tosi Patrizia	Primo Ric. II	Referente HSIT e gestione database	7.2	1,0
Cogliano Rocco	CTER VI	Sviluppo e testing	7.3	1,0
Faenza Licia	Primo Ric. II	Sviluppo e testing	7.3	0,5
Falcone Sergio	CTER VI	Sviluppo e testing	7.3	0,5
Felicetta Chiara	Tecnologo III	Supporto informatico webservice	7.3	1,0
Lauciani Valentino	CTER IV	Referente ISIDe, Supporto informatico	7.3	0,5
Locati Mario	Tecnologo III	Referente CPTI - DBMI, Sviluppo e testing	7.3	1,0
Martinelli Francesco	Tecnologo III	Referente MPS04	7.3	0,5

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Moschillo Raffaele	CTER VI	Sviluppo e testing	7.3	1,0
Pignone Maurizio	Tecnologo III	Referente TASK 7.3, coordinamento, progettazione e testing	7.3	1,0
Pondrelli Silvia	Primo Ric. II	Referente RCMT, testing	7.3	0,2
Quintiliani Matteo	CTER IV	Referente ISIDe, Supporto informatico	7.3	0,5
Ruffo Alfonso	CTER VI	Collaborazione sviluppo e testing	7.3	0,5
Russo Emiliano	Tecnologo III	Supporto informatico webservice	7.3	1,0
Sorrentino Diego	CTER V	Referente HSIT, Supporto informatico	7.3	1,0
Tarabusi Gabriele	Tecnologo III	Referente CFTI, Sviluppo e testing	7.3	0,5
Vallone Roberto	Tecnologo III	Referente DISS, Coordinamento, sviluppo e testing	7.3	1,0
	.			
Aliotta Marco Antonio	Tecnologo III	Manutenzione DB	8.1	1,0
Augusti Vincenzo	CTER IV	Manutenzione DB	8.1	2,0
Barberi Graziella	Ricercatore III	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Bonforte Alessandro	Primo Ric. II	Aggiornamento DB	8.1	0,5
Borriello Giuseppe	Tecnologo III	Manutenzione DB	8.1	3,0
Cannavò Flavio	Tecnologo III	Aggiornamento DB	8.1	2,0
Cantiello Pasquale	Tecnologo III	Sviluppo e manutenzione DB	8.1	1,0
Cassisi Carmelo	Tecnologo III	Manutenzione DB	8.1	1,0
Cocina Ornella Maria Gaetana	Primo Ric. II	Aggiornamento DB	8.1	0,5
Corsaro Rosa Anna	Primo Ric. II	Aggiornamento DB	8.1	0,5
De Beni Emanuela	Ricercatore III	Aggiornamento DB	8.1	0,5
De Cesare Walter	Tecnologo III	Aggiornamento DB	8.1	2,0
De Gregorio Sofia	Ricercatore III	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Di Filippo Alessandro	CTER VI	Sviluppo DB	8.1	1,5
Di Grazia Giuseppe	Ricercatore III	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Esposito Antonietta	Ricercatore III	Aggiornamento DB	8.1	0,5
Esposito Roberta	CTER VI	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Ferrari Ferruccio	Tecnologo III	Aggiornamento DB	8.1	2,0
Firetto Carlino Marco	Ricercatore III	Aggiornamento DB	8.1	1,0

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Gambino Salvatore	Primo Tecnol. II	Aggiornamento DB	8.1	0,5
Giampiccolo Elisabetta	Ricercatore III	Analisi ed elaborazione dati	8.1	0,5
Greco Filippo	Ricercatore III	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Guglielmino Francesco	Primo Ric. II	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Liguoro Francesco	CTER VI	Manutenzione DB	8.1	1,0
Lo Bascio Domenico	CTER IV	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Mangiagli Salvatore	Primo Tecnol. II	Manutenzione DB	8.1	1,0
Mastrolia Andrea	CTER VI	Manutenzione DB	8.1	3,0
Messina Giuseppe	CTER VI	Manutenzione DB	8.1	3,0
Montalto Placido Maria	Primo Tecnol. II	Manutenzione DB	8.1	1,0
Mostaccio Antonino	CTER VI	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Musumeci Carla	Ricercatore III	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Peluso Rosario	Primo Tecnol. II	Sviluppo DB	8.1	1,0
Ricciolino Patrizia	Tecnologo III	Aggiornamento DB	8.1	2,0
Scarfì Luciano	Ricercatore III	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Sciotto Mariangela	Ricercatore III	Aggiornamento DB	8.1	2,0
Sicali Antonino	CTER VI	Aggiornamento DB	8.1	1,0
Torello Vincenzo	CTER IV	Manutenzione DB	8.1	2,0
Tramelli Anna	Ricercatore III	Aggiornamento DB	8.1	0,5
Tusa Giuseppina	Ricercatore III	Aggiornamento DB	8.1	0,5
Tuvè Tiziana	Ricercatore III	Aggiornamento DB	8.1	0,5
Aliotta Marco Antonio	Tecnologo III	Manutenzione DB	8.2	1,0
Biale Emilio	CTER IV	Gestione HW/SW	8.2	2,0
Cantiello Pasquale	Tecnologo III	Sviluppo HW/SW	8.2	1,0
Cassisi Carmelo	Tecnologo III	Gestione HW/SW	8.2	1,0
D'Agostino Marcello	CTER VI	Gestione HW/SW	8.2	1,0
Di Filippo Alessandro	CTER VI	Gestione HW/SW	8.2	1,0
Esposito Antonietta	Ricercatore III	Manutenzione DB	8.2	0,5
Mangiagli Salvatore	Primo Tecnol. II	Responsabile Unità Funzionale	8.2	1,0

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Martino Claudio	Tecnologo III	Sviluppo e gestione SW	8.2	1,0
Messina Giuseppe	CTER VI	Gestione HW/SW	8.2	3,0
Montalto Placido Maria	Primo Tecnol. II	Gestione HW/SW	8.2	1,0
Peluso Rosario	Primo Tecnol. II	Responsabile Unità Funzionale	8.2	1,0
Pistagna Fabrizio	Tecnologo III	Gestione HW/SW	8.2	2,0
Prestifilippo Michele Giuseppe	Primo Tecnol. II	Gestione HW/SW	8.2	2,0
Saraceno Benedetto	CTER VI	Gestione HW/SW	8.2	1,0
Scarpato Giovanni	Primo Tecnol. II	Gestione HW/SW	8.2	0,5
Torrisi Mario	Tecnologo III	Gestione HW/SW	8.2	2,0
Torrisi Orazio	CTER IV	Gestione HW/SW	8.2	1,0
Tramelli Anna	Ricercatore III	Sviluppo SW	8.2	0,5
Bellucci Sessa Eliana	Tecnologo III	Referente task 8.3. Gestione banca dati vulcanologica INGV - OV	8.3	2,0
Bisson Marina	Tecnologo III	Applicazioni di tecniche di remote sensing	8.3	1,0
Caputo Teresa	Ricercatore III	Gestione banca dati vulcanologica INGV - OV	8.3	2,0
De Beni Emanuela	Ricercatore III	Compilazione e aggiornamento banca dati vulcanologica INGV - OE	8.3	0,5
Doumaz Fawzi	Primo Ric. II	Raccolta dati - WEB-GIS e tecniche di GeoData-Web-sharing	8.3	2,0
Favalli Massimiliano	Primo Ric. II	Applicazione tecniche fotogrammetriche	8.3	1,0
Fornaciai Alessandro	Ricercatore III	Applicazione tecniche fotogrammetriche	8.3	1,0
Marotta Enrica	Ricercatore III	Gestione banca dati vulcanologica INGV - OV	8.3	0,5
Montalto Placido Maria	Primo Tecnol. II	Gestione geoportale OE	8.3	1,0
Nannipieri Luca	Primo Tecnol. II	Gestione e pilotaggio SAPR	8.3	1,0
Prestifilippo Michele Giuseppe	Primo Tecnol. II	Elaborazione dati georiferiti	8.3	0,5
Proietti Cristina	Tecnologo III	Compilazione e aggiornamento banca dati vulcanologica INGV - OE	8.3	0,5
Tarquini Simone	Tecnologo III	Gestione webgis e geoportale INGV-PI	8.3	1,0
Amato Alessandro	Dir. di Ric. I	Coordinatore del CAT	9.1	0,5
Lauciani Valentino	CTER IV	Test delle Procedure di comunicazione verso DPC	9.1	0,5
Moretti Milena	Tecnologo III	Referente WP9	9.1	1
Nostro Concetta	Primo Ric. II	Referente task 9.1	9.1	1

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Pignone Maurizio	Tecnologo III	Procedure di condivisione dei dati e policy	9.1	0,5
Pondrelli Silvia	Primo Ric. II	Referente task 9.1	9.1	1
Quintiliani Matteo	CTER IV	Test delle Procedure di comunicazione verso DPC	9.1	0,5
Scognamiglio Laura	Ricercatore III	Test delle Procedure di comunicazione verso DPC	9.1	0,5
Alessio Giuliana	Tecnologo III	EMERGEIO Contatto di sede	9.2	0,5
Alparone Salvatore Claudio	Tecnologo III	SISMIKO Ref. sede Catania	9.2	1
Antonucci Andrea	Ricercatore III	QUEST Referente Milano	9.2	0,5
Augliera Paolo	Primo Ric. II	SISMIKO Consulente	9.2	0,5
Azzaro Raffaele	Primo Ric. II	EMERGEIO Coordinatore / QUEST coordinamento	9.2	1,5
Bernardini Filippo Massimo Athos	Tecnologo III	QUEST Coordinamento	9.2	0,5
Caciagli Marco	Tecnologo III	EMERGEIO Coordinatore	9.2	1
Cara Fabrizio	Ricercatore III	EMERSITO Referente nazionale	9.2	2
Castagnozzi Angelo	CTER VI	SISMIKO Ref. sede Grottaminarda	9.2	0,5
Castellano Corrado	CTER IV	QUEST Referente Roma-Irpinia	9.2	0,5
Cavaliere Adriano	CTER VI	SISMIKO Ref. sede Bologna	9.2	0,5
Civico Riccardo	Ricercatore III	EMERGEIO Coordinatore	9.2	1
Costanzo Antonio	Ricercatore III	SISMIKO Ref. sede Rende	9.2	0,5
D'Alema Ezio	Tecnologo III	SISMIKO Coordinatore nazionale e Ref. sede Milano	9.2	1
D'Amico Salvatore	Ricercatore III	EMERGEIO Contatto di sede	9.2	0,5
De Martini Paolo Marco	Primo Ric. II	EMERGEIO Coordinatore	9.2	1
Del Carlo Paola	Primo Ric. II	EMERGEIO Contatto di sede	9.2	0,5
Di Giulio Giuseppe	Ricercatore III	EMERSITO Vice referente nazionale	9.2	1
Ercolani Emanuela	Tecnologo III	QUEST Referente Bologna-Pisa	9.2	0,5
Famiani Daniela	Tecnologo III	EMERSITO Referente Sede Roma	9.2	1
Fodarella Antonio	CTER VI	QUEST Coordinamento	9.2	0,5
Galluzzo Danilo	Tecnologo III	SISMIKO Ref. sede Napoli	9.2	0,5
Graziani Laura	Ricercatore III	QUEST Coordinatore Nazionale	9.2	1
Kastelic Vanja	Ricercatore III	EMERGEIO Contatto di sede	9.2	0,5
Lovati Sara	Tecnologo III	EMERSITO Referente sede Milano	9.2	0,5

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Madonia Paolo	Primo Ric. II	EMERGEIO Contatto di sede	9.2	0,5
Maramai Alessandra	Primo Ric. II	QUEST Coordinamento	9.2	0,5
Margheriti Lucia	Primo Ric. II	SISMIKO Consulente	9.2	0,5
Marzorati Simone	Ricercatore III	SISMIKO Ref. sede Ancona	9.2	0,5
Moretti Milena	Tecnologo III	COES: Coordinatore del GO e referente del task	9.2	1
Moretti Milena	Tecnologo III	SISMIKO Consulente	9.2	0,5
Nappi Rosa	Tecnologo III	EMERGEIO Coordinatore	9.2	1
Nostro Concetta	Primo Ric. II	COES: Coordinatore del GO	9.2	0,5
Pastori Marina	Ricercatore III	SISMIKO Referente sede Roma	9.2	0,5
Piccinini Davide	Primo Ric. II	SISMIKO Coordinatore Nazionale	9.2	1
Pondrelli Silvia	Primo Ric. II	COES	9.2	0,5
Pucci Stefano	Ricercatore III	EMERGEIO Coordinatore	9.2	1
Riccio Gaetano	CTER VI	EMERSITO Referente sede Grottaminarda	9.2	1
Rovida Andrea Nicola	Tecnologo III	QUEST Coordinamento	9.2	0,5
Scognamiglio Laura	Ricercatore III	SISMIKO Consulente	9.2	0,5
Speciale Stefano	CTER VI	SISMIKO Ref. sede Palermo	9.2	0,5
Tarabusi Gabriele	Tecnologo III	EMERGEIO Contatto di sede	9.2	0,5
Tertulliani Andrea	Primo Ric. II	QUEST Coordinamento	9.2	0,5
Tuvè Tiziana	Ricercatore III	QUEST Referente Catania-Palermo	9.2	0,5
Vassallo Maurizio	Ricercatore III	EMERSITO Referente sede L'Aquila	9.2	1
Zuccarello Luciano	Tecnologo III	SISMIKO Ref. sede Pisa	9.2	0,5
Abruzzese Luigi	CTER VI	Supporto alla realizzazione della piattaforma scambio dati	9.3	0,5
Albano Matteo	Ricercatore III	Supporto preparazione Rapporto di sintesi	9.3	0,5
Atzori Simone	Ricercatore III	Referente task 9.3	9.3	0,5
Bignami Christian	Ricercatore III	Supporto preparazione Rapporto di sintesi	9.3	0,5
Cogliano Rocco	CTER VI	Supporto alla realizzazione della piattaforma scambio dati	9.3	1
Devoti Roberto	Primo Tecnol. II	Supporto preparazione Rapporto di sintesi	9.3	0,1
Faenza Licia	Primo Ric. II	Supporto preparazione Rapporto di sintesi	9.3	0,5
Lanzano Giovanni	Ricercatore III	Supporto preparazione Rapporto di sintesi	9.3	1

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Margheriti Lucia	Primo Ric. II	Supporto preparazione Rapporto di sintesi	9.3	0,5
Moschillo Raffaele	CTER VI	Supporto alla realizzazione della piattaforma scambio dati	9.3	1
Pacor Francesca	Primo Ric. II	Supporto preparazione Rapporto di sintesi	9.3	0,5
Pietrantonio Grazia	Tecnologo III	Supporto preparazione Rapporto di sintesi	9.3	0,1
Pignone Maurizio	Tecnologo III	Referente Task 9.3, progettazione e realizzazione piattaforma scambio dati	9.3	1
Polcari Marco	Tecnologo III	Supporto preparazione Rapporto di sintesi	9.3	0,5
Romano Fabrizio	Ricercatore III	Referente Task 9.3	9.3	0,5
Tolomei Cristiano	Ricercatore III	Supporto preparazione Rapporto di sintesi	9.3	0,5
	.			
Branca Stefano Felice	Primo Ric. II	Direttore Sezione Catania OE	10.1	1,0
Caliro Stefano	Primo Tecnol. II	RUF Monitoraggio Geochimico OV	10.1	1,0
Cocina Ornella Maria Gaetana	Primo Ric. II	RUF Sismologia OE	10.1	0,5
Coltelli Mauro	Primo Ric. II	Sviluppo procedure/Partecipazione tavolo tecnico	10.1	0,5
De Martino Prospero	Tecnologo III	RUF Osservazioni Geodetiche Satellitari	10.1	1,0
de Vita Sandro	Primo Ric. II	Referente Task RUF Vulcanologia e Geologia Ambientale OV	10.1	1,0
Di Vito Mauro Antonio	Primo Ric. II	Direttore Sezione Napoli OV	10.1	0,5
Peluso Rosario	Primo Tecnol. II	RUF Sala di Monitoraggio OV	10.1	0,5
Privitera Eugenio	Primo Ric. II	Sviluppo procedure/Partecipazione tavolo tecnico	10.1	0,5
Salerno Giuseppe Giovanni	Ricercatore III	Referente OE; RUF Monitoraggio Vulcanologico OE	10.1	0,5
Alparone Salvatore Claudio	Tecnologo III	Organizzazione interventi e gestione strumenti	10.2	2,0
Cappuccio Pasqualino	CTER VI	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,2
Cocina Ornella Maria Gaetana	Primo Ric. II	Referente Task	10.2	0,5
Contrafatto Danilo	CTER VI	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
Currenti Gilda Maria	Ricercatore III	Organizzazione interventi e gestione strumenti	10.2	1,0
Cusano Paola	Ricercatore III	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
Di Prima Sergio	CTER IV	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
Federico Cinzia	Primo Ric. II	Organizzazione interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
Ferrari Ferruccio	Tecnologo III	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
Francofonte Vincenzo	CTER VI	gestione strumenti	10.2	0,5

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Galluzzo Danilo	Tecnologo III	Organizzazione interventi e gestione strumenti	10.2	1,0
Gattuso Alessandro	Tecnologo III	Organizzazione interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
Gaudiosi Guido	CTER VI	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
Larocca Graziano	CTER VI	Interventi e gestione rete	10.2	2,5
Manni Marco	CTER VI	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,2
Nardone Lucia	Tecnologo III	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
Pellegrino Daniele	CTER VI	Interventi e gestione strumenti	10.2	3,5
Pulvirenti Mario Sebastiano	CTER VI	Interventi e gestione strumenti	10.2	3,5
Rapisarda Salvatore	CTER V	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
Rossi Paolo Rosario Maria	CTER VI	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
Rubonello Alessio	Op. Tecnico VIII	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
Sassano Marco	CTER V	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,1
Scaltrito Antonio	Tecnologo III	Interventi e gestione strumenti	10.2	1,0
Ursino Andrea	Ricercatore III	Interventi e gestione strumenti	10.2	0,5
Bonfanti Pietro	Tecnologo III	Formazione personale	10.3	0,5
Cocina Ornella Maria Gaetana	Primo Ric. II	Formazione personale	10.3	0,5
Corsaro Rosa Anna	Primo Ric. II	Formazione personale	10.3	0,5
De Cesare Walter	Tecnologo III	Formazione personale	10.3	0,5
Musumeci Carla	Ricercatore III	Formazione personale	10.3	0,5
Ricciolino Patrizia	Tecnologo III	Formazione personale	10.3	0,5
Spampinato Letizia	Tecnologo III	Formazione personale	10.3	0,5
	.			
Bernardi Fabrizio	Ricercatore III	Analisi dati sismici	11.1	2,0
Bruni Sergio	Tecnologo III	Sviluppo/manut. SW	11.1	2,0
Carluccio Ivano	CTER VI	Sviluppo/manut. SW	11.1	0,5
Della Bina Emiliano	CTER VI	Manutenzione HW	11.1	0,5
Di Benedetto Andrea	CTER VI	Sviluppo/manut. SW	11.1	2,0
Ficeli Pietro	CTER VI	Manutenzione HW	11.1	0,5
Piatanesi Alessio	Dir. di Ric. I	Controllo ed analisi dati mareografici	11.1	0,5

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Scognamiglio Laura	Ricercatore III	Organizzazione Sala Operativa	11.1	1,0
Sensale Gianpaolo	CTER VI	Manutenzione HW	11.1	0,5
Tonini Roberto	Ricercatore III	Controllo ed analisi dati mareografici	11.1	1,0
Amato Alessandro	Dir. di Ric. I	Verifica e supervisione	11.2	2,0
Bernardi Fabrizio	Ricercatore III	Procedure messaggistica	11.2	1,0
Bono Andrea	Tecnologo III	Sviluppo/manut. SW	11.2	1,0
Brizuela Reyes Beatriz	Tecnologo III	Procedure messaggistica	11.2	2,0
Bruni Sergio	Tecnologo III	Sviluppo/manut. SW	11.2	2,0
Di Benedetto Andrea	CTER VI	Sviluppo/manut. SW	11.2	2,0
Di Stefano Andrea	Tecnologo III	Sviluppo/manut. SW	11.2	2,0
Fares Massimo	CTER VI	Infrastruttura HW	11.2	0,5
Franceschi Diego	CTER V	Infrastruttura HW	11.2	0,5
Graziani Laura	Ricercatore III	Analisi messaggistica e test	11.2	1,0
Lauciani Valentino	CTER IV	Sviluppo/manut. SW	11.2	1,0
Lorito Stefano	Primo Ric. II	Verifica procedure e scenari	11.2	1,5
Piatanesi Alessio	Dir. di Ric. I	Verifica procedure e scenari	11.2	2,0
Romano Fabrizio	Ricercatore III	Produtz. scenari e verifica messaggistica	11.2	1,5
Tonini Roberto	Ricercatore III	Sviluppo e controllo procedure	11.2	1,5
Volpe Manuela	Ricercatore III	Sviluppo e controllo procedure	11.2	0,5
Amato Alessandro	Dir. di Ric. I	Formazione Turnisti e funzionari CAT	11.3	0,5
Avallone Antonio	Ricercatore III	Formazione Turnisti e funzionari CAT	11.3	0,5
Bernardi Fabrizio	Ricercatore III	Formazione Turnisti e funzionari CAT	11.3	0,5
Graziani Laura	Ricercatore III	Responsabile Formazione turnisti e funzionari CAT	11.3	1,0
Herrero André Frédéric	Primo Ric. II	Formazione Turnisti e funzionari CAT	11.3	0,5
Lorito Stefano	Primo Ric. II	Formazione turnisti e funzionari CAT	11.3	0,5
Piatanesi Alessio	Dir. di Ric. I	Formazione turnisti e funzionari CAT	11.3	1,0
Romano Fabrizio	Ricercatore III	Formazione turnisti e funzionari CAT	11.3	1,0
Tonini Roberto	Ricercatore III	Formazione turnisti e funzionari CAT	11.3	0,5
	.			

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Falcone Giuseppe	Tecnologo III	Coordinatore del task	12.1	2,0
Herrero André Frédéric	Primo Ric. II	Coordinatore CPS - Referente del WP	12.1	0,3
Murru Maura	Primo Ric. II	supporto scientifico	12.1	1,0
Spassiani Ilaria	Tecnologo III	supporto scientifico	12.1	1
Taroni Matteo	Ricercatore III	supporto scientifico	12.1	1
	.			
Augliera Paolo	Primo Ric. II	INR: Monitoraggio e supporto associazioni	13.1	0,5
Bernardini Filippo Massimo Athos	Tecnologo III	INR: Formazione e supporto associazioni	13.1	0,5
Castelli Viviana	Ricercatore III	INR: Monitoraggio e supporto associazioni	13.1	1,0
Cavallaro Danilo Salvatore	Ricercatore III	INR: Formazione su rischio vulcanico	13.1	0,2
Coltelli Mauro	Primo Ric. II	INR: Progettazione e Formazione rischio vulcanico	13.1	0,5
Crescimbene Massimo	CTER IV	INR: Formazione e supporto associazioni	13.1	0,5
De Astis Gianfilippo	Primo Ric. II	INR: Progettazione rischio vulcanico	13.1	0,5
Del Gaudio Pierdomenico	Ricercatore III	INR: Monitoraggio e supporto associazioni	13.1	1,0
Di Vito Mauro Antonio	Primo Ric. II	Progettazione e Formazione su rischio vulcanico	13.1	0,5
Ercolani Emanuela	Tecnologo III	INR: Formazione e supporto associazioni	13.1	1,5
La Longa Federica	Tecnologo III	INR: Formazione e supporto associazioni	13.1	0,5
Loddo Fabiana	Tecnologo III	INR: Monitoraggio e supporto associazioni	13.1	0,5
Lolli Barbara	Ricercatore III	INR: Monitoraggio e supporto associazioni	13.1	1,0
Maiolino Vincenza	Tecnologo III	INR: Progettazione rischio vulcanico	13.1	0,5
Meletti Carlo	Primo Tecnol. II	INR: Formazione e supporto associazioni	13.1	0,5
Nappi Rosa	Tecnologo III	INR: Progettazione rischio vulcanico	13.1	0,5
Nave Rosella	Tecnologo III	INR: Progettazione rischio vulcanico	13.1	1,0
Nostro Concetta	Primo Ric. II	INR: Comitato di Indirizzo, Coordinamento, formazione	13.1	1,0
Pessina Vera	Ricercatore III	INR: Formazione e supporto associazioni	13.1	1,5
Pignone Maurizio	Tecnologo III	INR: Referente INGV ambito comunicazione e ambito promozione	13.1	1,0
Sandri Laura	Primo Ric. II	INR: Formazione su rischio vulcanico	13.1	0,5
Todesco Micol	Primo Ric. II	INR: Formazione su rischio vulcanico	13.1	0,5
Ursino Andrea	Ricercatore III	INR: Monitoraggio e supporto associazioni	13.1	0,5

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Augliera Paolo	Primo Ric. II	Edurisk: Progettazione e Formazione	13.2	0,5
Bernardini Filippo Massimo Athos	Tecnologo III	Edurisk: Formazione	13.2	0,5
Castelli Viviana	Ricercatore III	Progettazione e formazione	13.2	1,0
Crescimbene Massimo	CTER IV	Edurisk: Formazione	13.2	0,5
Ercolani Emanuela	Tecnologo III	Coordinatrice Edurisk; Progettazione e formazione	13.2	1,5
Faenza Licia	Primo Ric. II	Edurisk: Formazione	13.2	1,0
Grezio Anita	Ricercatore III	Edurisk: Formazione	13.2	0,5
La Longa Federica	Tecnologo III	Edurisk: Formazione	13.2	1,0
Loddo Fabiana	Tecnologo III	Edurisk: Formazione	13.2	0,5
Lolli Barbara	Ricercatore III	Edurisk: Formazione	13.2	0,5
Meletti Carlo	Primo Tecnol. II	Edurisk: Formazione	13.2	0,5
Nappi Rosa	Tecnologo III	Edurisk: Formazione	13.2	0,5
Nave Rosella	Tecnologo III	Coordinatrice Edurisk; Progettazione e formazione	13.2	0,5
Nostro Concetta	Primo Ric. II	Edurisk: Progettazione e formazione	13.2	0,5
Pessina Vera	Ricercatore III	Coordinatrice Edurisk; Progettazione e formazione	13.2	1,0
Pignone Maurizio	Tecnologo III	Edurisk: Formazione	13.2	0,5
Sandri Laura	Primo Ric. II	Edurisk: Formazione	13.2	0,5
Todesco Micol	Primo Ric. II	Edurisk: Progettazione e formazione	13.2	0,5
Bernardini Filippo Massimo Athos	Tecnologo III	IES: Progettazione e formazione	13.3	0,5
Crescimbene Massimo	CTER IV	IES: Progettazione e formazione	13.3	0,5
Ercolani Emanuela	Tecnologo III	Coordinatrice IES: Progettazione e formazione	13.3	0,5
La Longa Federica	Tecnologo III	IES: Progettazione e formazione	13.3	1,0
Meletti Carlo	Primo Tecnol. II	IES: Progettazione e formazione	13.3	0,5
Nostro Concetta	Primo Ric. II	Coordinatrice IES: Progettazione e formazione	13.3	1,0
Pessina Vera	Ricercatore III	IES: Progettazione e formazione	13.3	0,5
Pignone Maurizio	Tecnologo III	IES: Progettazione e formazione	13.3	0,5
Amato Alessandro	Dir. di Ric. I	Referente TASK e Coordinamento INGVterremoti	13.4	0,5
Casarotti Emanuele	Primo Ric. II	Coordinamento INGVterremoti	13.4	0,5
Falcone Sergio	CTER VI	Collaborazione Rapid Mapping INGVterremoti	13.4	1,0

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
Meletti Carlo	Primo Tecnol. II	Coordinamento INGVterremoti	13.4	0,5
Nardi Anna	Ricercatore III	Collaborazione Story maps INGVterremoti	13.4	1,0
Nostro Concetta	Primo Ric. II	Coordinamento INGVterremoti	13.4	1,0
Pignone Maurizio	Tecnologo III	Referente TASK e Coordinamento INGVterremoti	13.4	2,0
Ruffo Alfonso	CTER VI	Collaborazione Rapid Mapping	13.4	0,5
Alessio Giuliana	Tecnologo III	Sviluppo attività. Referente area napoletana	13.5	0,5
Behncke Boris	Ricercatore III	Coordinatore del Sub-Task. Coordinamento generale WP e referente dell'area Etna e eoliana	13.5	3,0
Bellucci Sessa Eliana	Tecnologo III	Sviluppo attività	13.5	1,0
Bonforte Alessandro	Primo Ric. II	Sviluppo attività. Referente area eoliana ed etnea	13.5	0,5
Cavallaro Danilo Salvatore	Ricercatore III	Sviluppo attività. Referente area eoliana	13.5	0,5
D'Oriano Claudia	Ricercatore III	Sviluppo attività	13.5	0,5
De Astis Gianfilippo	Primo Ric. II	Coordinamento INGVvulcani. Referente dell'area eoliana, napoletana	13.5	1,0
De Lucia Maddalena	Tecnologo III	Coordinatrice del Sub Task, Coordinamento INGVvulcani, Referente area napoletana	13.5	4,0
de Vita Sandro	Primo Ric. II	Sviluppo attività.	13.5	0,5
Di Vito Mauro Antonio	Primo Ric. II	Sviluppo attività. Referente dell'area napoletana, laziale ed eoliana	13.5	0,5
Garcia Alexander	Ricercatore III	Sviluppo attività.	13.5	0,5
Giammanco Salvatore	Primo Ric. II	Sviluppo attività. Referente area eoliana ed etnea	13.5	1,0
Grassa Fausto	Primo Ric. II	Coordinatore del Sub Task. Referente per l'area eoliana.	13.5	1,0
Greco Filippo	Ricercatore III	Sviluppo attività. Referente Etna	13.5	0,5
Mattia Mario	Primo Tecnol. II	Sviluppo attività. Referente area eoliana ed etnea	13.5	0,5
Montagna Chiara Paola	Ricercatore III	Sviluppo attività. Referente area Campi Flegrei	13.5	0,5
Nave Rosella	Tecnologo III	Sviluppo attività. Referente dell'area napoletana, laziale ed eoliana	13.5	0,5
Pappalardo Lucia	Primo Ric. II	Sviluppo attività. Referente area napoletana	13.5	0,5
Ricci Tullio	Ricercatore III	Sviluppo attività. Referente dell'area laziale, eoliana	13.5	0,5
Sansivero Fabio	Tecnologo III	Sviluppo attività	13.5	0,5
Scarfì Luciano	Ricercatore III	Sviluppo attività. Referente area etnea	13.5	0,5
Behncke Boris	Ricercatore III	Sviluppo attività	13.6	1,0
Bellucci Sessa Eliana	Tecnologo III	Sviluppo attività	13.6	0,5
Cavallaro Danilo Salvatore	Ricercatore III	altre attività di divulgazione e formazione	13.6	0,2

Cognome e Nome	Ruolo	Attività principale	TASK	M/P
de Vita Sandro	Primo Ric. II	Sviluppo attività	13.6	0,5
Di Vito Mauro Antonio	Primo Ric. II	Progettazione e sviluppo	13.6	0,5
Isaia Roberto	Primo Ric. II	Progettazione e sviluppo	13.6	0,5
Nappi Rosa	Tecnologo III	Sviluppo attività	13.6	0,5
Nave Rosella	Tecnologo III	Coordinamento e Progettazione	13.6	0,5
Nostro Concetta	Primo Ric. II	altre attività di divulgazione e formazione	13.6	0,5
Piccione Caterina	Tecnologo III	attività didattica-divulgativa	13.6	0,5
Ricci Tullio	Ricercatore III	Sviluppo attività	13.6	0,5
Sansivero Fabio	Tecnologo III	Sviluppo attività	13.6	0,5
Behncke Boris	Ricercatore III	Progettazione e sviluppo	13.7	2,0
Cavallaro Danilo Salvatore	Ricercatore III	Sviluppo attività	13.7	0,6
Coltelli Mauro	Primo Ric. II	Sviluppo attività.	13.7	0,5
De Astis Gianfilippo	Primo Ric. II	Progettazione e sviluppo	13.7	0,5
Di Laura Francesca	CTER VI	Sviluppo attività	13.7	1,0
Gattuso Alessandro	Tecnologo III	Sviluppo attività	13.7	1,0
Nave Rosella	Tecnologo III	Progettazione e sviluppo	13.7	0,5
Piccione Caterina	Tecnologo III	Coordinamento e progettazione	13.7	8,0
Riposati Daniela	CTER IV	Sviluppo attività	13.7	1,0
	.			

WP.Task	Prodotto N.	Titolo	Breve descrizione	PERIODO DI CONSEGNA	TIPO DI PRODOTTO
1.1	1	Rendicontazione finanziaria	Rendicontazione finanziaria	Annuale	Rapporti gestionali e finanziari
1.2	1	Rapporto sulle attività svolte	Rendicontazione tecnico-scientifica	Annuale	Comunicazioni verso DPC
2.1	1	Rapporto delle attività svolte	Valutazioni sulla sismicità a scala nazionale e nel caso di sequenze sismiche	Occasionale	Comunicazioni verso DPC
2.2	1	Stato del singolo vulcano	Valutazioni su particolari fenomeni e/ sulle dinamiche in corso	Occasionale	Comunicazioni verso DPC
2.2	2	Stato del singolo vulcano	Valutazioni su particolari fenomeni e/ sulle dinamiche in corso	Occasionale	Comunicazioni verso DPC
2.2	3	Stato del singolo vulcano	Valutazioni su particolari fenomeni e/ sulle dinamiche in corso	Occasionale	Comunicazioni verso DPC
2.3	1	Rapporto delle attività svolte	Descrizione sintetica della partecipazione	Annuale	Comunicazioni verso DPC
3.1	1	Manutenzione rete sismica nazionale	Operazioni di ristrutturazione riguardanti sia i siti sia gli apparati di rilevamento per l'ottimizzazione e il 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.	Occasionale	Operatività dell'infrastruttura
3.1	2	Allegato nuove stazioni	Allegato nuove stazioni	Annuale	Contributo ai rapporti
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	Acquisizione dati
3.2	2	Centri di acquisizione	E' prevista l'acquisizione in tempo reale dei dati della RSNi a Roma e alle altre sezioni (Grottaminarda, Milano,Ancona, Napoli, Pisa Catania, etc) al fine di garantire un'adeguata ridondanza.	Continuativo	Acquisizione dati
3.3	1	Archivio dei dati sismometrici ed accelerometrici	Presso il centro di acquisizione dati dell'ONT sono archiviate tutte le stazioni sismiche necessarie a garantire il servizio di sorveglianza. Le stazioni archiviate appartengono alla RSN, a reti di altri provider nazionali ed internazionali.	Continuativo	Archiviazione dati
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.	Annuale	HW/SW
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	Controllo di qualità
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	Manuali, procedure e protocolli
3.3	5	Analisi e controllo qualità dati accelerometrici in tempo reale	Analisi automatica in tempo reale per il controllo della qualità dei dati ed archiviazione per tutte le stazioni accelerometriche (INGV e altri provider nazionali) acquisite in telemetria dalla sala di sorveglianza sismica ONT Roma.	Continuativo	Controllo di qualità
3.4	1	Manutenzione della rete	Manutenzione infrastrutturale ordinaria e straordinaria dei siti e degli impianti, della strumentazione, dei sistemi di trasmissione.	Occasionale	Operatività dell'infrastruttura
3.5	1	Risorse di calcolo	Le risorse di calcolo servono a garantire l'esecuzione delle procedure per la ricezione dei dati delle stazioni GNSS e la loro archiviazione.	Continuativo	Archiviazione dati
3.5	2	Archivio dei dati GNSS	Presso il centro di acquisizione dati della Sezione irpinia sono acquisite tutte le stazioni GNSS.	Continuativo	Archiviazione dati
3.6	1	Serie temporali di spostamento	Aggiornamento delle soluzioni giornaliere della rete RING	Giornaliero	Elaborazione dati
3.6	2	Campo di spostamento cosismico	Campo di spostamento cosismico di consenso ottenuto dalla combinazione di tre soluzioni geodetiche indipendenti	Occasionale	Elaborazione dati
3.7	1	Laboratorio di sismometria per test, misure, calibrazioni di strumentazione geofisica	Presso tale laboratorio, verranno svolte sia attività tecnologiche inerenti i test dei sensori sismici e dei datalogger, sia attività necessarie all'ordinaria manutenzione della rete sismica o all'upgrade della stessa, secondo le necessità di aggiornamento tecnologico allo stato dell'arte. Si continueranno le riparazioni e le calibrazioni dei sensori geofisici.	Continuativo	Operatività dell'infrastruttura
3.8	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	Bimestrale	Operatività dell'infrastruttura
3.8	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	Trimestrale	Operatività dell'infrastruttura
3.8	4	Gestione a manutenzione di due server dedicato	Accentramento dei dati su un server dedicato separato da sistema acquisizione Sala Operativa INGV per l'analisi della performance di rete e della qualità dei dati	Settimanale	Operatività dell'infrastruttura
4.1	1	Generazione della turnazione del personale in sala e in reperibilità	Pianificazione semestrale dei turni e delle reperibilità nella Sala di sorveglianza sismica e allerta tsunami	Semestrale	Servizio di sorveglianza

WP.Task	Prodotto N.	Titolo	Breve descrizione	PERIODO DI CONSEGNA	TIPO DI PRODOTTO
4.1	2	Turnazione del personale in sala e in reperibilità.	Servizi di sorveglianza sismica e allerta tsunami (costo turnisti, funzionari e reperibili)	Giornaliero	Servizio di sorveglianza
4.2	1	Infrastrutture	Mantenimento delle infrastrutture e delle risorse di calcolo dedicate.	Continuativo	HW/SW
4.2	2	Software per la localizzazione automatica eventi sismici	Manutenzione delle procedure e adattamento delle stesse alle nuove tecnologie.	Settimanale	HW/SW
4.2	3	Interfacce software per la revisione eventi sismici	Sviluppo software per la localizzazione manuale di eventi sismici e per la gestione dei guasti.	Occasionale	HW/SW
4.2	4	DB parametrico integrato	Infrastruttura DB aperta alle Sale operative OV e OE e sviluppo di architettura a microsistemi.	Occasionale	HW/SW
4.3	1	Comunicati di evento	I comunicati vengono inviati come SMS e email nei modi e nei tempi concordati alla lista di indirizzi concordati	Occasionale	Comunicazioni verso DPC
4.3	2	Software stesura comunicati	Aggiornamento e mantenimento dei moduli software per la stesura di Comunicati di evento, via SMS ed email, verso DPC	Occasionale	HW/SW
4.3	3	Aggiornamento dei portali web di comunicazione dei terremoti	La pagina web di comunicazione verso il pubblico dei terremoti alla quale sono collegate le pagine di evento contiene numerose mappe della sismicità, ShakeMaps, TDMT etc.	Continuativo	Piattaforme web e social
4.3	4	Software interrogazione banche dati	Creazione di moduli software per l'interrogazione delle banche dati utilizzate	Occasionale	HW/SW
4.3	5	Banca dati geografica	progettazione e gestione dei database di archiviazione delle informazioni geografiche e parametriche degli eventi sismici	Occasionale	Banche dati
4.4	1	Relazioni di evento	Per ogni evento che avviene sul territorio nazionale con $M \geq 4.0$ viene prodotta una relazione che contiene le informazioni relative alle banche dati INGV e ad alcuni prodotti come le Shakemaps, i TDMT, etc. I tempi di consegna sono regolati dalla matrice decisionale.	Occasionale	Comunicazioni verso DPC
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.	Occasionale	Comunicazioni verso DPC
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 sismica.	Settimanale	Comunicazioni verso DPC
4.4	4	Relazioni mensili, Relazioni trimestrali	Su richiesta del Dipartimento ma per la CGR, vengono scritte delle relazioni trimestrali che illustrano l'andamento della sismicità a scala nazionale e in zone di particolare interesse; in situazioni di occorrenza di sequenze sismiche in alcuni casi sono richieste anche delle relazioni mensili per le aree di interesse	A richiesta	Comunicazioni verso DPC
4.4	5	Mantenimento software	Mantenimento dei moduli software per la stesura delle relazioni e bollettini che il funzionario sismologo invia a DPC	Continuativo	HW/SW
4.5	1	Formazione e aggiornamenti dei turnisti e funzionari sismologi	Corsi di formazione e aggiornamenti dei turnisti e funzionari sismologi	Annuale	Formazione del personale
4.5	2	Formazione e aggiornamenti dei turnisti tecnici	Corsi di formazione e aggiornamenti dei turnisti tecnici	Annuale	Formazione del personale
4.5	3	Formazione e aggiornamenti dei reperibili	Corsi di formazione e aggiornamenti dei reperibili	Annuale	Formazione del personale
5.1	1	Manutenzione Rete	Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria della Rete Sismica del Vesuvio	Occasionale	Operatività dell'infrastruttura
5.1	2	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale della sismicità del Vesuvio	Mensile	Contributo ai rapporti
5.1	3	Elaborazione Dati - Relazione scientifica	Analisi dell'andamento spazio-temporale della sismicità del Vesuvio	Annuale	Contributo ai rapporti
5.1	4	Elaborazione Dati - Rendiconti di Sorveglianza	Analisi dell'andamento spazio-temporale della sismicità del Vesuvio	Annuale	Contributo ai rapporti
5.2	1	Bollettino	Bollettino delle attività di sorveglianza geochemica del Vesuvio	Mensile	Contributo ai rapporti
5.2	2	Relazione Annuale	Sintesi dati geochemici e grafici di monitoraggio per valutazione attività vulcanica	Annuale	Contributo ai rapporti
5.2	3	Comunicati straordinari	Elaborazioni e sintesi dati di monitoraggio geochemico per variazioni di attività vulcanica	Occasionale	Comunicazioni verso DPC
5.3	1	Manutenzione Reti	Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle Reti cGPS, Tiltmetrica e Mareografica	Occasionale	Operatività dell'infrastruttura
5.3	2	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale delle deformazioni del suolo al Vesuvio	Mensile	Contributo ai rapporti
5.3	3	Elaborazione Dati - Relazione scientifica	Analisi dell'andamento spazio-temporale delle deformazioni del suolo al Vesuvio	Annuale	Contributo ai rapporti
5.3	4	Elaborazione Dati - Rendiconti di Sorveglianza	Analisi dell'andamento spazio-temporale delle deformazioni del suolo al Vesuvio	Annuale	Contributo ai rapporti

WP.Task	Prodotto N.	Titolo	Breve descrizione	PERIODO DI CONSEGNA	TIPO DI PRODOTTO
5.4	1	Elaborazioni Dati - Rete IR Permanente	Elaborazioni delle serie temporali dei dati immagine IR acquisiti dalla stazione della rete permanente all'infrarosso termico TIRNet al Vesuvio	Mensile	Contributo ai rapporti
5.4	2	Elaborazioni Dati - Rete IR Permanente	Elaborazioni delle serie temporali dei dati immagine IR acquisiti dalla stazione della rete permanente all'infrarosso termico TIRNet al Vesuvio	Annuale	Contributo ai rapporti
5.4	3	Aggiornamento Software - Rete IR Permanente	Implementazione ed aggiornamento del SW ASIRA sviluppato in-house e dedicato all'analisi automatizzata dei dati immagine IR	Occasionale	HW/SW
5.4	4	Elaborazione Dati - Termocamera mobile, termocoppia e drone	Ricostruzione delle serie temporali di temperatura massima ed altri parametri statistici di alcune aree monitorate al Vesuvio	Mensile	Contributo ai rapporti
5.4	5	Elaborazione Dati - Termocamera mobile, termocoppia e drone	Ricostruzione delle serie temporali di temperatura massima ed altri parametri statistici di tutte le aree monitorate al Vesuvio	Annuale	Contributo ai rapporti
5.4	6	Sviluppo Software - Termocamera mobile, termocoppia e drone	Implementazione software per l'analisi quantitativa della dimensione delle aree all'interno delle panoramiche	Occasionale	HW/SW
5.5	1	Rapporto Annuale	Contributo al bollettino annuale: mappe di velocità di deformazione e serie temporali InSAR	Annuale	Contributo ai rapporti
5.6	2	Manutenzione Rete	Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria della Rete Sismica dei Campi Flegrei	Occasionale	Operatività dell'infrastruttura
5.6	3	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale della sismicità dei Campi Flegrei	Settimanale	Contributo ai rapporti
5.6	4	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale della sismicità dei Campi Flegrei	Mensile	Contributo ai rapporti
5.6	5	Elaborazione Dati - Relazione scientifica	Analisi dell'andamento spazio-temporale della sismicità dei Campi Flegrei	Annuale	Contributo ai rapporti
5.6	6	Elaborazione Dati - Rendiconti di Sorveglianza	Analisi dell'andamento spazio-temporale della sismicità dei Campi Flegrei	Annuale	Contributo ai rapporti
5.7	1	Bollettino settimanale	Bollettino delle attività di sorveglianza geochimica ai Campi Flegrei	Settimanale	Contributo ai rapporti
5.7	2	Bollettino mensile	Bollettino delle attività di sorveglianza geochimica ai Campi Flegrei	Mensile	Contributo ai rapporti
5.7	3	Relazione Annuale	Sintesi dati geochimici e grafici di monitoraggio per valutazione attività vulcanica dei Campi Flegrei	Annuale	Contributo ai rapporti
5.7	4	Comunicati straordinari	Elaborazioni e sintesi dati di monitoraggio geochimico per variazioni di attività vulcanica	Occasionale	Comunicazioni verso DPC
5.8	1	Manutenzione Reti	Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle Reti cGPS, Tiltmetrica, Dilatometrica e Mareografica	Occasionale	Operatività dell'infrastruttura
5.8	2	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale delle deformazioni del suolo ai Campi flegrei	Settimanale	Contributo ai rapporti
5.8	3	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale delle deformazioni del suolo ai Campi flegrei	Mensile	Contributo ai rapporti
5.8	4	Elaborazione Dati - Relazione scientifica	Analisi dell'andamento spazio-temporale delle deformazioni del suolo ai Campi flegrei	Annuale	Contributo ai rapporti
5.8	5	Elaborazione Dati - Rendiconti di Sorveglianza	Analisi dell'andamento spazio-temporale delle deformazioni del suolo ai Campi flegrei	Annuale	Contributo ai rapporti
5.9	1	Elaborazioni Dati - Rete IR Permanente	Elaborazioni delle serie temporali dei dati immagine IR acquisiti da alcune stazioni selezionate della rete permanente all'infrarosso termico TIRNet ai Campi Flegrei	Mensile	Contributo ai rapporti
5.9	2	Elaborazioni Dati - Rete IR Permanente	Elaborazioni delle serie temporali dei dati immagine IR acquisiti dalle stazioni della rete permanente all'infrarosso termico TIRNet ai Campi Flegrei	Annuale	Contributo ai rapporti
5.9	3	Sviluppo SW - Rete IR Permanente	Implementazione ed aggiornamento del SW ASIRA sviluppato in-house e dedicato all'analisi automatizzata dei dati immagine IR	Occasionale	HW/SW
5.9	4	Elaborazione Dati - Termocamera mobile, termocoppia e drone	Ricostruzione delle serie temporali di temperatura massima ed altri parametri statistici di alcune aree selezionate ai CF	Mensile	Contributo ai rapporti
5.9	5	Elaborazione Dati - Termocamera mobile, termocoppia e drone	Ricostruzione delle serie temporali di temperatura massima ed altri parametri statistici di tutte le aree monitorate ai CF	Annuale	Contributo ai rapporti
5.9	6	Sviluppo SW - Termocamera mobile e drone	Implementazione software per l'analisi quantitativa della dimensione delle aree all'interno delle panoramiche	Occasionale	HW/SW
5.10	1	Rapporto Annuale	Contributo al bollettino annuale: elaborazione delle mappe di temperatura superficiale	Annuale	Contributo ai rapporti
5.10	2	Rapporto Annuale	Contributo al bollettino annuale: mappe di velocità di deformazione e serie temporali InSAR	Annuale	Contributo ai rapporti
5.11	1	Manutenzione Rete	Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria della Rete Sismica di Ischia	Occasionale	Operatività dell'infrastruttura
5.11	2	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale della sismicità di Ischia	Mensile	Contributo ai rapporti

WP.Task	Prodotto N.	Titolo	Breve descrizione	PERIODO DI CONSEGNA	TIPO DI PRODOTTO
5.11	3	Elaborazione Dati - Relazione scientifica	Analisi dell'andamento spazio-temporale della sismicità di Ischia	Annuale	Contributo ai rapporti
5.11	4	Elaborazione Dati - Rendiconti di Sorveglianza	Analisi dell'andamento spazio-temporale della sismicità di Ischia	Annuale	Contributo ai rapporti
5.12	1	Bollettino mensile	Bollettino delle attività di sorveglianza geochimica a Ischia	Mensile	Contributo ai rapporti
5.12	2	Relazione Annuale	Sintesi dati geochimici e grafici di monitoraggio per valutazione attività vulcanica a Ischia	Annuale	Contributo ai rapporti
5.12	3	Comunicati straordinari	Elaborazioni e sintesi dati di monitoraggio geochimico per variazioni di attività vulcanica	Occasionale	Comunicazioni verso DPC
5.13	1	Manutenzione Reti	Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle Reti cGPS, Tiltmetrica e Mareografica	Occasionale	Operatività dell'infrastruttura
5.13	2	Elaborazione Dati	Analisi dell'andamento spazio-temporale delle deformazioni del suolo di Ischia	Mensile	Contributo ai rapporti
5.13	3	Elaborazione Dati - Relazione scientifica	Analisi dell'andamento spazio-temporale delle deformazioni del suolo di Ischia	Annuale	Contributo ai rapporti
5.13	4	Elaborazione Dati - Rendiconti di Sorveglianza	Analisi dell'andamento spazio-temporale delle deformazioni del suolo di Ischia	Annuale	Contributo ai rapporti
5.14	1	Elaborazioni	Ricostruzione delle serie temporali di temperatura massima ed altri parametri statistici di alcune aree selezionate dell'isola di Ischia	Mensile	Contributo ai rapporti
5.14	2	Elaborazioni	Ricostruzione delle serie temporali di temperatura massima ed altri parametri statistici di tutte le aree monitorate dell'isola di Ischia	Annuale	Contributo ai rapporti
5.14	3	Sviluppo SW	Implementazione software per l'analisi quantitativa della dimensione delle aree all'interno delle panoramiche	Occasionale	HW/SW
5.15	1	Mappa di velocità medie	Mappa in formato raster e/o vettoriale che identifica la velocità media di deformazione associata ad ogni punto coerente nell'area di studio.	Annuale	Contributo ai rapporti
5.15	2	Serie temporali INSAR	Serie temporali delle deformazioni al suolo nei punti coerenti, calcolate lungo la linea di vista del satellite o lungo la direzione verticale ed orizzontale nel caso in cui si abbia a disposizione dati provenienti da entrambe le geometrie, in modo da poter eseguire la scomposizione del moto.	Annuale	Contributo ai rapporti
5.16	1	Database forme d'onda	Popolazione del database dei dati acquisiti in continuo	Continuativo	Banche dati
5.16	2	Parametri sismici delle sorgenti da fratturazione	Analisi sistematica off-line dei terremoti, aggiornamento di database e cataloghi	Giornaliero	Contributo ai rapporti
5.16	3	Parametri sismici delle sorgenti connesse alla dinamica dei fluidi	Elaborazioni e processamento on-line dei segnali sismici a bassa frequenza	Giornaliero	Contributo ai rapporti
5.16	4	Bollettino settimanale	Sintesi dell'attività sismica	Settimanale	Contributo ai rapporti
5.16	5	Bollettino mensile	Sintesi dell'attività sismica	Mensile	Contributo ai rapporti
5.16	6	Manutenzione rete sismica	Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria dei siti, degli impianti e della strumentazione	Occasionale	Operatività dell'infrastruttura
5.16	7	Acquisizione segnali	Acquisizione del flusso dei dati provenienti dai sensori	Continuativo	Acquisizione dati
5.16	8	Videoconferenza	Sintesi dell'attività sismica	Mensile	Comunicazioni verso DPC
5.16	9	Relazione scientifica	Sintesi dell'attività sismica	Annuale	Contributo ai rapporti
5.16	10	Comunicati straordinari	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per variazioni importanti di attività sismica	Occasionale	Contributo ai rapporti
5.17	1	Bollettino settimanale	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per valutazione attività vulcanica	Settimanale	Contributo ai rapporti
5.17	2	Bollettino mensile	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per valutazione attività vulcanica	Mensile	Contributo ai rapporti
5.17	3	Relazione annuale	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per valutazione attività vulcanica	Annuale	Contributo ai rapporti
5.17	4	Comunicati straordinari	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per variazioni importanti di attività vulcanica	Occasionale	Comunicazioni verso DPC
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	Mensile	Acquisizione dati

WP.Task	Prodotto N.	Titolo	Breve descrizione	PERIODO DI CONSEGNA	TIPO DI PRODOTTO
5.18	2	Mappe di velocità e strain rate GNSS	Velocità delle stazioni della rete GPS e strain rate areale	Occasionale	Acquisizione dati
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	Mensile	Acquisizione dati
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.	Mensile	Acquisizione dati
5.18	5	Serie temporali delle stazioni dilatometriche	Serie temporali delle variazioni dello strain	Mensile	Acquisizione dati
5.18	6	Serie temporali delle stazioni gravimetriche	Serie temporali delle variazioni del campo gravitazionale etneo	Mensile	Acquisizione dati
5.19	1	Bollettino settimanale	Osservazioni vulcanologiche	Settimanale	Contributo ai rapporti
5.19	2	Bollettino mensile	Osservazioni vulcanologiche		Contributo ai rapporti
5.19	3	Contributo nella Relazione Annuale	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per valutazione attività vulcanica	Annuale	Contributo ai rapporti
5.19	4	Comunicati straordinari	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per variazioni importanti di attività vulcanica	Occasionale	Comunicazioni verso DPC
5.19	5	Contributo per la videoconferenza sullo stato dei vulcani siciliani	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per variazioni importanti di attività vulcanica	Mensile	Comunicazioni verso DPC
5.19	6	Mappe prodotti attività eruttiva e aggiornamento DEM	Aggiornamento mappatura dell'attività in corso e della topografia	Occasionale	Elaborazione dati
5.19	7	Analisi di laboratorio delle vulcaniti	Caratteristiche petro-chimiche, fisiche e tessiturali dei prodotti eruttati	Occasionale	Elaborazione dati
5.19	8	Simulazione del deposito piroclastico	Simulazione del deposito piroclastico utilizzando i dati di input dei modelli osservati in near real time	Occasionale	Elaborazione dati
5.19	9	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	Continuativo	Elaborazione dati
5.19	10	Analisi dati telecamere	Analisi delle immagini e dei filmati nel visibile e nell'infrarosso	Settimanale	Banche dati
5.20	1	Dati di inizio/fine eruzione, flusso termico, tasso di effusione, volume eruttato	Il sistema VolcHazard 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).	Settimanale	Contributo ai rapporti
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), VolcHazard permetterà di mappare il campo lavico attivo, sia per determinare le componenti termiche presenti sia per quantificare la porzione di colata attiva.	Settimanale	Contributo ai rapporti
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	Occasionale	Contributo ai rapporti
5.20	4	3D SISTEM	Mappe 3D degli spostamenti ottenute utilizzando l'algoritmo SISTEM per l'integrazione simultanea dei dati SAR e GPS	Annuale	Contributo ai rapporti
5.20	5	Mappe di temperature e identificazione dell'Hot spot	Mappe di temperatura superficiale attraverso dati ASTER, LANDSAT 8/9. / Identificazione dell'hot spot mediante misura della radianza e temperatura relativa nella zona sommitale etnea mediante dati MSG-SEVIRI e MTG-FCI (quando disponibili in ricezione e previa verifica) per il supporto alla determinazione delle fasi iniziali delle eruzioni.	Occasionale	Contributo ai rapporti
5.20	6	Identificazione nube vulcanica e altezza del top	Identificazione della nube vulcanica mediante dati MSG-SEVIRI e MTG-FCI (quando disponibili in ricezione). / Misura dell'altezza del top della nube vulcanica mediante dati MSG-SEVIRI e MTG-FCI (quando disponibili in ricezione).	Occasionale	Contributo ai rapporti
5.21	1	Manutenzione Rete	Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria della Rete Sismica dello Stromboli	Occasionale	Operatività dell'infrastruttura
5.21	2	Elaborazione Dati	Analisi della sismicità dello Stromboli	Settimanale	Contributo ai rapporti
5.21	3	Elaborazione Dati	Analisi della sismicità dello Stromboli	Annuale	Contributo ai rapporti

WP.Task	Prodotto N.	Titolo	Breve descrizione	PERIODO DI CONSEGNA	TIPO DI PRODOTTO
5.21	4	Parametri sismici delle sorgenti da fratturazione	Analisi sistematica off-line dei terremoti, aggiornamento di database e cataloghi	Giornaliero	Contributo ai rapporti
5.21	5	Bollettino settimanale	Stato dell'attività sismica a Stromboli	Settimanale	Contributo ai rapporti
5.21	6	Bollettino mensile	Stato dell'attività sismica a Stromboli	Mensile	Contributo ai rapporti
5.21	7	Comunicati straordinari	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per variazioni importanti di attività sismica	Occasionale	Contributo ai rapporti
5.21	8	Relazione scientifica	Sintesi dell'attività sismica	Annuale	Contributo ai rapporti
5.22	1	Bollettino settimanale	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per valutazione attività vulcanica	Settimanale	Contributo ai rapporti
5.22	2	Bollettino mensile	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per valutazione attività vulcanica	Mensile	Contributo ai rapporti
5.22	3	Relazione annuale	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per valutazione attività vulcanica	Annuale	Contributo ai rapporti
5.22	4	Comunicati straordinari	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per variazioni di attività vulcanica	Occasionale	Contributo ai rapporti
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.	Mensile	Contributo ai rapporti
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	Mensile	Contributo ai rapporti
5.23	3	Bollettino settimanale	Stato delle deformazioni del suolo a Stromboli	Settimanale	Contributo ai rapporti
5.23	4	Bollettino mensile	Stato delle deformazioni del suolo a Stromboli	Mensile	Contributo ai rapporti
5.23	5	Bollettino straordinario	Bollettini giornalieri di comunicazione dello stato di attività dello Stromboli	Occasionale	Contributo ai rapporti
5.24	1	Bollettino settimanale	Osservazioni vulcanologiche	Settimanale	Contributo ai rapporti
5.24	2	Bollettino mensile	Osservazioni vulcanologiche	Mensile	Contributo ai rapporti
5.24	3	Contributo nella Relazione Annuale	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per valutazione attività vulcanica	Annuale	Contributo ai rapporti
5.24	4	Comunicati straordinari	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per variazioni importanti di attività vulcanica	Occasionale	Contributo ai rapporti
5.24	5	Contributo per la videoconferenza sullo stato dei vulcani siciliani	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per variazioni importanti di attività vulcanica	Mensile	Comunicazioni verso DPC
5.24	6	Analisi di laboratorio delle vulcaniti	caratteristiche petro-chimiche, fisiche e tessiturali dei prodotti eruttati	Occasionale	Contributo ai rapporti
5.24	7	Mappe prodotti attività eruttiva e aggiornamento DEM	Aggiornamento mappatura dell'attività in corso e della topografia	Occasionale	Contributo ai rapporti
5.24	8	Analisi dati telecamere	Analisi delle immagini e dei filmati nel visibile e nell'infrarosso	Settimanale	Banche dati
5.25	1	Dati di inizio/fine eruzione, flusso termico, tasso di effusione, volume eruttato	Il sistema VolcHazard 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).	Settimanale	Contributo ai rapporti
5.25	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), VolcHazard permetterà di mappare il campo lavico attivo, sia per determinare le componenti termiche presenti sia per quantificare la porzione di colata attiva.	Settimanale	Contributo ai rapporti
5.25	3	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-InSAR	Annuale	Contributo ai rapporti

WP.Task	Prodotto N.	Titolo	Breve descrizione	PERIODO DI CONSEGNA	TIPO DI PRODOTTO
5.25	4	Identificazione dell'hot spot e Mappe di Temperatura superficiale	Identificazione dell'hot spot mediante la misura della radianza e temperatura relativa nella zona sommitale etnea mediante dati MSG-SEVIRI e MTG-FCI (quando disponibili in ricezione e previa verifica) per il supporto alla determinazione delle fasi iniziali delle eruzioni. Mappe di Temperatura superficiale da dati ASTER e Landsat 8/9.	Occasionale	Contributo ai rapporti
5.25	5	Identificazione nube vulcanica e altezza del top	Identificazione della nube vulcanica mediante dati MSG-SEVIRI e MTG-FCI (quando disponibili in ricezione) in fase eruttiva./ Misura dell'altezza del top della nube vulcanica	Occasionale	Contributo ai rapporti
5.26	1	Database forme d'onda	Popolazione del database dei dati acquisiti in continuo	Continuativo	Banche dati
5.26	2	Parametri sismici delle sorgenti da fratturazione	Analisi sistematica off-line dei terremoti, aggiornamento di database e cataloghi	Giornaliero	Contributo ai rapporti
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	Giornaliero	Contributo ai rapporti
5.26	4	Bollettino	Sintesi dell'attività sismica	Settimanale	Contributo ai rapporti
5.26	5	Bollettino	Sintesi dell'attività sismica	Mensile	Contributo ai rapporti
5.26	6	Manutenzione rete sismica	Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria dei siti, degli impianti e della strumentazione	Occasionale	Operatività dell'infrastruttura
5.26	7	Acquisizione segnali	Acquisizione del flusso dei dati provenienti dai sensori	Continuativo	Acquisizione dati
5.26	8	Videoconferenza	Sintesi dell'attività sismica	Mensile	Comunicazioni verso DPC
5.26	9	Relazione scientifica	Sintesi dell'attività sismica	Annuale	Contributo ai rapporti
5.26	10	Comunicati straordinari	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per variazioni importanti di attività sismica	Occasionale	Contributo ai rapporti
5.27	1	Bollettino mensile (Pa-OE-Rm1)	Sintesi dati con aggiornamento grafici per valutazione livello attività vulcanica	Mensile	Contributo ai rapporti
5.27	2	Bollettino settimanale (Pa-OE-Rm1)	Sintesi dati con aggiornamento grafici per valutazione livello attività vulcanica	Settimanale	Contributo ai rapporti
5.27	3	Relazione annuale (Pa-OE-Rm1)	Aggiornamento valutazione stato di attività basato sull'insieme dei dati di monitoraggio di medio periodo	Annuale	Contributo ai rapporti
5.27	4	Shapefile delle reti (Roma1)	Variazioni temporali della temperatura alle stazioni di Vulcano installate e gestite da Roma1	Semestrale	Acquisizione dati
5.27	5	Bollettini periodici e straordinari (OE)	Aggiornamento dati da rete FLAME e acquisizioni FTIR	Mensile	Contributo ai rapporti
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	Mensile	Elaborazione dati
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.	Mensile	Elaborazione dati
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.	Mensile	Elaborazione dati
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	Elaborazione dati
5.28	5	Bollettino	Sintesi delle deformazioni del suolo	Settimanale	Contributo ai rapporti
5.28	6	Bollettino	Sintesi delle deformazioni del suolo	Mensile	Contributo ai rapporti
5.29	1	Analisi dati telecamere	Analisi delle immagini e dei filmati nel visibile e nell'infrarosso	Settimanale	Banche dati
5.30	1	Mappe di anomalie termiche	Rappresentazione grafica delle misure di flusso termico	Semestrale	Contributo ai rapporti
5.31	1	Database forme d'onda	Popolazione del database dei dati acquisiti in continuo	Continuativo	Banche dati
5.31	2	Parametri sismici delle sorgenti da fratturazione	Analisi sistematica off-line dei terremoti, aggiornamento di database e cataloghi	Giornaliero	Contributo ai rapporti
5.31	3	Manutenzione rete sismica	Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria dei siti, degli impianti e della strumentazione	Occasionale	Operatività dell'infrastruttura
5.31	4	Acquisizione segnali	Acquisizione del flusso dei dati provenienti dai sensori	Continuativo	Acquisizione dati

WP.Task	Prodotto N.	Titolo	Breve descrizione	PERIODO DI CONSEGNA	TIPO DI PRODOTTO
5.31	5	Comunicati straordinari	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per variazioni importanti di attività sismica	Occasionale	Contributo ai rapporti
5.32	1	Relazione annuale	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per variazioni di attività vulcanica	Annuale	Contributo ai rapporti
5.32	2	Comunicati straordinari	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per valutazione attività vulcanica	Occasionale	Contributo ai rapporti
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	Occasionale	Contributo ai rapporti
5.33	2	Mappe di velocità e strain rate GNSS	Velocità delle stazioni della rete GPS e strain rate areale	Occasionale	Contributo ai rapporti
5.34	1	Database forme d'onda	Popolazione del database dei dati acquisiti in continuo	Continuativo	Banche dati
5.34	2	Parametri sismici delle sorgenti da fratturazione	Analisi sistematica off-line dei terremoti, aggiornamento di database e cataloghi	Giornaliero	Contributo ai rapporti
5.34	3	Manutenzione rete sismica	Interventi di manutenzione degli impianti e della strumentazione	Occasionale	Operatività dell'infrastruttura
5.34	4	Acquisizione segnali	Acquisizione del flusso dei dati provenienti dai sensori	Annuale	Acquisizione dati
5.34	5	Comunicati straordinari	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per variazioni importanti di attività sismica	Occasionale	Contributo ai rapporti
5.35	1	Relazione annuale	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per valutazione attività vulcanica	Annuale	Contributo ai rapporti
5.35	2	Comunicati straordinari	Sintesi dati e grafici di monitoraggio per variazioni di attività vulcanica	Occasionale	Contributo ai rapporti
5.36	1	Serie temporali GNSS	Serie temporali delle stazioni GNSS	Annuale	Contributo ai rapporti
5.36	2	Mappa caposaldi livellazione	Mappa dei caposaldi ancora esistenti della rete di livellazione	Annuale	Contributo ai rapporti
5.38	1	Misure chimico-fisiche nel Lago Albano e risultati analitici di acque e gas disciolti	Rapporto dell'attività svolta e dei risultati	Semestrale	Contributo ai rapporti
5.38	2	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	Semestrale	Contributo ai rapporti
5.38	3	Monitoraggio della falda idrica dei Colli Albani	Risultati acquisiti dalle sonde in pozzi d'acqua	Semestrale	Contributo ai rapporti
5.39	1	Serie Temporali	Serie temporali pluriannuali per ogni singola stazione nelle Componenti N, E UP.	Annuale	Contributo ai rapporti
5.39	2	Campo di Velocità	Vettori di velocità dei vertici della rete	Annuale	Contributo ai rapporti
5.40	1	Interferogrammi e mappe di velocità SAR in LOS	Mappa in formato raster che identifica la velocità media di deformazione associata ad ogni punto coerente nell'area di studio	Annuale	Contributo ai rapporti
5.40	2	Serie temporali SAR in LOS e proiettate	Mappe e grafici di deformazioni al suolo nel tempo nei punti coerenti, e loro validazione tramite confronto con dati GPS	Annuale	Contributo ai rapporti
6.1	1	Aggiornamento banche dati impiegate nelle attività di sorveglianza	Aggiornamento banche dati impiegate nelle attività di sorveglianza	Settimanale	HW/SW
6.1	2	Aggiornamento banche dati impiegate nelle attività di sorveglianza	Aggiornamento banche dati impiegate nelle attività di sorveglianza	Settimanale	HW/SW
6.1	3	Sviluppo software per Sala Operativa	Sviluppo software per Sala Operativa	Annuale	HW/SW
6.1	4	Sviluppo e mantenimento delle infrastrutture IT a supporto delle sale operative	Sviluppo e mantenimento delle infrastrutture IT a supporto delle sale operative	Annuale	HW/SW
6.1	5	Gestione delle procedure e dei manuali e formazione personale	Gestione delle procedure e dei manuali e formazione personale	Annuale	Manuali, procedure e protocolli
6.1	6	Attività di turnazione e reperibilità	Attività di turnazione e reperibilità	Annuale	Servizio di sorveglianza
6.2	1	Bollettino Campi Flegrei	Descrizione dei possibili scenari dello stato del vulcano	Settimanale	Contributo ai rapporti
6.2	2	Bollettino Campi Flegrei	Descrizione dei possibili scenari dello stato del vulcano	Mensile	Contributo ai rapporti
6.2	3	Bollettino Etna	Descrizione dei possibili scenari dello stato del vulcano	Settimanale	Contributo ai rapporti
6.2	4	Bollettino Stromboli	Descrizione dei possibili scenari dello stato del vulcano	Settimanale	Contributo ai rapporti
6.2	5	Bollettino Etna	Descrizione dei possibili scenari dello stato del vulcano	Mensile	Contributo ai rapporti
6.2	6	Bollettino Stromboli	Descrizione dei possibili scenari dello stato del vulcano	Mensile	Contributo ai rapporti

WP.Task	Prodotto N.	Titolo	Breve descrizione	PERIODO DI CONSEGNA	TIPO DI PRODOTTO
6.2	7	Comunicato Straordinario vulcani siciliani	Descrizione dei possibili scenari dello stato del vulcano	Occasionale	Comunicazioni verso DPC
6.2	8	Comunicato Straordinario vulcani napoletani	Descrizione dei possibili scenari dello stato del vulcano	Occasionale	Comunicazioni verso DPC
6.3	1	Manutenzione dei codici e workflows per la simulazione dei processi vulcanici e la valutazione della pericolosità	Verifica periodica del funzionamento ed accessibilità dei sistemi di calcolo, dei codici, delle procedure e dei tools di pre-processing e post-processing e loro aggiornamento.	Annuale	HW/SW
6.3	2	Manutenzione dei repositories/database prodotti da simulazioni numeriche	Verifica periodica del funzionamento ed accessibilità dei database prodotti da attività di simulazione numerica.	Annuale	Banche dati
6.3	3	Valutazioni ed analisi per la stima della pericolosità vulcanica	Scenari di pericolosità vulcanica e stime probabilistiche di hazard ottenute tramite modelli numerici e metodi statistici.	Annuale	Contributo ai rapporti
6.3	4	Scenari di ricaduta di cenere vulcanica	Campi Flegrei e Vesuvio. Mappe di deposito al suolo e di concentrazione di cenere in aria sia per la componente grossolana che per quella fine. 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.	Occasionale	Contributo ai rapporti
6.3	5	Scenari di previsione in tempo quasi reale delle colate di lava durante le eruzioni effusive all'Etna e allo Stromboli	Mantenimento e aggiornamento della piattaforma tecnologica HotFlow per le simulazioni dei flussi lavici all'Etna e allo Stromboli integrando i dati più aggiornati e utilizzando modelli avanzati della dinamica delle colate di lava.	Occasionale	Contributo ai rapporti
6.3	6	Mappe di pericolosità a breve e a lungo termine per valutare la probabilità che una data area all'Etna sarà inondata da colate di lava in un dato intervallo temporale.	Produzione e aggiornamento delle mappe di pericolosità a breve e a lungo termine per valutare la probabilità che una data area all'Etna sarà inondata da colate di lava in un dato intervallo temporale.	Occasionale	Contributo ai rapporti
6.4	1	Interfacce di visualizzazione e condivisione dati (Sistema TSDSystem)	Sviluppo moduli software per la piattaforma	Annuale	HW/SW
6.4	2	Condivisione dei sistemi di scambio dati tramite cloud tra le sale operative	Gestione della virtualizzazione e dei moduli OpenStack per la distribuzione delle risorse	Annuale	HW/SW
6.5	1	Corsi di formazione e aggiornamento	Corsi di formazione dei turnisti, reperibili e funzionari e relativa documentazione finale scritta	Occasionale	Corsi di formazione
6.5	2	Procedura di comunicazione	Manuale sulle procedure di comunicazione dell'attività sismica e vulcanica	Occasionale	Manuali, procedure e protocolli
6.5	3	Compiti dei Reperibili e Funzionari	Manuale sui compiti e sulle responsabilità del personale in reperibilità	Occasionale	Manuali, procedure e protocolli
7.1	1	MPS04-S1, manutenzione	Banca dati della pericolosità sismica in Italia. Riferimento normativo ai sensi OPCM 3519/2006 e NTC08 (DM 14/01/2008)	Occasionale	Banche dati
7.1	2	MPS19	Banca dati della pericolosità sismica in Italia aggiornata dal CPS con il programma MPS16	Occasionale	Banche dati
7.1	3	DISS, manutenzione e aggiornamento	Database of Individual Seismogenic Sources (DISS)	Occasionale	Banche dati
7.1	4	CFTI, manutenzione e aggiornamento	Catalogo dei Forti Terremoti in Italia	Occasionale	Banche dati
7.1	5	CPTI, manutenzione e aggiornamento	Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani	Occasionale	Banche dati
7.1	6	DBMI, manutenzione e aggiornamento	Database Macrosismico Italiano	Occasionale	Banche dati
7.2	1	Aggiornamento della banca dati ITACA	Forme d'onda e metadati fino a dicembre 2023	Occasionale	Banche dati
7.2	2	REXELweb (ITACA)	Strumento di selezione di accelerogrammi spettro compatibili	Occasionale	HW/SW
7.2	3	Cataloghi della sismicità strumentale italiana	Pagina web e servizi web per il download dei dati parametrici degli eventi elaborati dalle Sale operative che svolgono il servizio di sorveglianza sismica e revisionati dal Bollettino Sismico Italiano (BSI).	Continuativo	Banche dati
7.2	4	Catalogo delle localizzazioni assolute (CLASS)	Il catalogo CLASS contiene le localizzazioni ipocentrali della sismicità strumentale	Continuativo	Banche dati
7.2	5	WEBprocessing (ITACA)	Tool per il processamento dei dati accelerometrici	Occasionale	Banche dati
7.2	7	Catalogo RCMT	Aggiornamento del sito web e del catalogo stesso	Annuale	Banche dati
7.2	8	HSIT, manutenzione e aggiornamento	Manutenzione del database degli effetti macrosismici e delle intensità comunali e aggiornamento per i nuovi terremoti	Occasionale	Banche dati
7.2	9	ShakeMap	Aggiornamento e mantenimento	Occasionale	Banche dati

WP.Task	Prodotto N.	Titolo	Breve descrizione	PERIODO DI CONSEGNA	TIPO DI PRODOTTO
7.2	10	Catalogo TDMT	Catalogo TDMT contiene le soluzioni dei momenti tensori calcolati routinariamente dal 2005 per tutti gli eventi di $M > 3.4$ che accadono sul territorio italiano o aree limitrofe.	Occasionale	Banche dati
7.3	1	Manutenzione servizi web	Manutenzione e aggiornamento (quando necessario) dei sistemi software implementati per la pubblicazione dei servizi web relativi alle banche dati sismologiche	Occasionale	Geodatabase ed elaborazioni cartografiche
7.3	2	Monitoraggio accessi ai servizi web	Manutenzione e aggiornamento (quando necessario) dei sistemi software di monitoraggio degli accessi	Occasionale	Geodatabase ed elaborazioni cartografiche
7.3	3	Manutenzione sistema di load/balancing, high availability, fault tolerance (ove previsti)	Manutenzione e aggiornamento dei sistemi di affidabilità relativi ai servizi web	Occasionale	Geodatabase ed elaborazioni cartografiche
8.1	1	Dati sismo-vulcanici	Dati acquisiti nelle aree vulcaniche	Continuativo	Banche dati
8.1	2	Dati geochimici	Dati acquisiti nelle aree vulcaniche	Continuativo	Banche dati
8.1	3	Dati geodetici	Dati acquisiti nelle aree vulcaniche	Continuativo	Banche dati
8.1	4	Dati vulcanologici	Dati acquisiti nelle aree vulcaniche	Continuativo	Banche dati
8.2	1	TSDSystem	Piattaforma per l'archiviazione, visualizzazione e scambio dati	Continuativo	Banche dati
8.2	2	VORAD	Insieme di banche dati (basato su piattaforma TSDSystem) ad accesso ristretto per il DPC	Continuativo	Banche dati
8.2	3	WESSEL/Serenade	Piattaforma integrata per l'analisi, la visualizzazione e la restituzione di eventi sismici	Continuativo	HW/SW
8.2	4	Sistema GOSSIP	Interfaccia del sistema GOSSIP per la consultazione pubblica dei database sismologici INGV-OV	Continuativo	HW/SW
8.3	1	GeodatabaseOE	GIS con colate e strutture vulcano-tettoniche dell'Etna	Occasionale	Geodatabase ed elaborazioni cartografiche
8.3	2	DPCGEO	GIS con colate e strutture vulcano-tettoniche dell'Etna, sismicità, dati di campagna etc..	Occasionale	Geodatabase ed elaborazioni cartografiche
8.3	3	WEBGIS della morfologia sull'intero territorio nazionale	Webgis del territorio nazionale	Occasionale	Geodatabase ed elaborazioni cartografiche
8.3	4	Topografie in aree vulcaniche	Modello Digitale del Terreno ad alta risoluzione	Occasionale	Geodatabase ed elaborazioni cartografiche
8.3	5	Kharita	Geoportale per i dati Geografici Nazionali di base.	Occasionale	Geodatabase ed elaborazioni cartografiche
8.3	6	Banca dati aree vulcaniche napoletane	Banca dati aree vulcaniche napoletane	Occasionale	Geodatabase ed elaborazioni cartografiche
9.1	1	Esercitazione	Test delle attività previste e delle procedure codificate in caso di emergenza sismica e da maremoto	Annuale	Esercitazioni operative
9.2	1	Funzionamento delle attività di EMERGEO	Manutenzione, adeguamento e integrazione del parco strumentale, manutenzione e aggiornamento sito WEB, aggiornamento/addestramento del personale, accordi di cooperazione	Annuale	Contributo ai rapporti
9.2	2	Funzionamento delle attività di EMERSITO	Organizzazione e valutazione costi/servizi della infrastruttura EMERSITO	Annuale	Contributo ai rapporti
9.2	3	Funzionamento delle attività di SISMOKO	Organizzazione delle attività in gruppi di lavoro. Addestramento del personale. Verifiche periodiche delle attività	Annuale	Contributo ai rapporti
9.2	4	Funzionamento delle attività di QUEST	Verifiche periodiche delle attività del Gruppo Operativo	Annuale	Contributo ai rapporti
9.2	5	Funzionamento delle attività del COES	Organizzazione delle attività in gruppi di lavoro. Addestramento del personale. Verifiche periodiche delle attività	Annuale	Contributo ai rapporti
9.3	1	Rapporto di Sintesi in caso di emergenza	Rapporto di Sintesi dei prodotti scientifici disponibili subito dopo l'occorrenza di un evento sismico o un maremoto	Occasionale	Comunicazioni verso DPC
9.3	2	Piattaforma (Web-application cloud GIS) di scambio prodotti e dati geografici in emergenza sismica	Aggiornamento dataset e interfaccia della piattaforma (Web-application cloud GIS) di scambio prodotti e dati geografici in emergenza sismica.	Occasionale	Database geografici e strumenti correlati
10.1	1	Bollettino Etna	Descrizione dei possibili scenari dello stato del vulcano (settimanale/mensile)	Settimanale	Contributo ai rapporti

WP.Task	Prodotto N.	Titolo	Breve descrizione	PERIODO DI CONSEGNA	TIPO DI PRODOTTO
10.1	2	Bollettino Stromboli	Descrizione dei possibili scenari dello stato del vulcano (settimanale/mensile)	Settimanale	Contributo ai rapporti
10.1	3	Comunicato Straordinario vulcani siciliani	Descrizione dei possibili scenari dello stato del vulcano	Occasionale	Comunicazioni verso DPC
10.1	4	Bollettino Campi Flegrei	Descrizione dei possibili scenari dello stato del vulcano	Settimanale	Contributo ai rapporti
10.1	5	Comunicato Straordinario vulcani napoletani	Descrizione dei possibili scenari dello stato del vulcano	Occasionale	Comunicazioni verso DPC
10.2	1	Controllo e manutenzione stazioni in emergenza	Stato della strumentazione, interventi di manutenzione ed eventuale prelievo dati	Occasionale	Operatività dell'infrastruttura
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	Occasionale	Corsi di formazione
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	Occasionale	Corsi di formazione
11.1	1	Nuova interfaccia grafica di Early-Est per il turnista CAT	Visualizzatore interattivo delle localizzazioni in tempo reale e storiche effettuate da Early-Est; visualizzazione dello stato di funzionamento della rete sismica globale utilizzate da Early-Est	Occasionale	HW/SW
11.1	2	Report sull'acquisizione del dato sismico	Statistiche e analisi dei dati sismologici	Annuale	Contributo ai rapporti
11.1	3	Report sull'acquisizione dei dati mareografici	Statistiche e analisi dei dati mareografici	Annuale	Controllo di qualità
11.2	1	Report messaggi	Report sintetico sulla produzione e spedizione dei messaggi	Annuale	Contributo ai rapporti
11.3	1	Corsi di formazione CAT	Corsi di formazione e aggiornamento dei turnisti e funzionari CAT	Occasionale	Corsi di formazione
12.1	1	Mantenimento hardware PSBT	Controllo e mantenimento della parte hardware della piattaforma di calcolo della Pericolosità Sismica di Breve Termine (PSBT)	Occasionale	HW/SW
12.1	2	Mantenimento software PSBT	Controllo, mantenimento e aggiornamento della parte software della piattaforma di calcolo della Pericolosità Sismica di Breve Termine (PSBT)	Occasionale	HW/SW
13.1	1	Formazione dei formatori e volontari della Campagna "Io Non Rischio"	Progettazione e realizzazione di nuovi processi formativi a cascata	Occasionale	Corsi di formazione
13.1	2	Formazione "Io Non Rischio Scuola"	Ideazione e realizzazione di attività di formazione di volontari e insegnanti	Occasionale	Corsi di formazione
13.1	3	Campagna "Io Non Rischio 365"	Supporto alle iniziative diffuse sul territorio lungo tutto l'anno	Occasionale	Attività di divulgazione
13.2	1	EDURISK Vesuvio-Campi Flegrei	Ideazione nuovi strumenti formativi e attività di formazione insegnanti	Occasionale	Corsi di formazione
13.2	2	EDURISK 2016-2026	Recupero e valorizzazione esperienza decennali a supporto di iniziative diffuse sul territorio	Occasionale	Materiale multimediale e a stampa (per la divulgazione)
13.3	1	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	Occasionale	Materiale multimediale e a stampa (per la divulgazione)
13.4	1	Sviluppo, gestione e aggiornamento INGVterremoti.com	Sviluppo interfaccia, aggiornamento e pubblicazione online di contenuti del BLOG-Magazine INGVterremoti.com	Continuativo	Piattaforme web e social
13.4	2	Gestione e aggiornamento contenuti dei canali social INGVterremoti	Gestione tecnica, sviluppo e monitoraggio per la corretta pubblicazione dei dati della sorveglianza sismica e dei contenuti editoriali sui canali social INGVterremoti	Continuativo	Piattaforme web e social
13.4	3	Aggiornamento dell'APP INGVterremoti	Rilascio delle nuove versioni delle APP per IOS e Android INGVterremoti , con aggiornamenti e nuove funzionalità	Occasionale	Piattaforme web e social
13.4	4	Servizio di Rapid Mapping	Gestione e aggiornamento del servizio di Rapid Mapping per la produzione di cartografia tematica automatica subito dopo un evento sismico rilevante in Italia e nel Mondo	Continuativo	Piattaforme web e social
13.4	5	Story maps e dashboard INGVterremoti	Progettazione, creazione e pubblicazione di nuove story maps e dashboard su terremoti e maremoti	Occasionale	Piattaforme web e social
13.5	1	Formazione	Training formativi dedicati al gruppo di esperti per lo sviluppo dei social media INGVvulcani	Occasionale	Formazione del personale

WP.Task	Prodotto N.	Titolo	Breve descrizione	PERIODO DI CONSEGNA	TIPO DI PRODOTTO
13.5	2	Sviluppo BLOG INGVvulcani e interfaccia WordPress; sviluppo canali social INGVvulcani	Sviluppo e implementazione BLOG INGVvulcani su Wordpress.com e codifica delle informazioni relative alle emergenze vulcaniche da veicolare attraverso i canali social INGV; individuazione di contenuti e procedure efficaci per la diffusione delle informazioni riguardanti crisi vulcaniche rilevanti o fenomeni di unrest.	Continuativo	Piattaforme web e social
13.5	3	Gestione Blog e canali social INGVvulcani	Pubblicazione di contenuti informativi anche multimediali 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 di attività vulcanica e sismica e di Bollettini (settimanali e mensili) rilasciati dagli Osservatori Etno e Vesuviano.	Continuativo	Piattaforme web e social
13.5	4	Pubblicazione su siti web	Pubblicazione di contenuti informativi dell'attività vulcanica sui siti web dell'Osservatorio Vesuviano e Osservatorio Etno	Occasionale	Piattaforme web e social
13.6	1	Formazione guide vulcanologiche presidio cratere Vesuvio	Interventi formativi volti al periodico aggiornamento sui temi di pericolosità e rischio vulcanico in area napoletana.	Occasionale	Corsi di formazione
13.6	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	Occasionale	Corsi di formazione
13.6	3	Attività di divulgazione e formazione sui vulcani siciliani e nell'isola di Ischia	Attività di divulgazione e formazione sui vulcani siciliani ed nell'isola di Ischia	Occasionale	Attività di divulgazione
13.6	4	Interventi formativi per associazioni di protezione civile, ordini professionali.	Interventi formativi per associazioni di protezione civile, ordini professionali.	Occasionale	Corsi di formazione
13.6	5	Sviluppo di nuovi materiali anche interattivi	Sviluppo di nuovi materiali anche interattivi	Occasionale	Attività di divulgazione
13.6	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	Occasionale	Corsi di formazione
13.7	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	Corsi di formazione
13.7	2	Aggiornamento o integrazione dei percorsi informativi	Aggiornamento o integrazione dei percorsi informativi	Annuale	Attività di divulgazione
13.7	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.	Annuale	Attività di 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) e relativa proroga al 30 giugno 2026.

ALLEGATO TECNICO:
Attività di Servizio

Sommario

1. PREMESSA.....	4
1.1 Generalità.....	4
1.2 L'architettura del servizio di sorveglianza del territorio nazionale.....	5
2. SORVEGLIANZA SISMICA.....	7
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.....	23
2.5. Formazione e aggiornamento del personale coinvolto nel Servizio di Sorveglianza Sismica.....	23
3. ALLERTA MAREMOTI DI ORIGINE SISMICA PER IL MEDITERRANEO.....	24
3.1. Valutazione iniziale di potenziali tsunami da parte del CAT-INGV.....	25
3.1.1 Analisi dei dati mareografici.....	26
3.1.2 Comunicazioni tra CAT-INGV e DPC-SSI per la messaggistica SiAM.....	26
3.1.3 Formazione e aggiornamento del personale coinvolto nel Servizio di Allerta Tsunami..	28
4. SORVEGLIANZA VULCANICA.....	28
4.1 Comunicazione delle informazioni e dei documenti.....	28
4.2 Documenti di monitoraggio e sorveglianza.....	29
4.2.1 Messaggi automatici di allertamento rapido.....	30
4.2.2 Comunicati.....	30
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
5. GESTIONE DELLE BANCHE DATI SISMOLOGICHE E VULCANOLOGICHE.....	45
5.1 Banche dati sismologiche.....	45
5.2 Banche-dati vulcanologiche.....	48
6. PREPARAZIONE E GESTIONE DELLE ATTIVITÀ IN EMERGENZA.....	50
6.1 Procedure in caso di emergenza sismica e da maremoto di origine sismica.....	50
6.2 Preparazione dell'emergenza sismica e da maremoto di origine sismica: Gruppi Operativi di emergenza.....	50
6.3 Dati e rapporti in caso di emergenza sismica e da maremoto di origine sismica.....	51
6.4 Procedure in caso di emergenza vulcanica.....	51
6.5 Preparazione dell'emergenza vulcanica: gruppi di intervento.....	51
6.6 Dati ed elaborazioni da fornire al DPC in caso di crisi vulcanica.....	52

7. FORMAZIONE, COMUNICAZIONE E DIVULGAZIONE SUI TEMI DELLA PERICOLOSITÀ E
RISCHIO SISMICO, VULCANICO E DA MAREMOTO DI ORIGINE SISMICA. 53

1. PREMESSA

1.1 Generalità

Il presente Allegato tecnico è parte integrante della Convenzione attuativa 2024-2026 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 e relativa proroga al 30 giugno 2026.

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 dal Codice della protezione civile (Decreto Legislativo 2 gennaio 2018, n. 1, GU n.17 del 22-1-2018), con il ruolo dell'INGV come 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, vulcanici o maremoti 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 Operativa;
- formazione e aggiornamento del personale coinvolto nel Servizio di Sorveglianza Sismica (turnisti, reperibili e funzionari sismologi);
- 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 delle Sale Operative;
- 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 Servizi rischio sismico e rischio vulcanico.

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 DPC 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 DPC, 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 Sismologo 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. All'inizio del periodo di validità della Convenzione, saranno aggiornate le liste dei destinatari delle comunicazioni e relative soglie.
- 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. All'inizio del periodo di validità della Convenzione, saranno aggiornate le liste dei destinatari delle comunicazioni e relative soglie. Saranno inseriti nella mailing list tutti i funzionari del SRS che espletano il servizio di reperibilità.
- 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**).
- F. Il Servizio informatico del DPC chiede che la trasmissione dei dati sia in interoperabilità applicativa. Questa modalità consentirà di importare i dati, eliminando margini di errore, direttamente nel nuovo software di Sala Situazione Italia, in fase di realizzazione.

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 (a cura dei competenti Osservatori, si veda paragrafo 4.2.2.2);

- 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**; La magnitudo sarà fornita sempre con una sola cifra decimale.
 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 MI pari a 5.0 o maggiore, la soglia di comunicazione del singolo evento sismico che avviene nell'area interessata dalla sequenza passa da magnitudo MI 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 Sismologo, 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 $MI \geq 4.0$ 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 Sismologo 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 MI 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 Sismologo 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 Sismologo o al Direttore dell'ONT.

I **Bollettini redatti dal Funzionario sismologo 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. All'inizio del periodo di validità della Convenzione, saranno aggiornati i limiti del settore 2, soprattutto quello verso SE, prevedendone una estensione, in considerazione del fatto che i terremoti che avvengono nell'area Isole Ioniche (Cefalonia, Lefkada, Zante, ...) e Peloponneso occidentale, quindi fuori dal settore 2, possono avere risentimenti in Italia.

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 ≥ 3.0 su tutto il territorio nazionale). 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 sottosoglia 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	-	-	<p>Alla SSI¹: <u>Telefonata</u> <u>e-mail</u> AUTO_RAPIDA² quando disponibile e se Q³ ≠ DD</p> <p>Al SRS⁴ e SRV⁵: <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 Elenco indirizzi telefonici e e-mail⁶: <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 pagina web dedicata⁷ AUTO_RAPIDA quando disponibile e se Q ≠ DD</p>	<p>Alla SSI: <u>Telefonata</u> <u>e-mail</u> AUTO_RAPIDA quando disponibile e se Q ≠ DD</p> <p>Al SRS e SRV: <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 Elenco indirizzi telefonici e e-mail: <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 pagina web dedicata AUTO_RAPIDA quando disponibile e se Q ≠ DD</p>	<p>Alla SSI: <u>e-mail</u> AUTO_RAPIDA quando disponibile e se Q ≠ DD</p> <p>Al SRS e SRV: <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 Elenco indirizzi telefonici e e-mail: <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 pagina web dedicata AUTO_RAPIDA quando disponibile e se Q ≠ DD</p>

¹ **SSI** è la Sala Situazione Italia

² **AUTO_RAPIDA** è la localizzazione automatica rapida

³ **Q** è l'indice della qualità della soluzione (DD equivale ad una soluzione pessima, pertanto non accettabile)

⁴ **SRS** è il Servizio Rischio Sismico

⁵ **SRV** è il Servizio Rischio Vulcanico

⁶ **Elenco indirizzi telefonici e e-mail** è l'elenco fornito e aggiornato periodicamente (annualmente o comunque ogni qualvolta subentrano novità importanti) da DPC.

⁷ 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>
5 min	<p>Su pagina web dedicata AUTO_FINALE se Q≠DD</p>	<p>Alla SSI: <u>Telefonata</u></p> <p>Su pagina web dedicata AUTO_FINALE se Q≠DD</p>	<p>Alla SSI: <u>Telefonata</u></p> <p>Al SRS: <u>e-mail</u> AUTO_FINALE⁸ se Q≠DD <u>SMS</u> AUTO_FINALE se Q≠DD</p> <p>A Elenco indirizzi telefonici e e-mail: <u>e-mail</u> AUTO_FINALE se Q≠DD <u>SMS</u> AUTO_FINALE se Q≠DD</p> <p>Su pagina web dedicata AUTO_FINALE se Q≠DD</p>	<p>Alla SSI: <u>Telefonata</u></p> <p>Al SRS: <u>e-mail</u> AUTO_FINALE se Q≠DD <u>SMS</u> AUTO_FINALE se Q≠DD</p> <p>A Elenco indirizzi telefonici e e-mail: <u>e-mail</u> AUTO_FINALE se Q≠DD <u>SMS</u> AUTO_FINALE se Q≠DD</p> <p>Su pagina web dedicata AUTO_FINALE se Q≠DD</p>	<p>Alla SSI: <u>Telefonata</u> (se e appena disponibile l'AUTO_FINALE)</p> <p>Quando disponibile Al SRS: <u>e-mail</u> AUTO_FINALE se Q≠DD <u>SMS</u> AUTO_FINALE se Q≠DD</p> <p>A Elenco indirizzi telefonici e e-mail: <u>e-mail</u> AUTO_FINALE se Q≠DD <u>SMS</u> AUTO_FINALE se Q≠DD</p> <p>Su pagina web dedicata AUTO_FINALE se Q≠DD</p>

⁸ AUTO_FINALE è la localizzazione automatica finale, disponibile in circa 5 minuti con tutte le stazioni associate automaticamente.

30 min	<p>Su pagina web dedicata RIVISTA</p> <p>Pubblicazione pagina informativa di evento su web INGV</p>	<p>Alla SSI: <u>Telefonata</u>⁹ La richiesta della SSI è che nella telefonata stessa si comunichino già i dati rivisti.</p> <p><u>e-mail</u> RIVISTA¹⁰</p> <p>Al SRS: <u>e-mail</u> RIVISTA</p> <p>Su pagina web dedicata RIVISTA</p> <p>Pubblicazione pagina informativa di evento su web e social media INGV</p>	<p>Alla SSI: <u>Telefonata</u> <u>e-mail</u> RIVISTA</p> <p>Al SRS: <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA</p> <p>A Elenco indirizzi telefonici e e-mail: <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA</p> <p>Su pagina web dedicata RIVISTA</p> <p>Pubblicazione pagina informativa di evento su web e social media INGV</p>	<p>Alla SSI: <u>Telefonata</u> <u>e-mail</u> RIVISTA¹¹</p> <p>Al SRS: <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA</p> <p>A Elenco indirizzi telefonici e e-mail: <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA</p> <p>Su pagina web dedicata RIVISTA</p> <p>Pubblicazione pagina informativa di evento su web e social media INGV</p>	<p>Alla SSI: <u>Telefonata</u> <u>e-mail</u> RIVISTA¹¹</p> <p>Al SRS: <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA</p> <p>A Elenco indirizzi telefonici e e-mail: <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA</p> <p>Su pagina web dedicata RIVISTA</p> <p>Pubblicazione pagina informativa di evento su web e social media INGV</p>
1 h	-	-	-	<p>Quando disponibile RIVISTA_TM¹²</p> <p>Alla SSI:</p>	<p>Quando disponibile RIVISTA_TM</p> <p>Alla SSI:</p>

⁹ 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.

¹⁰ **RIVISTA** è la localizzazione e la magnitudo calcolate dal personale della Sala ONT-Roma.

¹¹ 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.

¹² Calcolo Mw (RIVISTA_TM) è il calcolo del momento tensore e della magnitudo momento Mw

				<p><u>e-mail</u> Calcolo Mw (RIVISTA_TM) Sarà comunicata sempre la MI sulla quale si basano le azioni della SSI e più in generale le operazioni di Protezione Civile. Quando disponibile, sarà comunicata anche la Mw ma sempre in associazione con un valore di MI</p> <p>Al SRS: <u>e-mail</u> Calcolo Mw (RIVISTA_TM) <u>SMS</u> Calcolo Mw (RIVISTA_TM)</p> <p>A Elenco indirizzi telefonici e e-mail: <u>e-mail</u> Calcolo Mw (RIVISTA_TM) <u>SMS</u> Calcolo Mw (RIVISTA_TM)</p> <p>Su pagina web dedicata Calcolo Mw (RIVISTA_TM) Pubblicazione nella pagina informativa di evento su web: <ul style="list-style-type: none"> ● Meccanismo focale e Mw ● Shakemap </p> <p>Relazione automatica di evento inviata dal Funzionario via e-mail a Elenco indirizzi e-mail.</p>	<p><u>e-mail</u> Calcolo Mw (RIVISTA_TM)</p> <p>Al SRS: <u>e-mail</u> Calcolo Mw (RIVISTA_TM) <u>SMS</u> Calcolo Mw (RIVISTA_TM)</p> <p>A Elenco indirizzi telefonici e e-mail: <u>e-mail</u> Calcolo Mw (RIVISTA_TM) <u>SMS</u> Calcolo Mw (RIVISTA_TM)</p> <p>Su pagina web dedicata Calcolo Mw (RIVISTA_TM) Pubblicazione nella pagina informativa di evento su web: <ul style="list-style-type: none"> ● Meccanismo focale e Mw ● Shakemap </p> <p>Quando MI≥5.0, Relazione automatica di evento inviata dal Funzionario via e-mail a Elenco indirizzi e-mail.</p>
n. h	-	-	-	<p>Relazione di evento di dettaglio inviata dal Funzionario via e-mail a elenco Indirizzi e-mail e upload su repository DPC.</p>	<p>Quando MI≥5.0, Relazione di evento di dettaglio (solo se</p>

				<p>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"> ● la soglia di comunicazione del singolo evento sismico che avviene nell'area interessata dalla sequenza passa da magnitudo MI 2.5 a 4.0. ● l'invio delle relazioni di evento non viene effettuato per ogni singolo terremoto di magnitudo MI ≥ 4.0, a meno che l'area interessata non differisca in modo rilevante da quella interessata dalla sequenza. ● si attiva automaticamente l'invio della Relazione di Sequenza. 	<p>richiesta¹³) inviata dal Funzionario via e-mail a elenco Indirizzi e-mail e upload su repository DPC. Tale Relazione, dopo l'invio a DPC, potrà essere resa pubblica sul sito web INGV.</p>
--	--	--	--	--	--

¹³ Dal Servizio Rischio Sismico (SRS) del DPC

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 ≤ M < 5.5	M ≥ 5.5
5 min (o appena disponibile)	-	Alla SSI : <u>Telefonata</u>
30 min	Quando disponibile Alla SSI : <u>e-mail</u> RIVISTA Al SRS : <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA A Elenco indirizzi telefonici e e-mail : <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA Su pagina web dedicata RIVISTA Pubblicazione pagina informativa di evento su web e social media INGV	Alla SSI : <u>Telefonata</u> <u>e-mail</u> RIVISTA Al SRS : <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA A Elenco indirizzi telefonici e e-mail : <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA Su pagina web dedicata RIVISTA Pubblicazione pagina informativa di evento su web e social media INGV
n. h	Relazione di evento di dettaglio (solo su richiesta DPC ¹⁴)	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.

¹⁴ Dal Servizio Rischio Sismico (SRS) del DPC

Tabella 2.3. Eventi a scala globale.

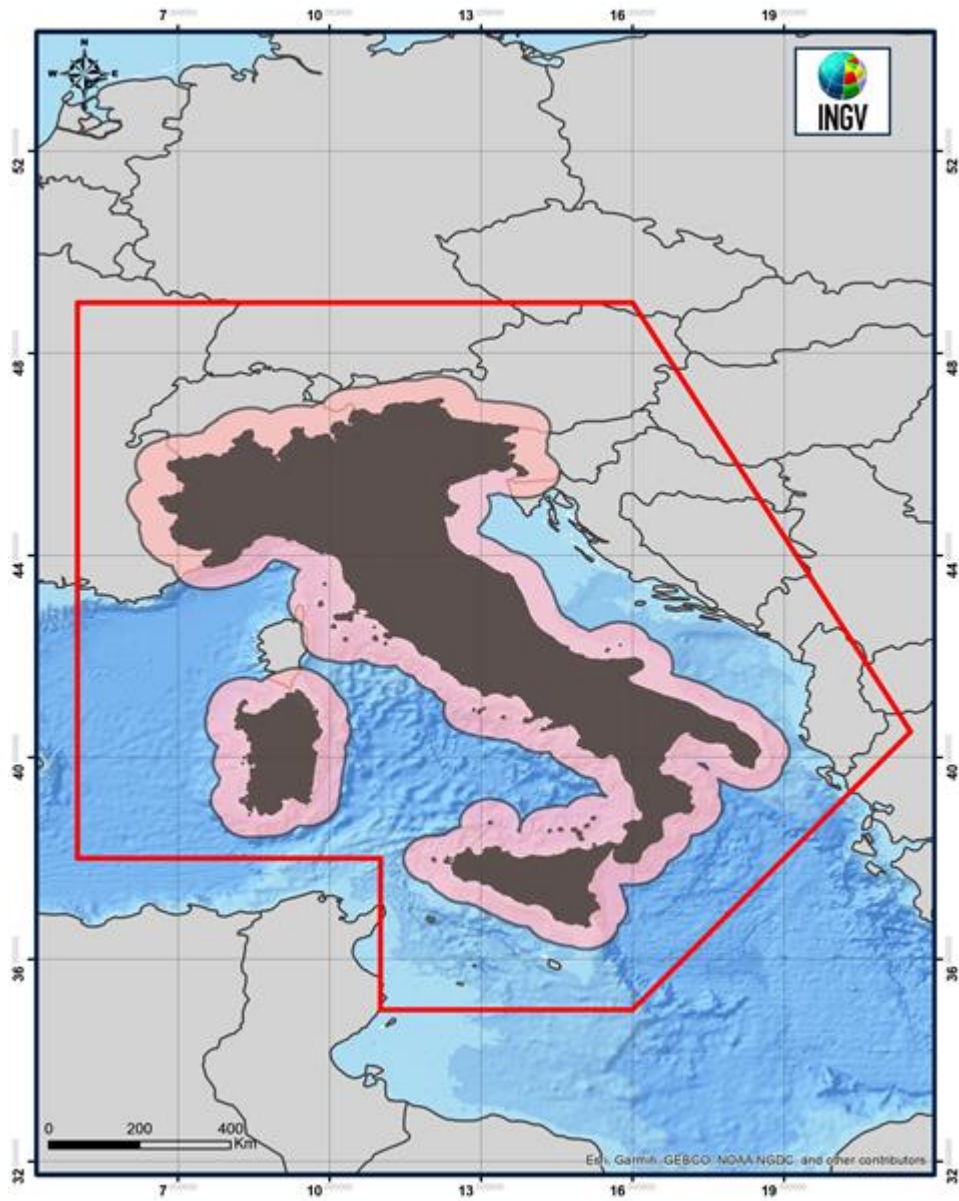
La tabella ha validità nell'area oltre il Settore 2 e oltre l'area di competenza CAT.

tempi	6.0≤M<6.5	M≥6.5
5 min (o appena disponibile)	-	Alla SSI : <u>Telefonata</u>
30 min	Alla SSI : <u>e-mail</u> RIVISTA Al SRS : <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA A Elenco indirizzi telefonici e e-mail : <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA Su pagina web dedicata RIVISTA Pubblicazione pagina informativa di evento su web e social media INGV	Alla SSI : <u>Telefonata</u> <u>e-mail</u> RIVISTA Al SRS : <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA A Elenco indirizzi telefonici e e-mail : <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA Su pagina web dedicata RIVISTA Pubblicazione pagina informativa di evento su web e social media INGV
n. h	Relazione di evento di dettaglio (solo su richiesta DPC ¹⁵)	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.

¹⁵ 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

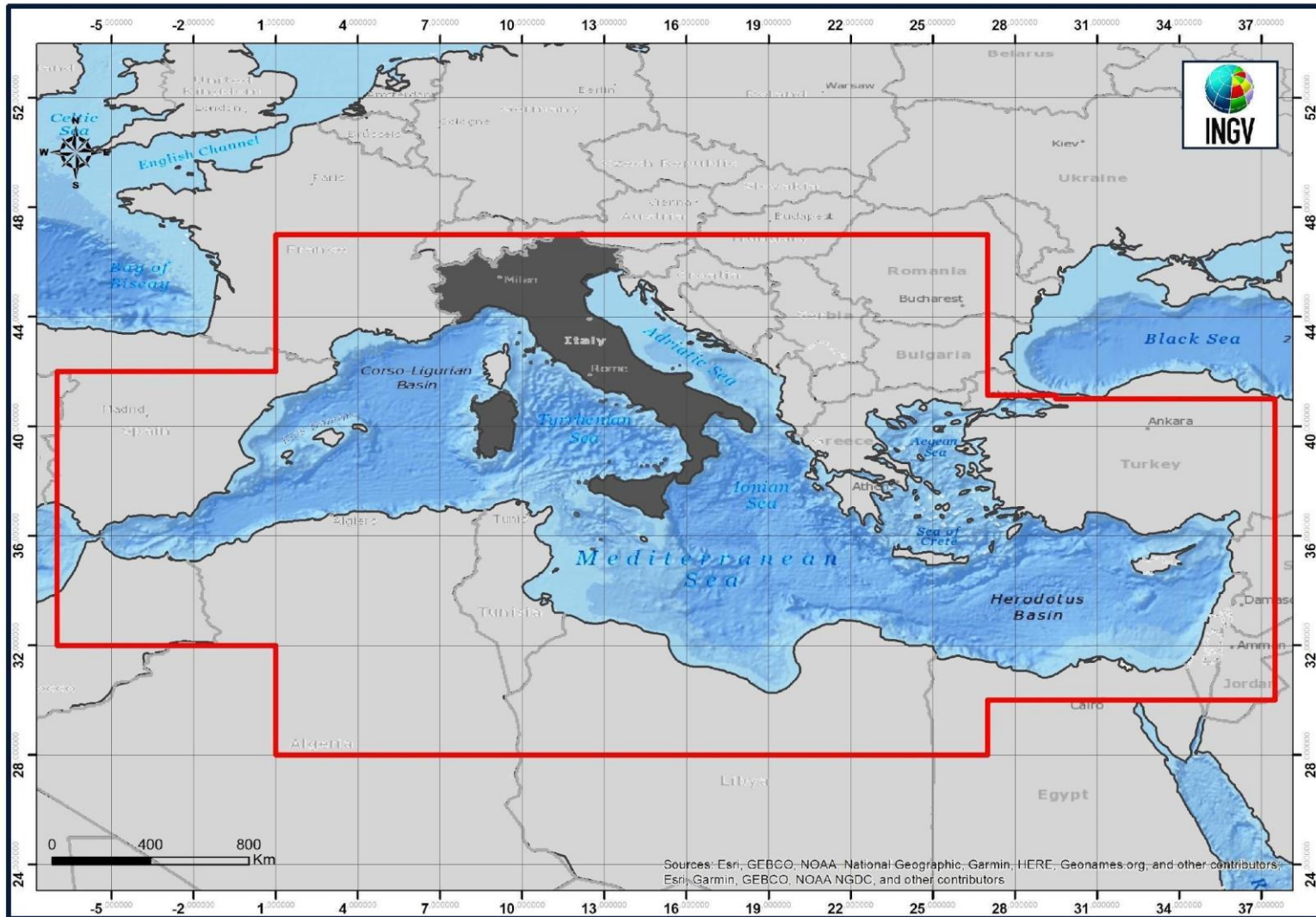
49.0, 5.0

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 Sismologo 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 Sismologo 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. Personale esperto si dedica alla progettazione e organizzazione dei corsi di formazione e aggiornamento del personale Turnista, dei Funzionari e dei Reperibili.

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 H24/365, 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, delle reti dei paesi euro-mediterranei e di quelle a scala globale. 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 nell'area di competenza (figura 3.1).

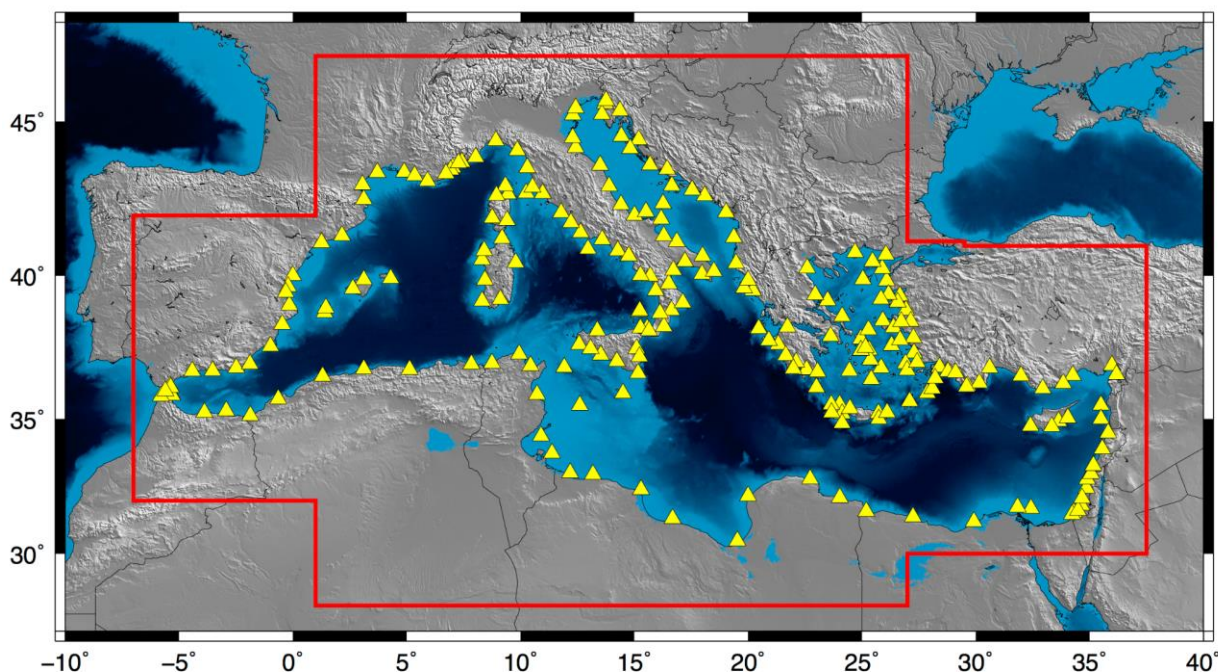


Figura 3.1. Area di competenza del CAT-INGV e Forecast Point, punti sui quali, in caso di allerta di tipo Watch/Rosso o Advisory/Arancione, viene effettuata la previsione del livello di allerta e del tempo di arrivo stimato.

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 ≤ 100 km	Nil	Information Bulletin		
	$6.0 < M \leq 6.5$	Inland (40 km $<$ Inland ≤ 100 km)	Nil	Information Bulletin		
		Offshore or near the coast (Inland ≤ 40 km)	Potential of weak local tsunami $\Delta eq < 100$ km	LOCAL Tsunami ADVISORY	Information	
	$6.5 < M \leq 7.0$	Offshore or Inland ≤ 100 km	Potential of destructive local tsunami $\Delta eq < 100$ km 400 km	LOCAL Tsunami WATCH	REGIONAL Tsunami ADVISORY	Information
	$7.0 < M \leq 7.5$		Potential of destructive regional tsunami $\Delta eq < 400$ km basin	REGIONAL Tsunami WATCH		BASIN-WIDE Tsunami ADVISORY
$M > 7.5$	Potential of destructive tsunami in the whole basin any Δeq		BASIN-WIDE Tsunami WATCH			
≥ 100 km	$M \geq 5.5$	Offshore or Inland ≤ 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 testing del PTF è tuttora in corso (febbraio 2024) dopo che la valutazione di un panel esterno richiesta dal Consiglio Scientifico INGV ha approvato il metodo richiedendo ulteriori test (2023).

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, o altresì determinare la revoca dell’allerta in caso non vengano osservate variazioni significative.

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, secondo le modalità descritte sopra. 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"> • 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. • 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. 	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 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</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 interessati

	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".	
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. Personale esperto si dedica alla progettazione e organizzazione dei corsi di formazione e aggiornamento del personale Turnista, dei Funzionari e dei Reperibili.

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 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 attuativa per le attività di servizio DPC-INGV). L'INGV garantisce l'accessibilità al sito web ad accesso riservato alle strutture di protezione civile delle Regioni Campania, Lazio e Sicilia, 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-"SSI"-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 di attività vulcanica e di attività sismica in area vulcanica;
- Comunicati straordinari;
- Bollettini;
- Relazioni e Rapporti tecnico-scientifici.

Per ogni complesso vulcanico, INGV, attraverso le **Sezioni di riferimento** elencate nel par. 4.1 redige documenti relativi alle attività di monitoraggio e sorveglianza vulcanica e li trasmette (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, riferiti 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 modifiche e 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 con futuri documenti contenenti le indicazioni operative.

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 (Direzione Comando e Controllo - 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 **a 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

I **Comunicati** sono redatti ed emessi all'**occorrenza di eventi vulcanici, di eventi sismici in area vulcanica, e di modifiche dei parametri di monitoraggio rilevanti** ai fini della variazione dello stato di attività del vulcano e della correlata pericolosità che richiedono di essere portati con immediatezza all'attenzione del DPC. Attraverso 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, esclusivamente nel caso in cui ciò comporti la completa compromissione delle capacità 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, invece, 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, anche improvvise**, 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 fenomenologie vulcaniche che richiedono una valutazione multidisciplinare da parte dell'INGV sono emessi secondo le seguenti modalità e tempistiche:

- **Comunicato. entro 30 minuti dal rilevamento dell'evento.** Riporta la natura, l'intensità e la localizzazione – puntuale o indicativa – del fenomeno, insieme a ogni altra informazione disponibile sulla fenomenologia rilevata o in atto, sulle modalità con cui si è verificata e si sta sviluppando sull'andamento temporale e spaziale dei parametri del monitoraggio e sugli eventuali fenomeni attesi nel breve e medio periodo.
- **Comunicato di aggiornamento.** Emesso **ogni qualvolta l'INGV lo reputi opportuno** o al **verificarsi di nuove fenomenologie vulcaniche** che comportino un incremento della pericolosità o un'estensione dei possibili scenari di impatto.
- **Comunicato di fine fenomeno.** Emesso per **notificare la fine delle fenomenologie** precedentemente comunicate.

In caso di fenomenologie vulcaniche improvvise che producono un impatto immediato o una modifica degli scenari attesi, i suddetti Comunicati sono preceduti da:

- **Comunicato 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.

Le fenomenologie vulcaniche improvvise oggetto di Comunicato sono (senza pretesa di esaustività):

Per l'**Etna**:

- esplosioni impulsive anche di natura freatica.
- Collassi significativi di porzioni dei coni sommitali
- Flussi piroclastici

Per lo **Stromboli**:

- esplosioni maggiori;
- esplosioni parossistiche;
- flussi piroclastici;
- crolli di roccia o valanghe di detrito lungo la Sciara del Fuoco.

Per **Vulcano e Campi Flegrei**:

- esplosioni freatiche.

Per tutti i vulcani italiani attivi: ogni possibile fenomeno vulcanico improvviso significativo.

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:

- **Comunicato entro 5 minuti dall'evento sismico dall'Osservatorio INGV di riferimento.**

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 comunicato entro 5 minuti potrebbe non essere garantito per gli eventi successivi al primo.

- **Comunicato entro 30 minuti dall'evento sismico dall'Osservatorio INGV di riferimento.**

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.

- **Comunicato entro 3 ore dal precedente**, 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.

Inoltre, similmente a quanto avviene per gli eventi sismici in area non vulcanica:

- **Relazione automatica di evento** emessa entro un'ora, dall'Osservatorio INGV di riferimento per gli **eventi sismici di magnitudo $M \geq 4.0$** . 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 le localizzazioni automatiche 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 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 5 minuti risultano da non comunicare a 30 minuti e quindi non verranno confermati dall'invio di una e-mail e sms ma solo telefonicamente.

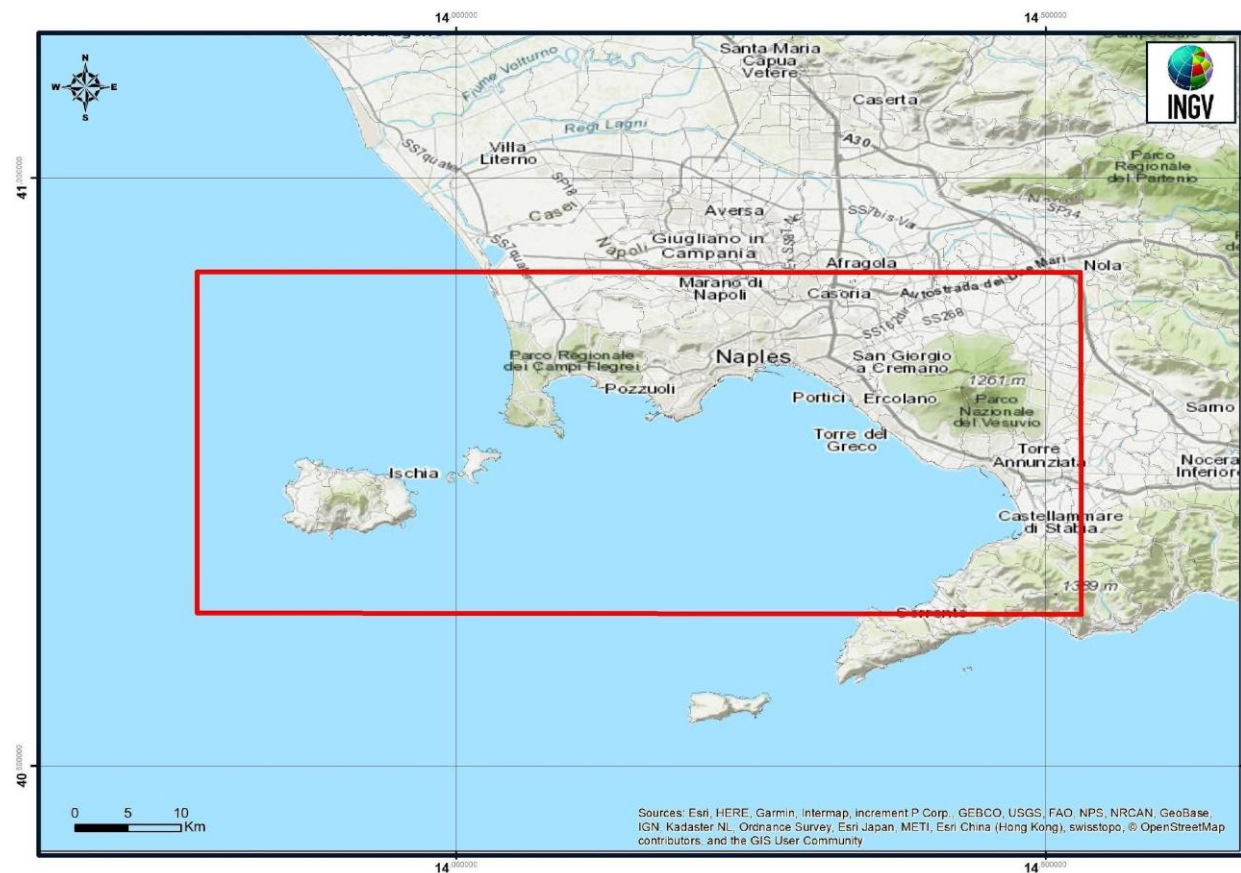
Tabella 4.1. Soglie di attivazione dei Comunicati di evento sismico e di sciame sismico in area vulcanica.

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 $M_d \geq 0.5$ e con almeno 1 evento di $M_d \geq 2.5$ in 1 ora. oppure 30 eventi, tutti di $M_d \geq 0.5$ e con almeno 1 evento di $M_d \geq 1.5$ in 2 ore.	Osservatorio Vesuviano
Campi Flegrei	1.5	4 eventi, tutti di $M_d \geq 0.0$ e con almeno 1 evento di $M_d \geq 1.5$ in 30 minuti. oppure 10 eventi, tutti di $M_d \geq 0.0$ e con almeno 1 evento di $M_d \geq 1.0$ in 1 ora.	Osservatorio Vesuviano
Ischia	1.5	4 eventi, tutti di $M_d \geq 0.0$ e con almeno 1 evento di $M_d \geq 1.5$ in 30 minuti. oppure 10 eventi, tutti di $M_d \geq 0.0$ e con almeno 1 evento di $M_d \geq 1.0$ in 1 ora.	Osservatorio Vesuviano
Etna	2.5	15 eventi di $M_L \geq 1.0$ in 6 ore, oppure 5 eventi di $M_L \geq 2.0$ in 6 ore.	Osservatorio Etneo
Stromboli	2.5	5 eventi di $M_L \geq 1.8$ in 6 ore	Osservatorio Etneo
Vulcano	2.5	5 eventi di $M_L \geq 1.8$ in 6 ore	Osservatorio Etneo
altre Isole Eolie	2.5	5 eventi di $M_L \geq 1.8$ in 6 ore	Osservatorio Etneo
Pantelleria	2.5	5 eventi di $M_L \geq 1.8$ in 6 ore	Osservatorio Etneo
Colli Albani	2.5	5 eventi di $M_L \geq 1.8$, con almeno 1 evento di $M_L \geq 2.5$, in 6 ore.	Osservatorio Nazionale Terremoti
*M è M_d per i vulcani campani e M_L per i vulcani siciliani e laziali			

		<p>Al SRS e SRV: <u>e-mail</u> RIVISTA</p> <p>A Elenco indirizzi e-mail: <u>e-mail</u> RIVISTA</p> <p>Su pagina web dedicata RIVISTA</p> <p>Pubblicazione pagina informativa di evento su web INGV</p>	<p>Al SRS e SRV: <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA</p> <p>A Elenco indirizzi telefonici e e-mail: <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA</p> <p>Su pagina web dedicata RIVISTA</p> <p>Pubblicazione pagina informativa di evento su web e social media INGV</p>	<p>Al SRS e SRV: <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA</p> <p>A Elenco indirizzi telefonici e e-mail: <u>e-mail</u> RIVISTA <u>SMS</u> RIVISTA</p> <p>Su pagina web dedicata RIVISTA</p> <p>Pubblicazione pagina informativa di evento su web e social media INGV</p>
--	--	---	---	---

n. h	-		<p>In caso di sciame o sequenza (definiti in Tabella 4.1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - si invia il comunicato di inizio attività con gli aggiornamenti previsti. - 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” - si invia il comunicato di fine attività. 	<p>Comunicato Straordinario (equivalente alla Relazione di evento di dettaglio di cui in Tabella 2.1) 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 Tabella 4.1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - si invia il comunicato di inizio attività con gli aggiornamenti previsti. - 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” - si invia il comunicato di fine attività.
------	---	--	--	---

Figura 4.1. Definizione area vulcanica campana (Ischia, Campi Flegrei e Vesuvio, in riferimento alla Tabella 4.1).

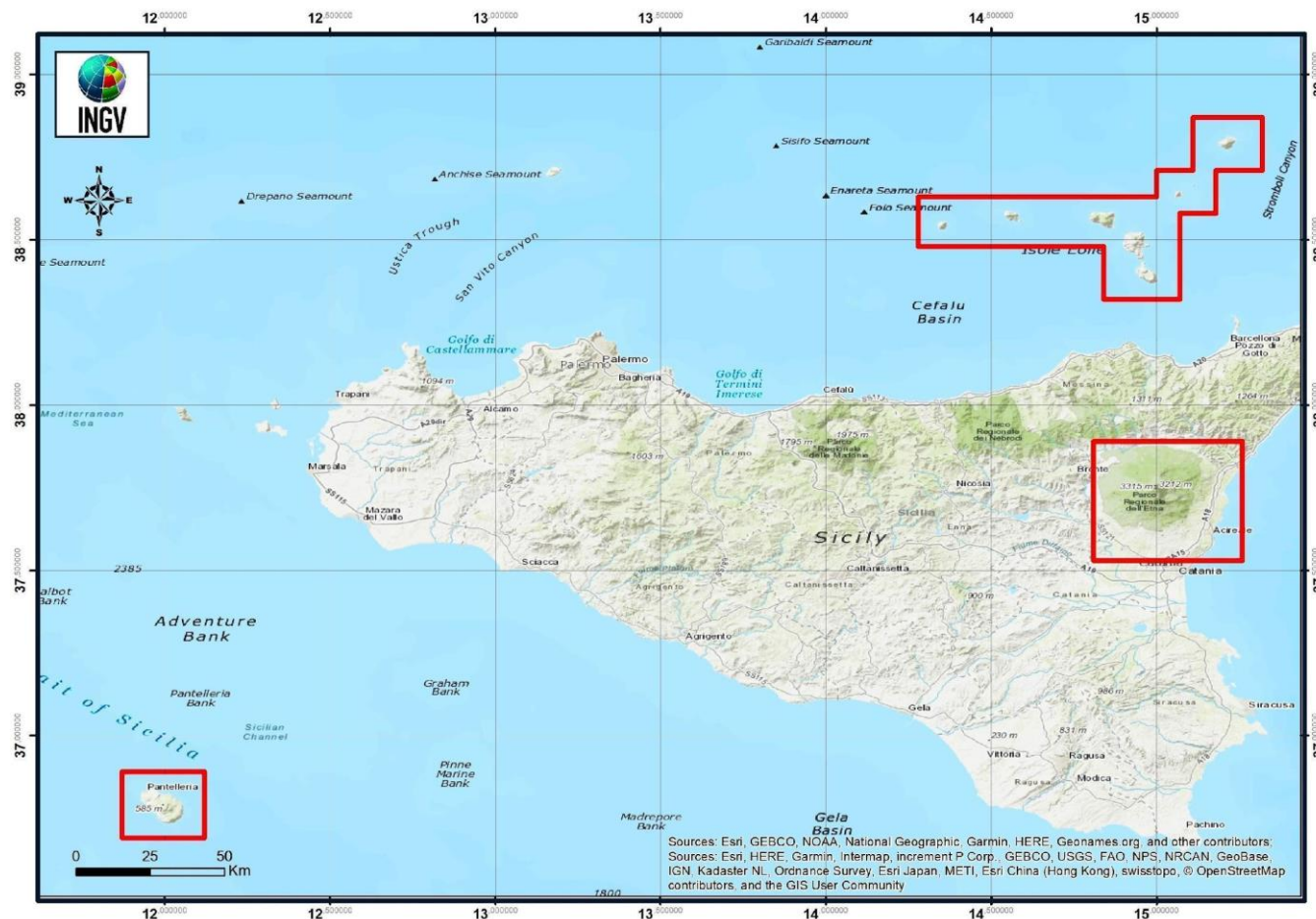


Latitudine, Longitudine, iniziando dall'estremo in basso a sinistra in senso orario:

Campi Flegrei, Vesuvio e Ischia

13.78	40.63
13.78	40.92
14.53	40.92
14.53	40.63

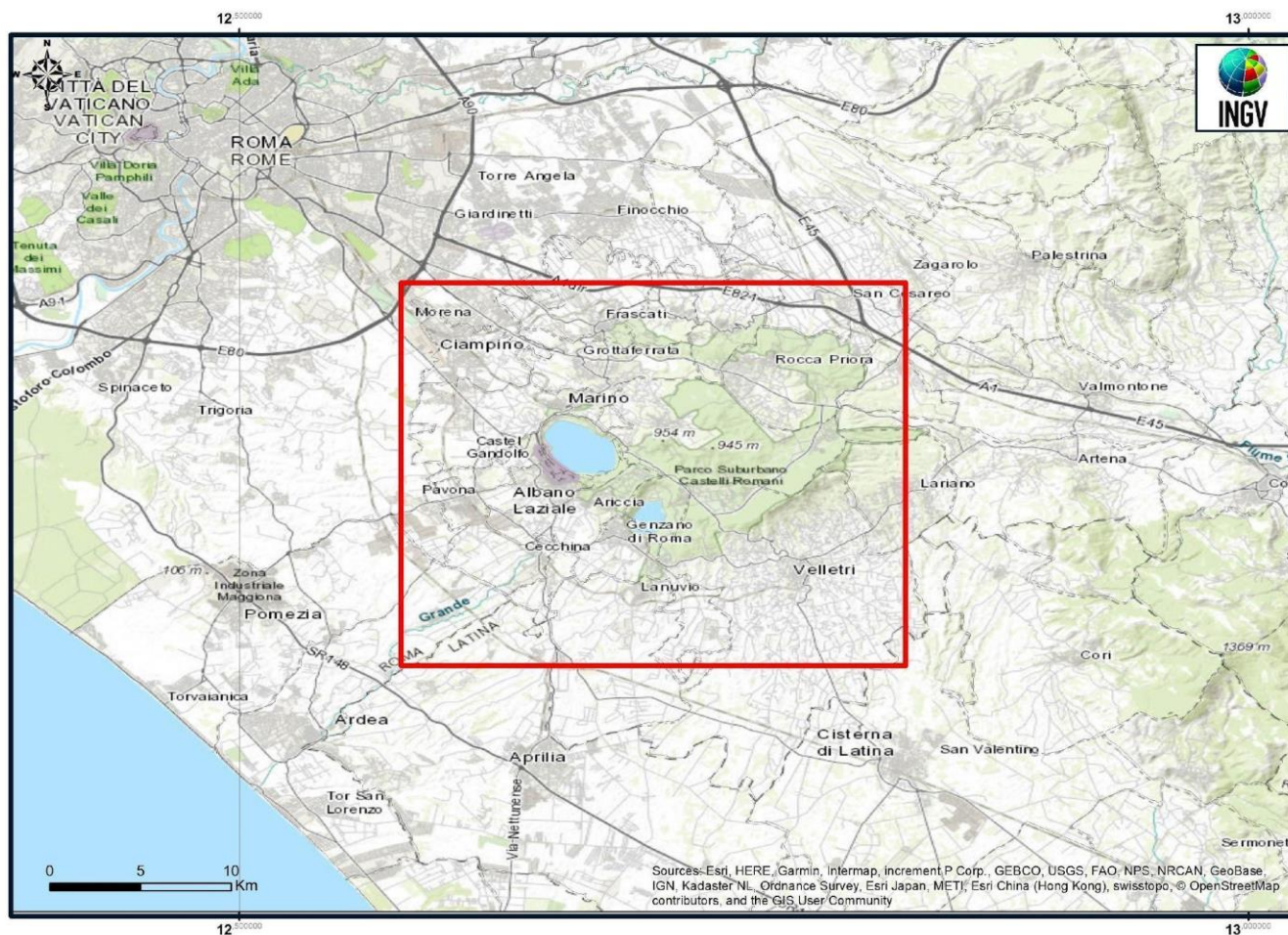
Figura 4.2. Definizione aree vulcaniche siciliane (Isole Eolie, Etna, Pantelleria, in riferimento alla Tabella 4.1).



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

Isole Eolie	Etna
<u>Stromboli</u>	37.50, 14.70
<u>Panarea</u>	37.90, 14.70
<u>Salina-Filicudi-Alicudi</u>	37.90, 15.30
<u>Lipari-Vulcano</u>	37.50, 15.30
	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
Pantelleria	
	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

I comunicati straordinari vengono emessi in caso di:

- Evento sismico in area vulcanica $M \geq 4.0$ (v. paragrafo 4.2.2.2), in analogia con quanto previsto nel par. 2.2 in riferimento alle relazioni di dettaglio.
- 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 (§ 4.2.2.1).

In particolare, conterranno:

- l'aggiornamento dei fenomeni in corso;
- l'inquadramento dell'attività storica che ha interessato il complesso vulcanico, con riferimenti all'attività eruttiva più recente;
- le valutazioni multidisciplinari sull'andamento temporale e spaziale specifico dei parametri di monitoraggio;
- le informazioni sulle attività tecnico-scientifiche, di laboratorio e di terreno, intraprese a seguito dell'evento;
- le valutazioni di sintesi relative alla pericolosità, ai fenomeni osservati o attesi e indicazioni sulla loro possibile evoluzione a breve termine.

Ulteriori Comunicati straordinari potranno essere emessi 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**".

Per i vulcani per i quali non è presente una tabella dei livelli di allerta non è prevista l'emissione di un bollettino ma solo di 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.

I Rapporti tecnico-scientifici sono documenti che INGV può produrre, quando ritenuto utile, per descrivere, 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. Qualora all'esito delle attività di monitoraggio o degli approfondimenti riportati nel Rapporto tecnico-scientifico, risultassero situazioni di pericolosità rilevanti, contestualmente alla trasmissione del Rapporto tecnico-scientifico, l'INGV valuterà l'opportunità di richiedere una riunione tecnica straordinaria (vedi par. 4.5).

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.

Le strutture regionali di protezione civile, stabiliranno 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), 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 – contatta telefonicamente il Direttore della Sezione INGV di riferimento per il complesso vulcanico o con un suo delegato.

Ove la situazione in atto o prevista lo consiglia, 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 il livello di allerta **"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. Nel livello di allerta “VERDE”, la riunione è convocata su richiesta del DPC.

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. Personale esperto si dedica alla progettazione e organizzazione dei corsi di formazione e aggiornamento del personale Turnista, dei Funzionari e dei Reperibili.

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 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 (<https://cfti.ingv.it/>) - 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 (<https://diss.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 web. Sono inoltre disponibili mappe tematiche sui singoli effetti dei terremoti e grafici sull'attenuazione. Il sistema si avvale della collaborazione volontaria dei cittadini e di 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 (<https://rcmt2.bo.ingv.it/>) - 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.

TDMT (<https://terremoti.ingv.it/tdmt>) - I Time Domain Moment Tensors (TDMT) sono calcolati regolarmente per i terremoti con $M_L \geq 3.5$ che accadono sul territorio italiano o nelle aree limitrofe dei paesi confinanti. Le soluzioni sono ottenute automaticamente in 6-9 minuti dalla localizzazione dell'evento attraverso una procedura basata sull'algoritmo TDMT sviluppato presso l'Università U.C. Berkeley (cfr <http://seismo.berkeley.edu/~dreger/mtindex.html>) ed implementato presso l'INGV (Scognamiglio et al., 2006). Per ottenere una stima della sorgente sismica in approssimazione puntiforme, l'algoritmo inverte le tre componenti delle forme d'onda in velocità registrate da stazioni sismiche a larga banda. I sismogrammi sintetici utilizzati nella stima dei TDMT sono calcolati utilizzando un modello di velocità 1D a stati piani e paralleli, lateralmente omogeneo, calibrato regionalmente. La qualità della soluzione si basa su tre parametri: la percentuale di riduzione di varianza, che misura la bontà del fit tra i sismogrammi reali e quelli sintetici; la percentuale di doppia coppia e il numero di stazioni utilizzate nell'inversione.

Portale terremoti strumentali (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 (<http://terremoti.ingv.it/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 ONT- 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 $MI \geq 1.5$. I dati del Bollettino sismico sono accompagnati da un documento quadrimestrale disponibile alla pagina <http://terremoti.ingv.it/bsi>.

CLASS (<https://ingv.github.io/class/locations/>) - Catalogo di localizzazioni ipocentrali assolute, 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 dal 2009 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. 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. Le Shakemap vengono calcolate integrando i dati della RSN, processati in automatico, e i dati di ITACA processati manualmente.

MPS04-S1 (<https://esse1-gis.mi.ingv.it/>) - 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 sono 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 disclaimers.

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 del tremore vulcanico (Etna); 5) localizzazione sorgente degli eventi sismo-vulcanici (LP, VL e, infrasonici sul vulcano Etna), 6) serie temporali dei dati geochimici per Etna, Stromboli e Vulcano (questi forniti dalla Sez. di Palermo e Roma 1); 7) mappe di dispersione delle ceneri vulcaniche (Etna); 8) 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 (ed eventuale maremoto), 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 e da maremoto di origine sismica: Gruppi Operativi di emergenza

Affrontare un'emergenza è possibile solamente dopo aver fatto una buona pianificazione e preparazione coinvolgendo tutti gli attori necessari per la sua gestione, anche con periodiche esercitazioni.

Tutto questo permette che in caso di variazioni significative dell'attività sismica o in caso di dichiarazione dello stato di emergenza sismica, l'INGV possa fornire tutto il supporto necessario al Servizio Nazionale di Protezione Civile. In particolare, in occasione di una emergenza, si occuperà, se necessario, del potenziamento delle reti di monitoraggio, delle campagne di misura straordinarie e delle altre attività in area epicentrale. Parte di queste attività è effettuata dai Gruppi Operativi di emergenza (GO) quali EMERGEIO, SISMO, EMERSITO, QUEST, IES e COES. I GO 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 GO:

EMERGEIO: si occupa delle attività di campagna per la raccolta dei dati geologici cosismici superficiali sia anche in area vulcanica, o nelle aree costiere in caso di maremoto (rilievo sia di deformazioni permanenti sulla superficie sia del risultato degli effetti transienti).

EMERSITO: si occupa di campagne di monitoraggio per lo studio degli effetti di sito e delle 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 reti temporanee ad integrazione delle reti permanenti.

QUEST: si occupa delle campagne di rilievo macrosismico in area epicentrale.

IES: interviene in area epicentrale collaborando con il DPC e le istituzioni locali, regionali e quelle scolastiche per garantire l'informazione diretta alle scuole e alla popolazione coinvolta nell'emergenza.

COES: rappresenta il presidio dell'INGV nell'area interessata dall'emergenza sismica. Si occupa di fornire il 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

In caso di emergenza sismica o da maremoto, oltre a tutti gli aggiornamenti periodici sull'andamento dell'attività sismica e delle allerte maremoto previsti dai cap. **2 Sorveglianza sismica**, cap. **3. Allerta maremoti di origine sismica per il Mediterraneo**, verranno garantiti, durante l'intera durata dell'emergenza, l'aggiornamento di tutti i dati e prodotti scientifici che possono essere di supporto alla migliore comprensione del fenomeno in atto. A tale scopo, verranno condivisi i dati prodotti, tramite opportune piattaforme web (cloud GIS), e i risultati scientifici ottenuti tramite eventuali elaborati di approfondimento (denominati Rapporti di Sintesi) che conterranno informazioni relative alla caratterizzazione storica e strumentale della sismicità dell'area interessata, alle caratteristiche della sorgente sismica, alla deformazione cosismica del suolo, a eventuali maremoti di origine sismica e a tutti quei prodotti scientifici che l'INGV ritiene utile condividere durante l'emergenza.

6.4 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.

6.5 Preparazione dell'emergenza vulcanica: gruppi di intervento

L'efficacia nell'affrontare e gestire un'emergenza è basata su specifiche azioni strutturate in un quadro logico-temporale e commisurate all'evento in corso e/o atteso. La base conoscitiva che permette di calibrare queste azioni e le risorse da attivare, è rappresentata dai livelli di allerta; ossia strumenti che descrivono lo stato di attività del vulcano. Per ciò che riguarda l'emergenza vulcanica, le attività preparatorie riguardano la redazione e revisione di procedure e l'aggiornamento dei Gruppi d'Intervento e delle risorse a loro disponibili per operare. In dettaglio, in caso di emergenza vulcanica lo scopo dei Gruppi di Intervento delle Sezioni Vulcanologiche monitoranti dell'INGV (Catania, Napoli, Palermo e Roma) di concerto con altri gruppi con competenze di monitoraggio di altre Sezioni, è di (i) aumentare la capacità osservativa dei fenomeni in corso tramite il potenziamento delle reti strumentali di monitoraggio geofisico e geochimico tramite l'utilizzo di stazioni mobili ed (ii) aumentare le attività di campagna per l'esecuzione di sopralluoghi e campionatura dei prodotti eruttati e/o misure strumentali discrete ad hoc. Le fasi preparatorie emergenziali sono accompagnate da esercitazioni.

6.6 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 CO₂ 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 i competenti Uffici e Servizi.

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 i referenti DPC-INGV svilupperanno, con riunioni periodiche 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.

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, biennio 2024 – 2026, 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 -2026).

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	Materiale di consumo	5
4.2.1	Documenti giustificativi di spesa	5
4.2.2	Documenti giustificativi di pagamento	5
4.3	Altre spese	5
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. 12 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 1 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 della Direzione Bilancio e Affari Generali 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 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.

4.2.1 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.

4.2.2 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.

4.3 Altre spese - reperibilità

Rientrano in questa categoria le spese relative alle reperibilità del personale impiegato nelle sale di sorveglianza sismica e vulcanica come da turnazioni certificate.

INGV produrrà un'attestazione di spesa rilasciata dal Responsabile della Direzione Bilancio e Affari Generali. L'attestazione deve contenere il nominativo della risorsa e la spesa sostenuta nonché la turnazione delle sale operative certificate.

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.