

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

Tra

la **Presidenza del Consiglio dei ministri, Dipartimento della Protezione Civile**, C.F. 97018720587, con sede in Roma, via Ulpiano n. 11, di seguito "Dipartimento", nella persona dell'ingegner 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'art. 15 della legge 7 agosto 1990, n. 241, che prevede che le amministrazioni pubbliche possono concludere tra loro accordi per disciplinare lo svolgimento in collaborazione di attività di interesse comune.
- l'art. 2, c. 1 del decreto-legislativo 381/1999 (provvedimento legislativo con il quale è stato istituito l'INGV) in cui sono definite le attività e le competenze istituzionali dell'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia, e ss. mm. e ii.;
- l'art. 2, c. 2, primo periodo del decreto-legislativo 381/1999, il quale 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, 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'art. 2, c. 1 del decreto-legislativo 2 gennaio 2018, n. 1, che identifica le attività di protezione civile come di seguito riportato: “Sono attività di protezione civile quelle volte alla previsione, prevenzione e mitigazione dei rischi, alla gestione delle emergenze e al loro superamento”;
- l'art. 2, cc. 1 e 2 del decreto-legislativo 2 gennaio 2018, n. 1, che identificano la previsione come l'insieme delle attività, svolte anche con il concorso di soggetti dotati di competenza scientifica, tecnica e amministrativa, dirette all'identificazione e allo studio, anche dinamico, degli scenari di rischio possibili, per le esigenze di allertamento del Servizio nazionale di Protezione Civile, ove possibile, e di pianificazione di protezione civile;
- l'art. 13, del decreto-legislativo 2 gennaio 2018, n. 1, che individua l'INGV quale struttura operativa del Servizio nazionale della protezione civile”;
- l'art. 19, del decreto-legislativo 2 gennaio 2018, n. 1, che identifica il ruolo della comunità scientifica nel contesto del Servizio Nazionale di Protezione Civile;
- l'Accordo-Quadro tra il Dipartimento e l'INGV del 30/12/2021 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 D.lgs 29 settembre 1999, n. 381 di durata quadriennale (periodo 2022 - 2025);
- l'articolo 4 del sopra citato Accordo-Quadro il quale prevede la sottoscrizione di apposite Convenzioni per l'attuazione di specifiche attività e in particolare all'art. 6 che prevede convenzioni attuative di potenziamento delle attività di servizio;
- l'accordo biennale tra il Dipartimento e l'Università degli Studi di Firenze-Centro per la Protezione Civile registrato alla Corte dei Conti con n. rep. 1158/2022, che tra le varie attività prevedeva il consolidamento e rafforzamento delle attività di monitoraggio presso il Centro operativo avanzato di protezione civile di Stromboli, nonché di supporto tecnico scientifica al Dipartimento, relativo sia all'attività esplosiva ai crateri dello Stromboli, sia all'innescio e/o al manifestarsi di movimenti

franosì della Scìara del Fuoco, anche ai fini della previsione della possibile generazione di maremoti.

CONSIDERATO CHE

- l'INGV, in quanto Ente di ricerca non strumentale, è incluso nell'elenco delle amministrazioni pubbliche inserite nel conto economico consolidato individuate ai sensi dell'art. 1, c. 3, della legge 31 dicembre 2009, n. 196, ed è un soggetto pubblico;
- ai sensi dell'art. 8, c. 1, del decreto legislativo del 2 gennaio 2018, n. 1, il Presidente del Consiglio dei ministri si avvale del Dipartimento per lo svolgimento di numerosi compiti che, nell'ambito delle attività di cui all'art. 2, hanno rilievo nazionale e, in particolare, quello riguardante “la promozione di studi e ricerche sulla previsione e la prevenzione dei rischi naturali o connessi con l'attività dell'uomo”;
- la conoscenza delle condizioni di pericolosità per le persone, il territorio e l'ambiente e la conoscenza tempestiva dell'estensione delle aree che possono essere colpite costituiscono presupposto essenziale per l'attuazione delle attività di protezione civile, previste dall'art. 2 del decreto legislativo del 2 gennaio 2018, n. 1;
- il Dipartimento, nell'ambito delle proprie competenze, tra l'altro: (i) promuove le iniziative atte a fronteggiare i rischi conseguenti a eventi sismici, vulcanici e da maremoto; (ii) promuove, anche con il supporto dei Centri di Competenza, lo sviluppo di sistemi di monitoraggio e sorveglianza; (iii) cura la predisposizione degli scenari di rischio per le generali attività di prevenzione, pianificazione di protezione civile e intervento operativo; (iv) definisce gli atti di indirizzo per la predisposizione e attuazione dei programmi di previsione e prevenzione, nonché propone piani e programmi di interventi per la mitigazione del rischio;
- l'Università degli Studi di Firenze – Centro per la protezione civile, in ottemperanza all'accordo biennale con il Dipartimento e per il tramite dell'Università degli Studi di Firenze – Laboratorio di Geofisica Sperimentale, di concerto con altri Atenei coinvolti gestisce le reti di monitoraggio vulcanico, nonché i sistemi sperimentali di rilevamento precoce delle esplosioni parossistiche e dei maremoti generati dall'attività vulcanica dello Stromboli;
- che il sopra citato accordo biennale fra il Dipartimento e l'Università degli Studi di

Firenze – Centro per la protezione civile prevede che le attività inerenti al “Work Package 5 - Monitoraggio della dinamica dei vulcani esplosivi” si concludano nella data del 14 agosto 2022, e che il Dipartimento è interessato a garantire la continuità operativa, seppur in forma sperimentale, di tali attività nell’ambito della presente convenzione;

- che il Dipartimento con nota del 14 luglio 2022, prot. P-UIIC_SRV-0031431, ha richiesto all’INGV, nell’ambito del citato Accordo-Quadro, di sottoscrivere apposita convenzione di potenziamento delle attività di servizio volta a sviluppare un sistema unico di monitoraggio vulcanico e rilevamento precoce delle esplosioni parossistiche e dei maremoti generati dall’attività vulcanica dello Stromboli, a garantire la continuità operativa del sistema di allertamento rapido attualmente operante in via sperimentale, nonché a favorire lo sviluppo e il potenziamento delle attività di servizio per l’Isola di Stromboli, integrando e ulteriormente sviluppando le attività fino ad ora espletate dall’Università degli Studi di Firenze – Centro per la protezione civile, tramite un Accordo con il Dipartimento, ai sensi dell’art. 15 del L. 241/90;
- che l’INGV con nota del 21 luglio 2022, prot. n.18337, ha manifestato la disponibilità alla sottoscrizione con il Dipartimento, a decorrere dal giorno 15 agosto 2022, di una apposita Convenzione attuativa di potenziamento delle attività di servizio, in attuazione all’art. 6 dell’Accordo Quadro DPC-INGV 2022-2025, volta a garantire la continuità operativa, seppur in forma sperimentale, delle reti di monitoraggio vulcanico, e dei sistemi sperimentali di rilevamento precoce degli eventi parossistici e dei maremoti generati dall’attività vulcanica dello Stromboli, attualmente gestiti dal Laboratorio di Geofisica Sperimentale dell’Università degli Studi di Firenze di concerto con altri Atenei coinvolti.
- L’INGV ha istituito il Centro per il Monitoraggio delle Isole Eolie (CME) con l’obiettivo di realizzare un unico centro di coordinamento scientifico delle attività di ricerca, monitoraggio e sorveglianza svolte nel suddetto arcipelago;
- Il Centro di Pericolosità Vulcanica coordina le ricerche dell’INGV sulle tematiche della pericolosità vulcanica promuovendo il miglioramento delle attività relative agli scenari di pericolosità, assicurando il trasferimento di questi risultati al DPC in modo da consentire l’elaborazione di strategie efficaci per la mitigazione del rischio

vulcanico.

- l'INGV nell'ambito delle proprie competenze sta lavorando su diverse attività progettuali sperimentali tra cui lo sviluppo del sistema di rilevamento precoce di esplosioni parossistiche denominato "Platone", in connessione alle attività svolte dal Centro per il Monitoraggio delle Eolie (CME) in collaborazione con il Centro di Pericolosità Vulcanica (CPV);
- Il Dipartimento è interessato alla realizzazione di un unico centro di coordinamento scientifico delle attività di ricerca, monitoraggio e sorveglianza svolte sull'Isola di Stromboli.

**TUTTO CIÒ PREMESSO E CONSIDERATO SI DEFINISCE 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 la descrizione delle attività, l'elenco del personale impiegato e i prodotti da realizzare e i soggetti coinvolti;
2. Standard per i formati di dati e metadati, versione 1.3, 30 marzo 2022 (Allegato 1);
3. Specifiche per la consegna degli applicativi software (Allegato 2);
4. Linee guida per l'individuazione e il trattamento dei dati ai fini della loro pubblicazione (trasparenza) e riutilizzo ("*open data*"), versione 2.3.2 del 13 dicembre 2021 (Allegato 3);
5. Allegato per la disciplina delle modalità di rendicontazione (Allegato 4).

Articolo 2 – Attività previste

La presente Convenzione disciplina il potenziamento di alcune delle attività di servizio di cui all'art. 4 dell'Accordo-Quadro DPC-INGV, con particolare riguardo al potenziamento delle attività di monitoraggio vulcanico, allo sviluppo di sistemi di rilevamento precoce delle esplosioni parossistiche e dei maremoti generati dall'attività vulcanica dello Stromboli, alla quantificazione della pericolosità e rischio associato ai fenomeni, nonché a studi di percezione, comunicazione e formazione sul rischio

vulcanico con specifico riferimento al vulcano Stromboli.

In particolare, la Convenzione mira a sviluppare dei sistemi unici di monitoraggio e rilevamento precoce realizzati in collaborazione tra INGV e Università italiane già coinvolte in queste attività con l'obiettivo ultimo di favorire efficaci misure di allertamento rapido e mitigazione del rischio da parte del Dipartimento e delle altre autorità di protezione civile.

Le attività, per ogni specifica tematica, sono dettagliate nel Piano delle Attività biennale così come la ripartizione del contributo erogato dal Dipartimento per le attività previste risulta dal "Piano Finanziario" di cui all'articolo 13.

Articolo 3 – Compiti

I compiti delle Parti fanno riferimento all'articolo 3 dell'Accordo-Quadro.

In particolare, l'INGV si impegna a:

- (a) conseguire gli obiettivi e fornire i prodotti descritti in dettaglio nell'allegato Piano delle Attività biennale. A tale scopo, entro il secondo mese successivo alla scadenza di ogni periodo di cui all'articolo 9 della Convenzione, INGV consegnerà una relazione tecnico-scientifica annuale sulle attività svolte corredata dei prodotti realizzati. INGV consegnerà inoltre una sintetica relazione tecnico-scientifica intermedia entro il secondo mese successivo al primo semestre di ciascun periodo di cui all'articolo 9.
- (b) organizzare e gestire le attività oggetto della presente Convenzione; esse potranno prevedere il coinvolgimento di altre strutture di ricerca o singoli studiosi anche attraverso l'implementazione di gruppi di lavoro, concordati con il Dipartimento e gestiti direttamente dall'INGV, per i quali è possibile riconoscere un eventuale rimborso spese (missioni, sopralluoghi di terreno, ecc.). In particolare, si prevede di coinvolgere nelle attività le Università già attive e impegnate nelle attività di monitoraggio e rilevamento precoce dei fenomeni vulcanici e dei maremoti a Stromboli;
- (c) diffondere le valutazioni relative a scenari di pericolosità o di rischio vulcanico e da maremoti generati dall'attività vulcanica dello Stromboli, ottenute nell'ambito delle attività coperte dalla presente Convenzione, secondo modalità concordate con il

Dipartimento. Il Dipartimento ha comunque la facoltà di considerare riservati alcuni documenti ed elaborati e di stabilire le modalità e i tempi di eventuale pubblicizzazione.

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, definisce tutte le attività da svolgere nel periodo di validità della Convenzione secondo il naturale e coerente sviluppo progettuale, comprensivo di eventuali risultati intermedi, per il raggiungimento dei risultati e prodotti attesi.

Il Piano delle attività riporta le attività articolate in Work package e Task.

Entro il 15 ottobre 2022 e il 15 ottobre 2023, rispettivamente per il periodo P1 e P2 di cui all'articolo 9, le Parti effettuano una ricognizione del Piano delle attività e concordano, entro le stesse date, eventuali modifiche e integrazioni alle descrizioni delle attività tecniche ivi previste, ad invarianza del Piano finanziario e previo parere della Commissione paritetica.

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. Le modalità e le procedure sono altresì definite negli Allegati 1, 2 e 3, nei quali sono esplicitate le modalità con cui i dati vengono resi disponibili al Dipartimento e la fruibilità delle banche dati accessibili al pubblico. Tali allegati sono integralmente richiamati nella Convenzione e potranno essere modificati di comune accordo tra le Parti nel corso della sua durata.

Fatto salvo quanto riportato nel Piano delle attività e negli Allegati 1, 2 e 3, le attività di definizione e di gestione dei dati, e le procedure di interoperabilità tra i sistemi, saranno concordate tra i competenti Uffici e Servizi del Dipartimento e l'Ufficio Gestione Dati dell'INGV.

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

L'INGV si impegna a predisporre dati e informazioni oggetto della presente Convenzione fornendo la relativa documentazione ("metadati") di corredo a ciascun set di dati anche attraverso i servizi connessi al proprio Registro Dati. (<https://data.ingv.it>) Per ulteriori dettagli relativi a set di dati, servizi web e "metadati", che includono le modalità con cui vengono resi disponibili i prodotti e quelle di erogazione di servizi web ("webservice") verso il sistema informatico del Dipartimento, saranno concordati, in fase attuativa, specifici documenti di approfondimento, analisi e sviluppo.

Articolo 6 – 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. Nel caso in cui INGV proceda alla pubblicazione dei dati, la descrizione dettagliata di tali dati, tra cui le regole di accesso, la titolarità e le modalità di citazione, saranno definite tramite il proprio Registro Dati. Il Dipartimento può disporre dei dati sviluppati, aggiornati e validati da INGV nell'ambito della Convenzione, anche condividendoli con i Centri di competenza, per le attività di protezione civile. La diffusione scientifica dei dati attraverso banche dati online, riviste e convegni specialistici è fatta salva come parte dei compiti istituzionali di INGV e regolamentata internamente dalla Politica dei Dati istituzionale

(<https://hdl.handle.net/2122/14886>). Le procedure di diffusione, pubblicazione e divulgazione da parte dell'INGV sono altresì definite ai sensi dell'articolo 12 dell'Accordo-Quadro.

In caso di diffusione dei dati da parte del Dipartimento, 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. In caso di diffusione dei dati dalle Parti queste saranno tenute a segnalare che le attività di generazione dei dati sono state condotte nell'ambito della presente Convenzione.

Articolo 7 – Durata ed efficacia

La Convenzione ha durata biennale e decorre dal 15 agosto 2022 al 14 agosto 2024, fatte salve eventuali proroghe concesse previo parere favorevole della Commissione paritetica.

La presente Convenzione vincola l'INGV dalla data di sottoscrizione, e il Dipartimento dalla registrazione del decreto approvativo da parte dei competenti organi di controllo.

Articolo 8 – 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 9 – Oneri

Per lo svolgimento delle attività oggetto della Convenzione, il Dipartimento corrisponde all'INGV un contributo massimo pari a 2,362 milioni di euro, così suddiviso:

- per il periodo P1 (dal 15 agosto 2022 al 14 agosto 2023), 1.181.000 euro;
- per il periodo P2 (dal 15 agosto 2023 al 14 agosto 2024), 1.181.000 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 11, 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 10 – Modalità di erogazione del contributo

Il Dipartimento si impegna a versare l'importo complessivo, così come definito nell'articolo 9, in due rate, per ciascuno dei due periodi P1 e P2, secondo le seguenti modalità:

- (a) una prima rata, a richiesta dell'INGV, pari al 40% del contributo massimo di cui all'articolo 9 (pari a € 944.800,00), successivamente alla registrazione del decreto approvativo della Convenzione da parte dei competenti Organi di controllo.
- (b) una seconda rata a saldo, al termine della convenzione biennale (P1+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 8, e all'approvazione dell'Ufficio II – Attività tecnico scientifiche per la previsione e la prevenzione dei rischi; (ii) consegna della rendicontazione delle spese sostenute predisposta secondo le modalità di cui al successivo articolo 11.

Articolo 11 – Rendicontazione delle spese

La rendicontazione delle spese relative ai costi sostenuti dall'INGV dovrà essere effettuata secondo le modalità espressamente indicate nell'Allegato 4.

Articolo 12 – 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. In particolare, le attività previste verranno svolte con la partecipazione delle Università già attive e impegnate nelle attività di monitoraggio vulcanico e riconoscimento precoce delle esplosioni parossistiche e dei maremoti generati dall'attività vulcanica dello Stromboli, così come dettagliato nell'allegato Piano delle attività. Rimane fermo che tali soggetti contrarranno rapporto solo con l'INGV, ferma restando la responsabilità dello stesso per l'osservanza delle normative vigenti nei confronti dell'Amministrazione per l'esatto adempimento di tutti gli obblighi derivanti dalla Convenzione.

Art. 13 – Disciplina delle controversie

Eventuali controversie relative all'interpretazione o all'esecuzione della Convenzione che

non si siano potute definire in via stragiudiziale sono deferite alla giurisdizione esclusiva del giudice amministrativo ai sensi dell'articolo 133, comma 1, lettera a), punto 2, del decreto-legislativo 2 luglio 2010, n. 104.

Per la Presidenza del Consiglio dei ministri, Dipartimento della Protezione civile, il Capo del Dipartimento

Ing. Fabrizio CURCIO

Per l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, il Presidente

Prof. Carlo DOGLIONI

La presente Convenzione è stipulata in forma elettronica, mediante sottoscrizione con firma digitale da entrambe le Parti, nel rispetto dei termini e degli adempimenti previsti dall'art. 15, c. 2 bis, della legge 241/90.



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

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

Allegato 1

Piano delle attività biennale 2022 - 2024

INTRODUZIONE

Il presente Piano di Attività della Convenzione attuativa tra Dipartimento della Protezione Civile (DPC) e l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) si riferisce al potenziamento delle attività di servizio secondo quanto previsto dall'Art. 6 dell'Accordo Quadro tra DPC e INGV (periodo 2022 - 2025).

Il progetto descritto nel Piano delle Attività si pone come obiettivo lo sviluppo del Sistema Unico (INGV - Università) di monitoraggio vulcanico e rilevamento precoce dei maremoti e delle esplosioni parossistiche di Stromboli.

Data la complessità dei sistemi e delle procedure di comunicazione connesse, il processo di integrazione e unificazione sistemi sviluppati dall'INGV e dalle Università sarà graduale e svolto secondo la tempistica illustrata nel presente Piano delle Attività. In particolare, i sistemi di rilevamento funzionali all'allertamento precoce (*early warning*) saranno operativi solo in modalità sperimentale in attesa di realizzare nuovi sistemi pienamente robusti e affidabili.

Il progetto di unificazione e sviluppo dei sistemi è articolato in tre Work Package (WP) a loro volta suddivisi in otto Task che prevedono, per il raggiungimento degli obiettivi proposti, una serie di azioni sinergiche tra INGV e Università coinvolte. In particolare, il processo di unificazione delle reti geofisiche e geochimiche, oltre ad ottimizzare le capacità di rilevamento dei sistemi, permetterà la definizione di una rete fiduciaria che consentirà di eliminare eventuali stazioni ridondanti o non funzionali. Inoltre, saranno ottimizzate le procedure di gestione dei sistemi di acquisizione dati e unificate le procedure di comunicazione. Per ciò che riguarda i sistemi di rilevamento precoce (*early detection*) sperimentali attualmente gestiti dalle Università, si prevede un loro ulteriore sviluppo e integrazione con gli analoghi sistemi INGV, presenti e futuri, con l'obiettivo di aumentare la loro efficienza ed affidabilità.

Il piano d'attività è completato da un quarto WP, articolato in tre Task, che prevede studi sui rischi vulcanici più probabili a Stromboli, sulla loro percezione, e sull'analisi delle più efficaci strategie di informazione e comunicazione alla popolazione esposta.

A causa della complessità e dell'importanza degli obiettivi prefissati, il presente Piano delle Attività è previsionale ovvero suscettibile di revisioni che terranno conto non solo della necessità di integrare eventuali evoluzioni delle conoscenze (anche tecnologiche), ma anche delle difficoltà realizzative che dovessero presentarsi. Tali revisioni saranno effettuate secondo le procedure previste dalla Convenzione attuativa. Per motivi analoghi potrebbe essere necessario inserire nuovi collaboratori che, in ogni caso, saranno tempestivamente comunicati. Resta inteso che eventuali cambiamenti o modifiche dei prodotti attesi e delle risorse allocate alle diverse categorie di spesa del piano finanziario dovranno essere concordati e autorizzati dal DPC secondo le norme e procedure previste dalla presente Convenzione attuativa.

Il coordinamento e l'indirizzo delle attività previste nella presente Convenzione sono affidati alla Commissione Paritetica DPC-INGV, secondo quanto previsto dall'Accordo Quadro DPC-INGV.

Piano Finanziario

Piano Finanziario WP 1			
<i>Categoria di spesa</i>	<i>Costi 1° anno</i>	<i>Costi 2° anno</i>	<i>Totale</i>
Costi personale	€ 22.000	€ 44.000	€ 66.000
Spese per missioni	€ 18.000	€ 18.000	€ 36.000
Spese per studi, ricerche e prestazioni professionali	€ 258.500	€ 233.500	€ 492.000
Spese per materiale di consumo e/o servizi	€ 21.000	€ 17.000	€ 38.000
Spese per materiale tecnico durevole	€ 15.000	€ 92.800	€ 107.800
Totale generale	€ 334.500	€ 405.300	€ 739.800
Piano Finanziario WP 2			
<i>Categoria di spesa</i>	<i>Costi 1° anno</i>	<i>Costi 2° anno</i>	<i>Totale</i>
Costi personale	€ 25.000	€ 100.000	€ 125.000
Spese per missioni	€ 15.500	€ 16.500	€ 32.000
Spese per studi, ricerche e prestazioni professionali	€ 320.100	€ 284.700	€ 604.800
Spese per materiale di consumo e/o servizi	€ 62.800	€ 45.200	€ 108.000
Spese per materiale tecnico durevole	€ 119.000	€ 64.000	€ 183.000
Totale generale	€ 542.400	€ 510.400	€ 1.052.800
Piano Finanziario WP 3			
<i>Categoria di spesa</i>	<i>Costi 1° anno</i>	<i>Costi 2° anno</i>	<i>Totale</i>
Costi personale	€ 50.000	€ 25.000	€ 75.000
Spese per missioni	€ 6.000	€ 10.000	€ 16.000
Spese per studi, ricerche e prestazioni professionali	€ 120.000	€ 110.000	€ 230.000
Spese per materiale di consumo e/o servizi			
Spese per materiale tecnico durevole	€ 8.000		€ 8.000
Totale generale	€ 184.000	€ 145.000	€ 329.000
Piano Finanziario WP 4			
<i>Categoria di spesa</i>	<i>Costi 1° anno</i>	<i>Costi 2° anno</i>	<i>Totale</i>
Costi personale			
Spese per missioni	€ 26.500	€ 27.300	€ 53.800
Spese per studi, ricerche e prestazioni professionali	€ 53.000	€ 87.000	€ 140.000
Spese per materiale di consumo e/o servizi	€ 9.500	€ 6.000	€ 15.500
Spese per materiale tecnico durevole	€ 31.100		€ 31.100
Totale generale	€ 120.100	€ 120.300	€ 240.400

Piano Finanziario Convenzione B 2022 - 2024			
<i>Categoria di spesa</i>	<i>Costi 1° anno</i>	<i>Costi 2° anno</i>	<i>Totale</i>
<i>Costi personale</i>	€ 97.000	€ 169.000	€ 266.000
<i>Spese per missioni</i>	€ 66.000	€ 71.800	€ 137.800
<i>Spese per studi, ricerche e prestazioni professionali</i>	€ 751.600	€ 715.200	€ 1.466.800
<i>Spese per materiale di consumo e/o servizi</i>	€ 93.300	€ 68.200	€ 161.500
<i>Spese per materiale tecnico durevole</i>	€ 173.100	€ 156.800	€ 329.900
<i>Totale generale</i>	€ 1.181.000	€ 1.181.000	€ 2.362.000

WP 1. Sviluppo del sistema unico di monitoraggio dello Stromboli.

Numero Task	1.1
Titolo Task	Sviluppo di un sistema unico di monitoraggio geofisico dell'attività vulcanica e di condivisione delle relative basi di dati.
Sezioni e Università coinvolte	INGV-OV, INGV-OE, UNIFI, UNITO
Referente INGV (Coordinatore)	Massimo Orazi, Sergio Di Prima
Referente Università	Giorgio Lacanna, Lorenzo Innocenti
Referente DPC	

Obiettivi

- Gestione e manutenzione del sistema di monitoraggio delle Università
- Integrazione sistemi di monitoraggio (unificare acquisizione)
- Individuazione di una rete fiduciaria
- Condivisione dei dati, di nuova acquisizione e del passato, tramite creazione di un database (anch'esso condiviso)
- Sviluppo di nuovi prodotti mediante tecniche di remote sensing & integrazione con dati delle telecamere termiche
- Sviluppo di nuove procedure completamente automatizzate di elaborazione e pre-analisi dei dati GNSS sia per l'alta (1Hz) che per la bassa frequenza (1 day)

Strumentazione utilizzata (Università)

La rete gestita da UNIFI-LGS si compone di 21 stazioni di misura continua:

- 5 stazioni sismiche a larga banda (CMG40T, sampling rate 100 Hz)
- 8 stazioni di pressione acustica con sensori differenziali a banda larga (0.01-50 Hz), sampling rate (100Hz) e sensibilità variabile (da +/-250 Pa a +/-2500 Pa)
- 3 inclinometri bore-hole (Pinnacle 5000T e DENALI) ad alta risoluzione (1 nanorad) e sampling rate (1 Hz)
- 1 telecamera termica FLIR A-20
- 4 telecamere di sorveglianza nel visibile

Attività prevista

- **Acquisizione e processamento dati Geofisici UniFi, e loro integrazione nel sistema di monitoraggio INGV:** Le attività saranno mirate a garantire, per il biennio in oggetto della convenzione, un regolare e continuo flusso dei dati dalle strumentazioni gestite da UniFi. Questa attività prevede la gestione ed il mantenimento della strumentazione sul campo, e di tutte le elaborazioni dati (tremore, numero e dip dei VLP, localizzazione infrasonica, attività esplosiva con analisi immagini termiche, conteggio frane) attualmente utilizzate per la definizione dell'Indice di Attività giornaliero. Inoltre, sarà messo in opera un sistema automatico di trasferimento e condivisione dei dati su piattaforma informatica comune con INGV.
- Integrazione delle attuali reti di monitoraggio multi-parametriche UniFi e INGV operative sullo Stromboli dal 2003, con la finalità di realizzare **un sistema unico di monitoraggio geofisico multi-parametrico**. In particolare, si prevede la condivisione delle reti sismiche, acustico-infrasoniche, delle reti di misura di deformazione e di videosorveglianza. Nel corso del progetto saranno elaborate strategie e procedure **condivise tra UniFi e INGV** per la **gestione ordinaria e straordinaria delle strumentazioni**.
- **Saranno integrati i sistemi di acquisizione** delle reti geofisiche (vedi punto successivo) al fine di realizzare la **rete unificata** che sarà la base per la definizione di una **rete fiduciaria**. Quest'ultima, sarà una rete progettata per garantire particolari standard di affidabilità e continuità, in un ambiente ostile, tipiche dei sistemi ad alta disponibilità. Queste qualità sono necessarie per garantire il corretto funzionamento dei sistemi di rilevamento rapido di cui ai WP successivi. La rete fiduciaria, inoltre, dovrà garantire il corretto rilevamento dell'insieme delle fenomenologie geofisiche che caratterizzano il vulcano e tenere anche conto degli aspetti di sostenibilità logistica.
- **Realizzazione di un unico sistema di acquisizione** ubicato al COA di Stromboli che avrà la funzione sia di acquisire i dati e i parametri del sistema di monitoraggio unificato che di "data repository" fruibile ai fini di ricerca scientifica e di sorveglianza vulcanica.
- **Unificazione dei database**. A tal fine si prevede un lavoro di standardizzazione e metadattazione di tutti i dati sin qui acquisiti e di quelli di futura acquisizione, secondo convenzioni internazionali, e la loro successiva pubblicazione secondo quanto stabilito nella presente convenzione. Si prevede la ridefinizione dei sistemi informatici dedicati all'acquisizione dati sia Universitari che INGV, attualmente operativi presso il COA di Stromboli. Inoltre, si prevede un lavoro di organizzazione ed omogeneizzazione dei dati per i database sismici UniFi e INGV degli ultimi 20 anni secondo gli standard internazionali EIDA.
- Nell'ambito dello **sviluppo di nuovi prodotti mediante tecniche di remote sensing & integrazione con dati delle telecamere** si prevedono le seguenti attività:
 - Elaborazione di immagini multispettrali in tempo quasi reale per: (i) identificazione e localizzazione di anomalie termiche di alta temperatura; (ii) stima del potere radiante VRP prodotto dall'attività vulcanica (di seguito VRP); (iii) produzione di mappe termiche georiferite durante eruzioni effusive (localizzazione bocche, posizione fronte);
 - Confronto, validazione e integrazione in un unico dataset di serie temporali multiple provenienti da sensori ed algoritmi diversi;
 - Analisi spaziale e spettrale per la stima del flusso termico (VRP) dei singoli crateri di Stromboli e confronto con i dati delle telecamere termiche;

Attività prevista

- In caso di attività effusiva di Stromboli calibrazione e stima del time average lava discharge rate (TADR) e volume eruttato (Vol), stima delle incertezze; identificazione del trend effusivo; analisi e confronto con eruzioni passate;
- Sviluppo e implementazione di nuove procedure completamente automatizzate di elaborazione e preanalisi dei dati GNSS sia per l'alta (1Hz) che per la bassa frequenza (1 day).

Partecipanti					
Nome e Cognome	Qualifica	Sezione / Università	M/P 1°Anno	M/P 2°Anno	Totale M/P
Massimo Orazi	Tecnologo	INGV-OV	2	2	4
Antonella Bobbio	CTER	INGV-OV	1	1	2
Antonio Caputo	CTER	INGV-OV	1	1	2
Walter De Cesare	Tecnologo	INGV-OV	1	1	2
Antonietta Esposito	Ricercatore	INGV-OV	1	1	2
Dario Delle Donne	Ricercatore	INGV-OV	1	1	2
Bellina Di Lieto	Ricercatore	INGV-OV	1	1	2
Flora Giudicepietro	Primo Ricercatore	INGV-OV	1	1	2
Francesco Liguoro	CTER	INGV-OV	1	1	2
Lucia Nardone	Tecnologo	INGV-OV	1	1	2
Rosario Peluso	Primo Tecnologo	INGV-OV	1	1	2
Pierdomenico Romano	Tecnologo	INGV-OV	1	1	2
Anna Tramelli	Ricercatore	INGV-OV	1	1	2
Ornella Cocina	Primo ricercatore	INGV-OE	0,5	0,5	1
Ciro Del Negro	Dirigente di Ricerca	INGV-OE	0,5	0,5	1
Claudia Corradino	Assegnista	INGV-OE	0,5	0,5	1
Mauro Coltelli	Primo Ricercatore	INGV-OE	0,5	0,5	1
Sergio Di Prima	CTER	INGV-OE	1	1	2

Partecipanti					
Luciano Scuderi	CTER	INGV-OE	0.5	0.5	1
Marco Sassano	CTER	INGV-OE	0.5	0.5	1
Marco Manni	CTER	INGV-OE	0.5	0.5	1
Graziano Larocca	CTER	INGV-OE	0.5	0.5	1
Paolo Rossi	CTER	INGV-OE	0.5	0.5	1
Salvatore Rapisarda	CTER	INGV-OE	0.5	0.5	1
Alessio Rubonello	CTER	INGV-OE	0.5	0.5	1
Salvatore Gambino	Primo Tecnologo	INGV-OE	0.5	0.5	1
Mario Mattia	Primo Tecnologo	OE	1	1	2
Valentina Bruno	Ricercatore	OE	1	1	2
Massimo Rossi	CTER	OE	1	1	2
Francesco Pandolfo	CTER	OE	2	2	4
Mario Pulvirenti	CTER	OE	1	1	2
Daniele Pellegrino	CTER	OE	1	1	2
Prospero De Martino	Primo Tecnologo	OV	1	1	2
Mario Dolce	CTER	OV	1	1	2
Mariangela Sciotto	Ricercatore	OE	0.5	0.5	1
Maurizio Ripepe	RU	UNIFI-LGS	0.3	0	0.3
Giorgio Lacanna	RTD	UNIFI-LGS	0.2	0.6	0.8
Lorenzo Innocenti	Tecnologo	UNIFI-LGS	0.3	0.7	1
Massimo della Schiava	Borsista	UNIFI-LGS	0.5	0.5	1
Maria Cristina Silengo	Assegnista	UNIFI-LGS	0.6	0.6	1.2
Gilda Risica	Assegnista	UNIFI-LGS	0.6	0.6	1.2
Pietro Gabellini	Assegnista	UNIFI-LGS	0.6	0.6	1.2
Diego Coppola	PA	UNITO	0,5	0,5	1

Partecipanti					
****	Tecnologo (*)	UNITO	3	3	6
Marco Laiolo	Borsista	UNITO	2	0	2
Francesco Massimetti	Borsista	UNITO	6	6	12
Adele Campus	Dottorando	UNITO	0	0	0

* Posizione già messa a bando - Tecnico Ricerca (Cat D) a tempo indet. presso Dip. Scienze Terra di Torino.

Partecipazioni esterne (all'INGV e alle Università convenzionate)

Giacomo Ulivieri e Sandro Vezzosi, GECCO, Firenze (gestione e sviluppo sistemi informatici e acquisizione dati).

Prodotti attesi

N.	Titolo	Descrizione (max 50 parole)	Tempo di erogazione/cadenza	Tipologia
1	Relazione gestione condivisa reti geofisiche e definizione rete fiduciaria	Questi report riporteranno la sintesi delle attività svolte per la gestione condivisa delle reti di monitoraggio e le valutazioni per la loro armonizzazione. La relazione al mese dodicesimo riporterà la definizione della rete fiduciaria e delle sue caratteristiche.	semestrale	relazione
2	Riorganizzazione sistemi di acquisizione al COA	La riorganizzazione permetterà una corretta gestione degli spazi e delle risorse infrastrutturali ed è propedeutica alla realizzazione della rete unica	12 mesi	infrastruttura hardware
3	Integrazione sistemi di acquisizione	Consentirà la realizzazione di una rete di monitoraggio geofisico unificata	18 mesi	infrastruttura hardware e software
4	Unificazione dei database	Consentirà una completa condivisione dei dati tra i partner e la loro gestione secondo la data policy prevista dalla convenzione	24 mesi	database
5	Remote sensing e	Prodotti elencati nelle attività	24 mesi	procedure

Prodotti attesi				
	integrazione con dati telecamere termiche	previste		software
6	Procedure analisi dati GNSS	Consegna delle nuove procedure	24 mesi	procedure software

Milestones			
N.	Titolo	Data	Strumenti di verifica
1	Acquisizione e processamento dati Geofisici UniFi	da M0 a M24	Relazioni, bollettini, applicazioni web
2	Identificazione rete fiduciaria e sue caratteristiche	M12	Relazione con allegati tecnici e analisi pagine web
3	Sistema unico di acquisizione	M24	Relazione con allegati tecnici e analisi pagine web
4	Database unificato	M24	Database consultabile

Piano Finanziario Task 1.1			
Categoria di spesa	Costi 1° anno	Costi 2° anno	Totale
Costi personale	€ 22.000	€ 44.000	€ 66.000
Spese per missioni	€ 9.000	€ 9.000	€ 18.000
Spese per studi, ricerche e prestazioni professionali	€ 58.600	€ 59.450	€ 118.050
Spese per materiale di consumo e/o servizi	€ 3.000	€ 3.000	€ 6.000
Spese per materiale tecnico durevole	€ 7.000	€ 7.000	€ 14.000
Totale generale	€ 99.600	€ 122.450	€ 222.050

WP 1. Sviluppo del sistema unico di monitoraggio dello Stromboli.

Numero Task	1.2
Titolo Task	Sviluppo di un sistema unico di monitoraggio geochimico dell'attività vulcanica e di condivisione delle relative basi di dati.
Sezioni e Università coinvolte	INGV-PA, INGV-OE, INGV-BO, UNIPA, UNIPI
Referente INGV (Coordinatore)	Marco Liuzzo
Referente Università	Alessandro Aiuppa
Referente DPC	

Obiettivi

- Gestione e manutenzione del sistema di monitoraggio delle Università
- Individuazione di una rete fiduciaria, al termine del percorso biennale
- Integrazione sistemi di monitoraggio (unificare tecniche e metodologie di acquisizione, trasferimento, processamento e visualizzazione dei dati)
- Condivisione dei dati tramite creazione di un database comune
- Definizione di un modello di degassamento, anche basato sull'analisi del contenuto in volatili nei magmi dello Stromboli

Strumentazione utilizzata (Università)

La rete permanente di monitoraggio geochimico dello Stromboli, gestita da UniPa, è stata realizzata nell'ambito del progetto ERC "Bridge" (2012-2016), e di seguito implementata e rinnovata nell'ambito del progetto "IMPLEMENTAZIONE DELLE CAMERE UV NELLA RETE DI MONITORAGGIO VULCANICO DEL LGS" (2016-2021), utilizzando fondi del DPC attraverso apposita convenzione di ricerca con DST-UniFi. La rete comprende **due stazioni UV**, site presso Roccette e Vancori, e **due stazioni Multi-GAS** nell'area del Pizzo Sopra La Fossa. Il network di camere UV permette la misura del flusso di SO₂ con un'alta risoluzione temporale (0.5 Hz) e spaziale (0.5 m a Stromboli) che consentono di (i) rilevare eventi di degassamento impulsivi (e.g., ogni esplosione), (ii) risolvere il contributo passivo vs. esplosivo al degassamento totale, (iii) risolvere i contributi di gas dai vari vents-crateri attivi nella terrazza craterica. La rete Multi-GAS consente la misura del rapporto CO₂-SO₂ nel plume e, indirettamente, di determinare il flusso di CO₂. I dati acquisiti, in particolare, permettono di caratterizzare in tempo reale il degassamento sin-eruttivo, e pertanto consentono una reale integrazione fra dati geochimici e segnali geofisici (sismicità, infrasuono, termica). Questo approccio multidisciplinare ed integrato, in ultimo,

Strumentazione utilizzata (Università)

permette una più comprensiva caratterizzazione delle dinamiche eruttive, che includa anche la componente gassosa. Per quanto riguarda le analisi geochimiche, UniPi utilizzerà strumentazione analitica che permette la caratterizzazione composizionale dei materiali eruttati (microscopia elettronica con EDS e microsonda elettronica), accoppiata a strumentazione di spettrometria infrarossa (FT-IR) per la quantificazione delle specie volatili e già presente presso UniPi.

Attività prevista

L'attività che si prevede di svolgere nell'ambito del Task 1.2 include:

- **Acquisizione e processamento dati geochimici UniPa, e loro integrazione nel sistema di monitoraggio INGV:** Le attività saranno mirate a garantire, per il biennio in oggetto della convenzione, un regolare e continuo flusso dei dati dalle camere UV e dalle stazioni Multi-GAS, gestite da UniPa. Questa attività prevede la gestione ed il mantenimento della strumentazione sul campo, e l'ideazione e messa in opera di sistemi automatici di trasferimento e condivisione dei dati su piattaforma informatica comune con INGV. Si prevede, in particolare, di attuare le seguenti azioni: (i) **Analisi in tempo reale delle immagini acquisite dalle telecamere UV per la definizione del flusso di SO₂ nel plume vulcanico**, finalizzato al riconoscimento delle transizioni da regime esplosivo a effusivo, e alla caratterizzazione delle dinamiche di degassamento del sistema magmatico superficiale; (ii) **Analisi del rapporto CO₂-SO₂ derivato tramite processing automatico delle misure di concentrazione di gas ottenute alle 2 stazioni MultiGAS**, finalizzato alla identificazione di fasi di aumento del contributo di gas profondi, ricchi in CO₂, prima delle esplosioni violente dello Stromboli; (iii) **definizione in tempo reale del flusso di CO₂ nel plume**, utile all'analisi delle dinamiche del sistema magmatico profondo, e propedeutica alla quantificazione dei volumi di magma associati a possibili fasi esplosive violente;
- **Integrazione dei dati geochimici UniPa nel sistema di monitoraggio INGV:** L'attività, da concludersi al termine del percorso biennale, prevede l'integrazione ed ottimizzazione dei sistemi di monitoraggio geochimico UNIPA-INGV. Nell'ambito di questa attività, si prevede di integrare e uniformare le tecniche e metodologie di acquisizione, trasferimento, processamento, e visualizzazione dei dati geochimici raccolti dalle due reti attualmente operative sullo Stromboli. I dati acquisiti e integrati in serie uniche concorrono alla definizione di modelli "previsionali" del comportamento del vulcano Stromboli basati sull'analisi delle dinamiche del degassamento magmatico, in sinergia con le elaborazioni statistiche e attraverso algoritmi di IA del task 1.3. L'attività include l'individuazione di una **rete fiduciaria**, al termine del percorso biennale. Quest'ultima, sarà una rete progettata per garantire particolari standard di affidabilità e continuità, in un ambiente ostile, tipiche dei sistemi ad alta disponibilità. La rete fiduciaria, inoltre, dovrà garantire il corretto rilevamento dell'insieme delle fenomenologie geochimiche che caratterizzano il vulcano e tenere anche conto degli aspetti di sostenibilità logistica.
- **Condivisione dei dati prodotti da UNIPA e INGV, tramite la creazione di un database comune.** A tal fine si prevede un lavoro di standardizzazione e metadattazione di tutti i dati

Attività prevista

sin qui acquisiti e di quelli di futura acquisizione, secondo convenzioni internazionali, e la loro successiva pubblicazione secondo le quanto stabilito nella presente convenzione.

- **Caratterizzazione tessiturale e composizionale dei materiali eruttivi (UniPi):** L'attività prevista nel biennio include: (i) studio morfo-tessiturale dei prodotti eruttivi associati ad attività esplosiva violenta (maggiori e parossismi), con eventuali campionamenti ad-hoc; (ii) indagini geochimiche e sul contenuto di specie volatili (sia sui vetri residuali che nelle inclusioni silicatiche), in particolare H₂O e CO₂, che saranno utilizzate per delineare i processi di condotto e vincolare le pressioni di stazionamento del sistema di alimentazione. Tali dati e informazioni saranno integrati con quelli analoghi provenienti dall'attività di ricerca e servizio condotte dai vari gruppi dell'INGV che operano sull'argomento (Roma1, Pisa e Osservatorio Etneo).

Partecipanti					
Nome e Cognome	Qualifica	Sezione - Università	M-P 1°Anno	M-P 2°Anno	Totale M-P
Marco Liuzzo	Ricercatore	INGV-PA	0.5	0.5	1
Antonio Paonita	1°Ricercatore	INGV-PA	0.5	0.5	1
Giovanni Giuffrida	Tecnologo	INGV-PA	0.5	0.5	1
Fausto Grassa	Ricercatore	INGV-PA	0.5	0.5	1
Cinzia Federico	1°Ricercatore	INGV-OE	0.5	0.5	1
Giuseppe Salerno	Ricercatore	INGV-CT	0.5	0.5	1
Giancarlo Tamburello	Ricercatore	INGV-BO	0.5	0.5	1
Dario Delle Donne	Ricercatore	INGV-OV	0.5	0.5	1
Alessandro Aiuppa	PO	UNIPA	2	0.5	2.5
Marco Pistolesi	PA	UNIPI	0.4	0.1	0,5
Marcello Bitetto	Tecnologo	UNIPA	3.5	0.5	4
Francesco La Monica	Borsista	UNIPA	3	3	6
Joao Lages	Assegnista	UNIPA	3	3	6
Marija Voloschina	Assegnista	UNIPI	8	8	16
Paola Marianelli	PA	UNIPI	0.3	0.1	0.4

Partecipazioni esterne (all'INGV e alle Università convenzionate)

- - -

Prodotti attesi

N.	Titolo	Descrizione (max 50 parole)	Tempo di erogazione - cadenza	Tipologia
1	Relazione gestione condivisa reti geochemiche e definizione rete fiduciaria	Questi report riporteranno la sintesi delle attività svolte per la gestione condivisa delle reti di monitoraggio e le valutazioni per la loro armonizzazione. La relazione al mese dodicesimo riporterà la definizione della rete fiduciaria e delle sue caratteristiche.	semestrale	relazione
2	sistemi automatici di trasferimento e condivisione dei dati	messa in opera di un sistema automatico di trasferimento e condivisione dei dati UNIPA su piattaforma INGV, per la realizzazione di una rete geochemica unificata	12 mesi-continua	Infrastruttura hardware e software
3	sistemi di analisi e visualizzazione dati	realizzazione di una piattaforma comune per la condivisione, l'analisi automatica e la visualizzazione dei dati geochemici raccolti dalle due reti attualmente operative sullo Stromboli. Questa consentirà una completa condivisione dei dati tra i partner e la loro gestione secondo la data policy prevista dalla convenzione	24 mesi-continua	Database codice
4	Contenuto di volatili nei magmi	Realizzazione di un database congiunto con INGV, sul contenuto in volatili dei magmi dello Stromboli	24 mesi	database

Milestones			
N.	Titolo	Data	Strumenti di verifica
1	Acquisizione e processamento dati Geochimici UniPa	da M0 a M24	Relazioni, bollettini, applicazioni web
2	Identificazione rete fiduciaria e sue caratteristiche	M12	Relazione con allegati tecnici
3	sistema automatico di trasferimento e condivisione dei dati UNIPA su piattaforma INGV (sistema unico di acquisizione)	M12	Relazione con allegati tecnici e analisi pagine web
4	piattaforma comune per la condivisione, analisi automatica, e visualizzazione dei dati geochimici (database unificato).	M24	analisi pagine web e database consultabile
5	Modello dei meccanismi di degassamento dello Stromboli	M24	Report e pubblicazione scientifiche

Piano Finanziario Task 1.2			
Categoria di spesa	Costi 1° anno	Costi 2° anno	Totale
Costi personale			
Spese per missioni	€ 6.500	€ 6.500	€ 13.000
Spese per studi, ricerche e prestazioni professionali	€ 148.298	€ 122.298	€ 270.596
Spese per materiale di consumo e/o servizi	€ 18.000	€ 14.000	€ 32.000
Spese per materiale tecnico durevole	€ 8.000	€ 8.000	€ 16.000
Totale generale	€ 180.798	€ 150.798	€ 331.596

WP 1. Sviluppo del sistema unico di monitoraggio dello Stromboli.

Numero Task	1.3
Titolo Task	Sviluppo di un indice di attività unico e stima della probabilità della transizione tra attività eruttiva “ordinaria” e “straordinaria”
Sezioni e Università coinvolte	INGV-OV, INGV-OE, INGV-PA UNIFI, UNIPA, UNITO
Referente INGV (Coordinatore)	Flora Giudicepietro, Eugenio Privitera
Referente Università	Maurizio Ripepe, Alessandro Aiuppa
Referente DPC	

Obiettivi

- Unificazione soglie dei parametri
- Definizione dei contributi delle Università alle attività di sorveglianza INGV durante i periodi di ordinaria attività e di crisi vulcanica, al fine di produrre bollettini e comunicati unici
- Definizione e omogeneizzazione dei contenuti delle pagine web e delle APP di INGV e delle Università
- Analisi statistica e stima della probabilità di ‘transizioni attività ordinaria/straordinaria’
- Analisi, attraverso metodi statistici e di intelligenza artificiale, delle serie temporali al fine di valutare la possibilità di creazione di un sistema di allertamento a medio/lungo periodo delle esplosioni violente (maggiori e parossistiche)
- Modello concettuale multidisciplinare e condiviso del comportamento del sistema magmatico di Stromboli.
- Sviluppo di un indice di attività unico basato su un approccio probabilistico e sul modello concettuale di cui al punto precedente

Strumentazione utilizzata (Università)

La strumentazione utilizzata è quella già esplicitata nei Task 1.1 e Task 1

Attività prevista

- Mediante tecniche di analisi per la ricerca dell'ottimo, applicate a tutte le serie di dati disponibili, e il confronto con l'attività vulcanica registrata negli ultimi 20 anni, saranno **definite delle soglie unificate per tutti i parametri geofisici e geochemici** che sono rappresentativi dello stato di attività del vulcano.
- **Definizione dei contributi delle Università alle attività di sorveglianza dell'INGV** (bollettini, comunicati, ecc.), durante i periodi di ordinaria attività e di crisi vulcanica. A tal riguardo, saranno definiti i flussi di comunicazione, le procedure di interazione tra INGV e Università e le modalità di risoluzione di eventuali controversie interpretative.
- I prodotti di cui ai punti precedenti saranno alla base della **nuova versione di Bollettini e Comunicati INGV** che incorporano, in modo condiviso, i contributi delle Università. Fino alla definizione dei nuovi Bollettini/Comunicati, saranno utilizzati i flussi e i modelli di comunicazioni utilizzati fino ad ora da UNIFI e Università associate e INGV.
- Al termine del percorso illustrato sopra, si procederà alla definizione e alla omogeneizzazione dei contenuti di tutte le pagine web di INGV e delle Università, nonché delle APP per smartphone, con il fine di effettuare una comunicazione coerente e coordinata (si veda anche task 4.3).
- Analisi statistica dei dati storici MODIS (22 anni) e SENTINEL 2 (7 anni) per la determinazione dei regimi termici di Stromboli (attività stromboliana, attività effusiva): valutazione e aggiornamento dei valori di baseline e di transizione dei parametri termici (flusso termico, area hot spot).
- Analisi attraverso, metodi statistici e di intelligenza artificiale, delle serie di dati multidisciplinari per lo studio e la definizione dello stile eruttivo e dello stato di attività del vulcano Stromboli. L'analisi sarà finalizzata ad evidenziare variazioni della attività che possano preludere a 'transizioni di attività ordinaria/straordinaria, permettendo di valutare la loro probabilità di accadimento. Analisi statistiche delle serie temporali geochemiche, anche avvalendosi di tecniche di intelligenza artificiale, al fine di valutare la possibilità di creazione di un sistema di allertamento a medio/lungo periodo delle esplosioni violente (maggiori e parossistiche). Tali analisi saranno applicate alle serie temporali ottenute dal task 1.2, alle serie storiche delle Università, e alle altre serie temporali geochemiche INGV che supereranno i test di validazione ed efficacia dei metodi applicati. Le ricerche saranno finalizzate verso l'identificazione di possibili tecniche e algoritmi per l'allertamento a lungo/medio periodo, basate sul riconoscimento di specifici markers (es: rapporto CO₂/SO₂, flusso di CO₂ e/o SO₂, variazioni isotopiche dell'elio ecc.) e patterns nelle serie geochemiche, utili a rilevare l'aumento dei contributi di gas profondi (ricchi in CO₂) prima delle esplosioni violente dello Stromboli. Se i risultati delle analisi di cui al punto precedente lo consentiranno, i dati geochemici saranno integrati con quelli geofisici, al fine di irrobustire il sistema.
- I dati geochemici e geofisici (Task 1.1 e 1.2), unitamente alle altre informazioni disponibili di tipo geologico e petrografico, saranno interpretati al fine di pervenire a modelli concettuali multidisciplinari del comportamento del sistema magmatico. Al fine di ottenere un modello condiviso, in questa attività saranno coinvolti tutti gli esperti sull'argomento dell'INGV e delle Università convenzionate.
- Sulla base del modello concettuale e mediante tecniche di analisi statistiche e di AI, di cui ai punti precedenti, sarà sviluppato un nuovo indice di attività vulcanica. L'approccio sarà di

Attività prevista

tipo probabilistico e il prodotto finale prevede la stima delle probabilità di accadimento dei più comuni fenomeni vulcanici di Stromboli (effusioni laviche, esplosioni parossistiche e maggiori).

Partecipanti

Nome e Cognome	Qualifica	Sezione / Università	M/P 1°Anno	M/P 2°Anno	Totale M/P
Flora Giudicepietro	Primo Ricercatore	INGV-OV	2	2	4
Walter De Cesare	Tecnologo	INGV-OV	1	1	2
Antonietta Esposito	Ricercatore	INGV-OV	1	1	2
Dario Delle Donne	Ricercatore	INGV-OV	1	1	2
Bellina Di Lieto	Ricercatore	INGV-OV	1	1	2
Pierdomenico Romano	Ricercatore	INGV-OV	1	1	2
Ciro Del Negro	Dirigente di Ricerca	INGV-OE	1	1	2
Claudia Corradino	Ricercatore	INGV-OE	1	1	2
Mauro Coltelli	Primo Ricercatore	INGV-OE	0,5	0,5	1
Giuseppe Salerno	Ricercatore	INGV-OE	1	1	2
Carmelo Cassisi	Tecnologo	INGV- OE	0	0	0
Flavio Cannavò	Ricercatore	INGV-OE	0.5	0.5	1
Eugenio Privitera	Primo Ricercatore	INGV-OE	0.5	0.5	1
Antonio Paonita	Primo Ricercatore	INGV-PA	0.5	0.5	1
Marco Liuzzo	Ricercatore	INGV-PA	0.5	0.5	1
Giancarlo Tamburello	Ricercatore	INGV - BO	1	1	2
Mariangela Sciotto	Ricercatore	INGV-OE	0.5	0.5	1
Maurizio Ripepe	RU	UNIFI-LGS	0.2	0	0.2
Giorgio Lacanna	RTD	UNIFI-LGS	0.2	0.4	0.6
Lorenzo Innocenti	Tecnologo	UNIFI-LGS	0.2	0.5	0.7

Partecipanti					
Maria Cristina Silengo	Assegnista	UNIFI-LGS	0.5	0.5	1
Gilda Risica	Assegnista	UNIFI-LGS	0.5	0.5	1
Massimo Della Schiava	Assegnista	UNIFI-LGS	0.6	0.6	1.2
Pietro Gabellini	Assegnista	UNIFI-LGS	0.5	0.5	1
Alessandro Aiuppa	PO	UNIPA	0.5	0.5	1
Marija Voloschina	Assegnista	UNIFI	0	0	0
Diego Coppola	PA	UNITO	0,5	0,5	1
*****	Tecnologo (*)	UNITO	3	3	6
Marco Laiolo	Borsista	UNITO	2	0	2
Francesco Massimetti	Borsista	UNITO	6	6	12
Adele Campus	Dottorando	UNITO	0	0	0
Marco Pistolesi	PA	UNIFI	0	0	0

* Posizione già messa a bando - Tecnico Ricerca (Cat D) a tempo indet. presso Dip. Scienze Terra di Torino.

Partecipazioni esterne (all'INGV e alle Università convenzionate)
- Roberto Longo- Ecole Superieure d'Electronique de l'Ouest (ESEO), Angers, Francia

Prodotti attesi				
N.	Titolo	Descrizione (max 50 parole)	Tempo di erogazione / cadenza	Tipologia
1	Unificazione soglie parametri	Saranno unificate le soglie che caratterizzano i livelli di attività dei singoli parametri	M8	Report
2	Definizione dei contributi delle Università alla comunicazione per fini di sorveglianza dell'INGV	Definizione dei contributi alle attività di sorveglianza dell'INGV (bollettini, comunicati, ecc.) durante i periodi di ordinaria attività e di crisi vulcanica. A tal riguardo, saranno definiti i flussi di comunicazione e le modalità di interazione tra Università e INGV	M6	Report
3	Bollettini e Comunicati INGV unificati	I prodotti di cui al punto 1 e 2 saranno alla base della emissione di Bollettini e	M8	Bollettini e comunicati

Prodotti attesi				
		comunicati INGV che incorporano, in modo condiviso, i contributi delle Università. Fino alla definizione dei nuovi Bollettini/Comunicati, saranno utilizzati i flussi e i modelli di comunicazioni utilizzati fino ad ora da UNIFI e Università associate e INGV.		
4	Definizione e omogeneizzazione dei contenuti web e delle APP per smartphone	Saranno analizzati i contenuti delle pagine web e delle app dell'INGV e delle Università, al fine di realizzare delle pagine tra loro coerenti che offrano una comunicazione coordinata	M10	Pagine web e app
5	Caratterizzazione multidisciplinare dello stile eruttivo	Intelligenza artificiale e metodi statistici applicati alle serie di dati multidisciplinari per la caratterizzazione dello stile eruttivo di Stromboli. Stima della probabilità di 'transizione attività ordinaria/straordinaria'	M24	report e pubblicazioni
6	Patterns nelle serie geochimiche riconosciuti mediante algoritmi di machine learning e metodi statistici	Studio di fattibilità di realizzazione di un prototipo di piattaforma comune di analisi automatica dei dati geochimici attraverso tecniche statistiche e di machine learning per il riconoscimento di patterns nelle serie geochimiche finalizzato alla possibile creazione di un sistema di allertamento a medio/lungo periodo delle esplosioni violente	M24 - continua	report e codice
7	Modello concettuale multidisciplinare e condiviso del comportamento del sistema magmatico di Stromboli.	Integrazione di tutte le informazioni disponibili (Geofisiche, geochimiche, petrologiche e geologiche) per l'elaborazione di un modello concettuale.	M18	report e pubblicazioni scientifiche
8	Sviluppo di un nuovo indice di attività vulcanica	Sviluppo di un nuovo indice di attività vulcanica basato sulle serie di dati unificati e su un approccio di tipo probabilistico	M24	Report, pubblicazioni scientifiche, interfaccia web

Milestones			
N.	Titolo	Data	Strumenti di verifica
1	Soglie parametri unificate	M8	Report
2	Definizione dei contributi delle Università alla comunicazione per fini di sorveglianza dell'INGV e modalità di interazione	M6	Report
3	Nuovi Bollettini INGV con contributi delle Università	M8	Report e N° 0 del nuovo bollettino unificato
4	Nuove pagine web e app	M12	Siti web e app
5	Caratterizzazione multidisciplinare dello stile eruttivo e stima della probabilità di 'transizione attività ordinaria/straordinaria'	M24	report e pubblicazioni scientifiche
6	Test di realizzazione sistema di analisi dei dati geochimici attraverso tecniche di machine learning	M24	analisi report e performance codici di ML
7	Modello concettuale multidisciplinare e condiviso	M24	Report e pubblicazioni scientifiche
8	Nuovo indice di attività vulcanica	M24	Report e pubblicazioni scientifiche

Piano Finanziario Task 1.3			
Categoria di spesa	Costi 1° anno	Costi 2° anno	Totale
Costi personale			
Spese per missioni	€ 2.500	€ 2.500	€ 5.000
Spese per studi, ricerche e prestazioni professionali	€ 51.602	€ 51.752	€ 103.354
Spese per materiale di consumo e/o servizi			
Spese per materiale tecnico durevole		€ 77.800	€ 77.800
Totale generale	€ 54.102	€ 132.052	€ 186.154

WP 2 Sviluppo del sistema sperimentale, esistente, di rilevamento rapido dei maremoti prodotti dall'attività vulcanica dello Stromboli

Numero Task	2.1
Titolo Task	Sviluppo del sistema sperimentale di rilevamento dei maremoti
Sezioni e Università coinvolte	INGV-OV, INGV-ONT, INGV-PI, UNIFI
Referente INGV (Coordinatore)	Alessandro Amato, Mauro Coltelli
Referente Università	Giorgio Lacanna, Maurizio Ripepe
Referente DPC	

Obiettivi

- 1 - Sviluppo del sistema di monitoraggio del livello del mare, sia per la scala locale (isola di Stromboli) sia per le altre isole e le coste italiane.
- 2 - Ottimizzazione del sistema di trasmissione e acquisizione dati del livello del mare, inclusa la standardizzazione del dato.
- 3 - Sviluppo degli algoritmi di detezione degli eventi.
- 4 - Modellazione dell'impatto dell'onda sulle coste dell'isola in funzione delle altezze misurate, per la definizione dei livelli di allerta (in sinergia con il Task 2.2).
- 5 - Definizione delle procedure per la/le sala/e di monitoraggio (in sinergia con il Task 2.3).

Strumentazione utilizzata (Università)

2 mede elastiche posizionate al largo della Sciara del Fuoco e strumentate con sensori di pressione Idromar installati rispettivamente a 14 e 45 m di profondità
 Ciascun sensore fornisce anche la temperatura del mare e possono essere integrati con correntometri e altri sensori di misura ambientale marina
 Ciascuna meda è fornita di sensori clinometrici MEMS installati sul castello di superficie per la misura delle oscillazioni forzate dal moto ondoso che hanno lo scopo di monitorare l'integrità della struttura
 Tutti i dati sono acquisiti con un Guralp CMG-DM24 (A/D 24 bits) a 7 canali e 100 Hz sampling rate. I dati sono trasmessi in ridondanza attraverso la rete a 5GHZ iGEOCOS della Regione Sicilia ed in LTE a 4G.

Attività prevista

1 - Sviluppo del sistema di monitoraggio del livello del mare, sia per la scala locale (isola di Stromboli) sia per le altre isole e le coste italiane

- ❖ Si intende mantenere l'infrastruttura di monitoraggio basata sull'analisi in tempo reale dei dati delle mede elastiche
- ❖ Sarà effettuato uno studio di fattibilità per il potenziamento della rete mareografica nazionale (RMN) nell'area dell'arcipelago delle isole Eolie (es Strombolicchio), in collaborazione con ISPRA che gestisce la RMN.
- ❖ Al fine di potenziare l'infrastruttura di monitoraggio del livello del mare sarà effettuato uno studio di fattibilità (I anno) per la realizzazione/installazione di un sensore di pressione di fondo mare (tipo DART) (II anno) da posizionare al largo dell'isola

2 - Ottimizzazione del sistema di trasmissione e acquisizione dati del livello del mare, inclusa la standardizzazione del dato

- ❖ Si provvederà all'irrobustimento del sistema di trasmissione dei dati registrati alle mede verso il server di acquisizione locale presso il COA
- ❖ Si intende sviluppare un sistema di trasmissione dei dati registrati alle mede e in prospettiva anche al nuovo sensore di fondo mare (DART-like) verso il CED del CAT-INGV
- ❖ Nell'ottica di rendere disponibile il dato alla comunità scientifica internazionale si intende procedere alla standardizzazione del formato dei dati (es miniseed) e alla definizione dei metadati associati secondo le più recenti linee guida internazionali (es EPOS, VLIZ)

3 - Sviluppo degli algoritmi di detezione degli eventi

- ❖ Nella prospettiva di integrazione della rete di monitoraggio del livello del mare attraverso nuovi strumenti, saranno testati gli attuali algoritmi di detezione degli eventi ed eventualmente sviluppati algoritmi specifici

4 - Modellazione dell'impatto dell'onda sulle coste dell'isola in funzione delle altezze misurate, per la definizione dei livelli di allerta (in sinergia con il Task 2.2)

- ❖ Nell'ottica di definire una gradazione dell'allertamento che tenga conto dell'intensità e dell'estensione spaziale dell'evento (da basso ad alto e da locale a regionale, analogamente al caso di eventi di tsunami sismo-indotti), sarà necessario condurre uno studio sistematico dell'impatto dell'onda sull'isola di Stromboli e sulle isole limitrofe in funzione del livello del mare registrato/simulato ai siti di misura (es mede, mareografi, ecc) A tale scopo si lavorerà in sinergia con il Task 2.2.

5 - Definizione delle procedure per la/le sala/e di monitoraggio (in sinergia con il Task 2.3)

- ❖ Si valuteranno le procedure attuali e si svilupperanno dei protocolli sperimentali per la gestione delle allerte sia a scala locale che a scala nazionale e mediterranea (in sinergia con il Task 2.3)
- ❖ Sarà ottimizzato il sistema locale di distribuzione della messaggistica verso DPC e armonizzato con il sistema SiAM/NEAMTWS (in sinergia con il Task 2.3).

Partecipanti					
Nome e Cognome e	Qualifica	Sezione / Università	M/P 1°Anno	M/P 2°Anno	Totale M/P
Mauro Coltelli	Primo Ricercatore	INGV-OE	1	1	2
Alessandro Amato	Dirigente di Ricerca	INGV-ONT	1	1	2
Giuseppe D'Anna	Dirigente Tecnologo	INGV-OE	0,5	0	0,5
Antonio Costanza	Tecnologo	INGV-OE	1	1	2
Gioacchino Fertitta	CTER IV	INGV-OE	1	1	2
Danilo Cavallaro	Ricercatore	INGV-OE	0,5	0,5	1
Stefano Lorito	Primo Ricercatore	INGV-ONT	0,5	0,5	1
Fabrizio Romano	Ricercatore	INGV-ONT	0,5	0,5	1
Manuela Volpe	Ricercatore	INGV-ONT	0,5	0,5	1
Alessio Piatanesi	Primo Ricercatore	INGV-ONT	0,5	0,5	1
Fabrizio Bernardi	Ricercatore	INGV-ONT	0,5	0,5	1
Sergio Bruni	Tecnologo	INGV-ONT	0,5	0,5	1
Roberto Tonini	Ricercatore	INGV-ONT	0,5	0,5	1
Beatriz Brizuela	Tecnologo	INGV-ONT	0,5	0,5	1
TD da assumere	Tecnologo	INGV-ONT	6	12	18
Maurizio Ripepe	RU	UNIFI-LGS	0,7	0	0,7
Giorgio Lacanna	RTD	UNIFI-LGS	1,8	2	3,8
Lorenzo Innocenti	Tecnologo	UNIFI-LGS	2,7	2,5	5,2
Marco Pistolesi	PA	UNIPI	0	0	0
Matteo Cerminara	Ricercatore	INGV-PI	0,5	0,5	1
Mattia de' Michieli Vitturi	Primo Ricercatore	INGV-PI	0,5	0,5	1

Partecipazioni esterne (all'INGV e alle Università convenzionate)

- - -

Prodotti attesi				
N	Titolo	Descrizione (max 50 parole)	Tempo di erogazione / cadenza	Tipologia
1	Gestione dell'infrastruttura di monitoraggio basata sull'analisi in tempo reale dei dati delle mede elastiche	Sarà assicurato il funzionamento del sistema di monitoraggio e di early detection dei maremoti di origine vulcanica a Stromboli. Fino alla realizzazione di un sistema di early detection unificato, saranno utilizzati i flussi e le procedure di comunicazioni utilizzati fino a ora da UNIFI.	Da M0 a M24	Report e comunicazioni secondo procedure DPC
2	Studio di fattibilità Boa DART-like	Studio di fattibilità per l'installazione di un sensore di pressione di fondo mare (DART-like)	M12	report
3	Installazione Boa DART-like	Report sul processo di realizzazione e installazione e messa in funzione della Boa DART-like	M24	report
4	Modellazione impatto su costa	Report sulla modellazione dello tsunami e del suo impatto sulle coste di Stromboli e delle isole limitrofe	M24	report
5	Trasmissione/ acquisizione dati e formati	Report sulla trasmissione dei dati e metadati, sull'acquisizione e sul formato	M24	report

Milestones			
N	Titolo	Data	Strumenti di verifica
1	Acquisizione dati mede in RT presso CAT-INGV	M6	dati mede
2	Preparazione modelli topo-batimetrici di Stromboli e isole limitrofe	M8	griglie numeriche
3	Campagna preparatoria all'installazione della boa DART-like	M18	missione/report

Piano Finanziario Task 2.1			
Categoria di spesa	Costi 1° anno	Costi 2° anno	Totale
Costi personale	€ 25.000	€ 50.000	€ 75.000
Spese per missioni	€ 7.500	€ 7.500	€ 15.000
Spese per studi, ricerche e prestazioni professionali	€ 196.600	€ 152.200	€ 348.800
Spese per materiale di consumo e/o servizi	€ 51.800	€ 34.200	€ 86.000

Piano Finanziario Task 2.1			
Spese per materiale tecnico durevole	€ 119.000	€ 64.000	€ 183.000
Totale generale	€ 399.900	€ 307.900	€ 707.800

WP 2. Sviluppo del sistema sperimentale, esistente, di rilevamento rapido dei maremoti prodotti dall'attività vulcanica dello Stromboli.

Numero Task	2.2
Titolo Task	Stima probabilistica della pericolosità da maremoti generati da collassi di versante e valanghe piroclastiche e definizione mappe di inondazione
Sezioni e Università coinvolte	INGV-PI, INGV-ONT, INGV-BO, INGV-Roma1, UNIFI, UNIFI
Referente INGV (Coordinatore)	Mattia de' Michieli Vitturi, Stefano Lorito
Referente Università	Marco Pistolesi
Referente DPC	

Obiettivi

1. Revisione degli eventi passati registrati nei record stratigrafici e nei cataloghi storici
2. Revisione dei database degli scenari già simulati e dei modelli utilizzati per le simulazioni
3. Definizione delle probabilità di accadimento per il database degli scenari e fattibilità della definizione di un modello probabilistico integrato delle sorgenti
4. Pericolosità condizionata al modello sorgente e propagazione delle incertezze
5. Interazione con DPC la comunità locale per la definizione delle mappe di inondazione a partire dal modello di pericolosità e per la pianificazione costiera

Strumentazione utilizzata (Università)

Laboratorio di sedimentologia per la caratterizzazione dei depositi a terra e a mare. Laboratorio di microscopia elettronica FEG-SEM per la caratterizzazione dei materiali vulcanici (tefra, tsunamiti e torbiditi).

Attività prevista

Questo Task è finalizzato all'avvio del processo per realizzare un modello di pericolosità per l'isola di Stromboli per tsunami generati da fenomeni vulcanici. Data l'assenza di standard per modelli di pericolosità di questo tipo, si rende necessario analizzare lo stato dell'arte degli studi fin qui realizzati nell'ambito dei precedenti accordi tra DPC e INGV, nonché dello stato dell'arte riguardo

Attività prevista

ad applicazioni analoghe in ambito nazionale e internazionale relativo a tsunami di origine vulcanica. Si cercherà di stabilire una metodologia per il calcolo della pericolosità e realizzare un modello preliminare almeno per frane subaeree e sottomarine lungo la Sciara del Fuoco. Inoltre, si definiranno, in collaborazione con il DPC, analogamente a quanto fatto a scala nazionale per la pericolosità da tsunami di origine sismica, le modalità di trasformazione del modello di pericolosità in mappe di inondazione per diversi tempi di ritorno medi e diversi livelli di incertezza epistemica. Da queste sarà possibile, in sinergia con il Task 2.1, definire quantitativamente i livelli di inondazione con diversi livelli di probabilità, in modo da poter stabilire delle soglie per l'allertamento corrispondenti a un dato livello di riduzione del rischio (scelto dal DPC) e anche le corrispondenti mappe di evacuazione. L'uniformità di approccio, da valutare in sinergia con il Task 2.3, garantirà una piena interoperabilità con il CAT all'interno del SiAM e con il NEAMTWS. Inoltre, le mappe di inondazione potranno essere usate come base per la pianificazione costiera. Molte di queste attività vedranno, se possibile, il coinvolgimento delle comunità locali, in sinergia con il Task 4.3. Al termine dei due anni, nell'ambito di una nuova convenzione, saranno avviati i conti per la finalizzazione di un modello ufficiale come base per la gestione del rischio.

1. Revisione del record degli eventi storici e geologici

Si intende implementare l'analisi dei record stratigrafici nei quali sono registrati eventi passati, e produrre nuovi dati sia a terra (depositi di tsunami) che a mare (torbiditi da frane tsunamigeniche) per estendere la casistica.

2. Revisione dei database degli scenari già simulati e dei modelli utilizzati per le simulazioni

Si intende revisionare, ed eventualmente estendere, il database degli scenari di tsunami generati da frane, al variare dei volumi potenzialmente coinvolti, della posizione iniziale della massa di frana e dei diversi parametri di simulazione (tra cui i parametri fisici e reologici, e quelli numerici) realizzati nell'ambito delle precedenti convenzioni (in sinergia con il Task 2.1).

3. Definizione delle probabilità di accadimento per il database degli scenari e fattibilità della definizione di un modello probabilistico integrato delle sorgenti

Si intende associare delle probabilità di accadimento agli scenari già simulati (in base al record geologico con tecniche di elicitazione degli esperti). Inoltre, si intende valutare la completezza del modello proposto nel rappresentare la variabilità naturale attesa e l'incertezza epistemica, necessariamente ampia per questo tipo di fenomeno, possibilmente considerando anche altri tipi di sorgente. Allo scopo saranno instaurate diverse collaborazioni con esperti nazionali e internazionali di settore.

4. Pericolosità condizionata al modello sorgente e propagazione delle incertezze

Si intende realizzare un modello di pericolosità preliminare utilizzando i modelli esistenti e le probabilità assegnate agli scenari. Al contempo si valuteranno modelli alternativi di sorgente e per la propagazione delle incertezze.

5. Interazione con DPC la comunità locale per la definizione delle mappe di inondazione a partire dal modello di pericolosità e per la pianificazione costiera

Si intende stabilire una metodologia di lavoro per la comunicazione del rischio e in particolare delle incertezze dei modelli di pericolosità per iniziare un percorso strutturato di gestione integrata tra il sistema di allerta, le mappe di evacuazione e la pianificazione costiera (in sinergia con i Task 2.3 e 4.3).

Partecipanti					
Nome e Cognome	Qualifica	Sezione / Università	M/P 1°Anno	M/P 2°Anno	Totale M/P
Stefano Lorito	Primo Ricercatore	INGV-ONT	1	1	2
Mattia de' Michieli Vitturi	Primo Ricercatore	INGV-PI	1	1	2
Tomaso Esposti Ongaro	Primo Ricercatore	INGV-PI	0.5	0.5	1
Andrea Bevilacqua	Ricercatore	INGV-PI	1	1	2
Matteo Cerminara	Ricercatore	INGV-PI	0.5	0.5	1
Alessio di Roberto	Ricercatore	INGV-PI	0.5	0.5	1
Augusto Neri	Dirigente di ricerca	INGV-PI	0,5	0,5	1
Antonella Bertagnini	Primo Ricercatore	Associato INGV-PI	0	0	0
Alessandro Amato	Dirigente di Ricerca	INGV-ONT	0.5	0.5	1
Fabrizio Romano	Ricercatore	INGV-ONT	0.5	0.5	1
Manuela Volpe	Ricercatore	INGV-ONT	0.5	0.5	1
Roberto Tonini	Ricercatore	INGV-ONT	0.5	0.5	1
Alessio Piatanesi	Primo Ricercatore	INGV-ONT	0.5	0.5	1
Laura Sandri	Primo Ricercatore	INGV-BO	0.5	0.5	1
Paolo Marco De Martini	Primo Ricercatore	INGV-Roma1	0.5	0.5	1
Alessandra Smedile	Ricercatore	INGV-Roma1	0.5	0.5	1
TD da assumere	Ricercatore	INGV-ONT	6	12	18
Giorgio Lacanna	RTD	UNIFI-LGS	0	0	0
Marija Voloschina	Assegnista	UNIPI	4	4	8
Marco Pistolesi	PA	UNIPI	0.3	0.3	0.6

Partecipazioni esterne (all'INGV e alle Università convenzionate)

Per UniPi: A. Freundt, S. Kutterolf (GEOMAR - Kiel, Germany)

Per INGV: Università di Clermont Ferrand, NGI di Oslo, Università di Malaga, CSIC di Barcellona, Università di Bologna

Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
1	Revisione del record storico	Rapporto tecnico sulla rianalisi dei record storici e geologici e dei nuovi dati	M18	Rapporto tecnico
2	Elicitazione degli esperti	Rapporto tecnico contenente i risultati dell'elicitazione degli esperti sulle probabilità delle diverse condizioni iniziali per gli tsunami da frana.	M24	Rapporto tecnico
4	Modello preliminare di pericolosità	Modello basato sugli scenari già simulati e sulle probabilità definite dall'elicitazione degli esperti.	M24	Database
3	Metodo per il calcolo della pericolosità	Definizione del metodo e analisi delle incertezze ed eventuale modello prototipale esteso, se possibile, ad altri fenomeni vulcanici tsunamigenici.	M24	Rapporto tecnico
6	Metodo per la produzione delle mappe di inondazione	Definizione del metodo per l'input alla pianificazione dell'evacuazione e costiera.	M24	Rapporto tecnico

Milestones

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Data</i>	<i>Strumenti di verifica</i>
1	Revisione del record storico	M12 (con eventuale aggiornamento al mese 18)	Comunicazione interna e riunioni Rendicontazioni tecnico-scientifiche a M12 e eventualmente a M24
2	Elicitazione degli esperti	M12 (con eventuale aggiornamento al mese 20 sulla base dell'aggiornamento del record storico)	Comunicazione interna e riunioni Rendicontazioni tecnico-scientifiche a 12M e 24M
3	Modello preliminare di pericolosità	M20	Comunicazione interna e riunioni

Piano Finanziario Task 2.2			
Categoria di spesa	Costi 1° anno	Costi 2° anno	Totale
Costi personale		€ 50.000	€ 50.000
Spese per missioni	€ 5.500	€ 6.500	€ 12.000
Spese per studi, ricerche e prestazioni professionali	€ 123.500	€ 132.500	€ 256.000
Spese per materiale di consumo e/o servizi	€ 1.000	€ 1.000	€ 2.000
Spese per materiale tecnico durevole			
Totale generale	€ 130.000	€ 190.000	€ 320.000

WP 2 Sviluppo del sistema sperimentale, esistente, di rilevamento precoce dei maremoti prodotti dall'attività vulcanica dello Stromboli

Numero Task	2.3
Titolo Task	Fattibilità dell'integrazione del sistema di detezione dei maremoti di Stromboli con il CAT in ambito SiAM e NEAMTWS
Sezioni e Università coinvolte	INGV-ONT
Referente INGV (Coordinatore)	Alessio Piatanesi, Fabrizio Romano
Referente DPC	

Obiettivi

- Fattibilità dell'inclusione delle allerte tsunami generate dal sistema di Stromboli nel sistema SiAM/NEAMTWS
- Definizione dei Bollettini tipo SiAM/NEAMTWS per eventi generati a Stromboli
- Eventuale revisione delle procedure attuali del SiAM/NEAMTWS; Eventuale revisione della direttiva SiAM

Attività prevista

Il sistema sperimentale di monitoraggio e allerta per i maremoti indotti da collassi gravitativi e/o flussi piroclastici a Stromboli rappresenta uno dei pochissimi esempi di questo tipo a livello mondiale. La principale caratteristica di questo sistema è quella di essere concepito per rispondere molto rapidamente (< 1 minuto) ad eventi generati nella porzione di mare prospiciente la Sciara del Fuoco i cui effetti sono supposti essere locali (principalmente Stromboli e isole limitrofe). L'obiettivo generale di questo Task è quello di integrare tale sistema locale ed estremamente specializzato nel sistema più generale del CAT che si occupa del monitoraggio dei maremoti di origine sismica per l'intero bacino del Mediterraneo e della conseguente produzione e invio dei messaggi di allertamento alle varie istituzioni nazionali e internazionali.

Fattibilità dell'inclusione delle allerte tsunami generate dal sistema di Stromboli nel sistema SiAM/NEAMTWS Si intende sviluppare un modello concettuale per integrare il sistema di Stromboli con il sistema CAT. Allo scopo sarà necessario da una parte preservare le caratteristiche di rapidità e di automatismo per l'allertamento locale e dall'altra elaborare una strategia per la produzione e disseminazione dell'informazione sia in ambito SiAM che in quello più generale NEAMTWS.

Attività prevista

Definizione dei Bollettini per eventi specifici generati a Stromboli. Per quanto detto sopra saranno elaborate nuove tipologie di bollettino che dovranno adattarsi alla specificità di questo tipo di eventi e contemporaneamente conformarsi alle specifiche previste nell'attuale messaggistica SiAM/NEAMTWS.

Eventuale revisione delle procedure attuali del SiAM/NEAMTWS. Come conseguenza della elaborazione e disseminazione di nuove tipologie di bollettino sarà valutata la necessità di adattare/aggiornare le procedure attualmente in essere nel SiAM. Si prevede un'istruttoria finalizzata a definire la migliore modalità di intervento, tenendo conto della Direttiva PCM SiAM del 2017. In ambito NEAMTWS tali aggiornamenti potrebbero essere utilmente inseriti durante la fase di revisione dell'Operational User Guide.

Partecipanti

Nome e Cognome	Qualifica	Sezione / Università	M/P 1°Anno	M/P 2°Anno	Totale M/P
Alessio Piatanesi	Primo ricercatore	INGV-ONT	1	1	2
Alessandro Amato	Dirigente di ricerca	INGV-ONT	0,5	0,5	1
Fabrizio Bernardi	Ricercatore	INGV-ONT	0,5	0,5	1
Fabrizio Romano	Ricercatore	INGV-ONT	1	1	2
Laura Graziani	Ricercatore	INGV-ONT	0,5	0,5	1
Stefano Lorito	Primo ricercatore	INGV-ONT	0,5	0,5	1
Sergio Bruni	Tecnologo	INGV-ONT	0,5	0,5	1

Partecipazioni esterne (all'INGV e alle Università convenzionate)

- - -

Prodotti attesi

N	Titolo	Descrizione (max 50 parole)	Tempo di erogazione / cadenza	Tipologia
1	Fattibilità integrazione del	Sviluppo di un modello concettuale per integrare il	M24	Report + implementazion

Prodotti attesi				
	sistema di Stromboli con il CAT	sistema di Stromboli con il sistema CAT		e software
2	Bollettini tipo SiAM/NEAMTWS per eventi di Stromboli	Elaborazione di nuove tipologie di bollettino per maremoti generati da collassi gravitativi a Stromboli	M24	Report
3	Eventuale revisione delle procedure SiAM/NEAMTWS	Eventuale revisione delle procedure attuali del SiAM/NEAMTWS; eventuale revisione della direttiva SiAM	M24 Il prodotto verrà consegnato solo se verranno modificate le procedure SiAM e/o NEAMTWS in accordo con gli interlocutori di riferimento	Report

Milestones			
<i>N</i>	<i>Titolo</i>	<i>Data</i>	<i>Strumenti di verifica</i>
1	Sviluppo di un modello concettuale per integrare il sistema di Stromboli con il sistema CAT	M12	Rendicontazione attività 1° anno
2	Bollettini tipo SiAM/NEAMTWS per eventi di Stromboli	M24	Rendicontazione attività 1° anno
3	Eventuale revisione delle procedure SiAM/NEAMTWS	M24	procedure SiAM/NEAMTWS

Piano Finanziario Task 2.3			
<i>Categoria di spesa</i>	<i>Costi 1° anno</i>	<i>Costi 2° anno</i>	<i>Totale</i>
Costi personale			
Spese per missioni	€ 2.500	€ 2.500	€ 5.000
Spese per studi, ricerche e prestazioni professionali			
Spese per materiale di consumo e/o servizi	€ 10.000	€ 10.000	€ 20.000
Spese per materiale tecnico durevole			
Totale generale	€ 12.500	€ 12.500	€ 25.000

WP 3. Sviluppo del sistema unico di rilevamento rapido delle eruzioni parossistiche dello Stromboli.

Numero Task	3.1
Titolo Task	Sviluppo del sistema unico di rilevamento rapido dei parossismi sulla base dei segnali geofisici (deformazioni del suolo, sismicità, variazioni del tasso e dello stile eruttivo), integrazioni degli algoritmi di riconoscimento esistenti e loro estensione ad altri parametri.
Sezioni e Università coinvolte	INGV-OE, INGV-OV, UNIFI
Referente INGV (Coordinatore)	Flavio Cannavò
Referente Università	Maurizio Ripepe
Referente DPC	

Obiettivi
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimento del sistema di Early Detection (ED) del UniFi sino allo sviluppo di un sistema unico. • Analisi delle capacità di generalizzazione del sistema ED del UniFi. • Analisi delle vulnerabilità del sistema tecnologico (congiunto) che presiede all'ED e identificazione degli interventi correttivi per la creazione di un sistema ad "Alta disponibilità". • Analisi delle performance degli algoritmi ED del LGS e PLATONE su serie di dati unificate (vedi task 1.1). • Analisi delle performance di altri algoritmi sulle serie di dati unificate. • Comparazione dei risultati e individuazione di un sistema unico di ED. • Analisi delle performance di algoritmi per il rilevamento precoce e classificazione delle esplosioni violente in Maggiori e Parossistiche.

Strumentazione utilizzata (Università)
<p>3 clinometri da pozzo installati tra 3 e 6 metri di profondità. Due sensori (un Pinnacle 5000T e un Denali) sono sulla Rina Grande e funzionano in ridondanza sul sistema di Early-Warning. Un altro tiltmetro Lily dell'Applied Geomechanics e' installato a 6 m di profondità sul Liscione. I dati delle stazioni clinometriche sono trasmessi al COA in ridondanza attraverso due dorsali</p>

Strumentazione utilizzata (Università)

di trasmissione dati a 5GHz.

Attività prevista

- **Mantenimento del sistema di Early Detection (ED) del UniFi sino allo sviluppo di un sistema unico.**
 - manutenzione ordinaria delle 3 stazioni clinometriche da pozzo e potenziamento delle linee di trasmissione dati.
 - gestione dei dati e dei server preposti al sistema informatico di Early Detection presso il COA e ridondanza dei sistemi di acquisizione ed elaborazione dati
 - sviluppo di un algoritmo di interfaccia con il server DPC e supporto per il controllo del sistema delle sirene.
- **Analisi delle capacità di generalizzazione del sistema ED del UniFi**
 - La capacità di generalizzazione sarà valutata tramite cross-validazione, secondo il seguente schema:
 - definizione oggettiva del metodo di ED su dati generici
 - analisi preliminare dei dati di deformazione utilizzati dai sistemi ED-LGS e PLATONE
 - definizione dei parametri di inizializzazione del metodo (p.es. lunghezza minima serie temporale)
 - definizione del calcolo delle performance del sistema di ED
 - suddivisione del dataset e campionamento casuale (o k-fold)
 - identificazione del metodo di ED sul sottoinsieme di calibrazione
 - valutazione del metodo di ED sul sottoinsieme di validazione
 - definizione dei parametri di calibrazione tra i clinometri per garantire la ridondanza del dato di deformazione.
- **Analisi delle vulnerabilità del sistema tecnologico (congiunto) che presiede all'ED e interventi correttivi per la creazione di un sistema ad "Alta disponibilità"**
 - Sarà effettuata un'analisi puntuale di tutti gli elementi che compongono la catena strumentale e informatica che presiedono al funzionamento dei sistemi di ED e saranno individuati eventuali interventi correttivi con l'obiettivo di ottenere un sistema ad "Alta disponibilità".
 - Lo stesso tipo di analisi di vulnerabilità sarà condotta sui locali e le infrastrutture del COA, con l'intento di fornire ai gestori della struttura un documento che illustri i requisiti minimi che devono possedere locali e infrastrutture per poter garantire il corretto funzionamento di sistemi ED ad "Alta disponibilità".
- **Analisi delle performance degli algoritmi ED del LGS e PLATONE su serie di dati unificate**
 - Si prevede una prima rianalisi dei dati sismici e di *strain* della rete permanente INGV a Stromboli dal 2007 al 2021. L'analisi sarà estesa alle 3 componenti assiali, e sarà volta alla caratterizzazione dei segnali e l'individuazione di componenti di rumore esogeno e malfunzionamenti locali che potrebbero compromettere i risultati degli

Attività prevista

algoritmi di rilevamento precoce a valle. L'algoritmo di valutazione della qualità del dato dovrà essere sviluppato in modo da poter operare in maniera automatica e in tempo reale.

- Il *dataset* così filtrato da intervalli temporali rumorosi sarà impiegato per l'adattamento del sistema di rilevamento precoce dei parossismi denominato PLATONE (Paroxysm earLy wARning at sTrOmboli by patterN distancE) all'intera forma d'onda sismica 3D (l'attuale versione del software si basa su una sola componente per i dati sismici).
- Si prevede l'integrazione di dati e algoritmi: i dati di diverse tipologie e diverse fonti saranno condivisi attraverso un supporto informatico adeguato alle caratteristiche e ai formati dei dati (e.g. tramite *cloud*); gli algoritmi già sviluppati saranno valutati alla luce dei nuovi dati, e da questi saranno sviluppati algoritmi e/o strategie atte a migliorare le capacità di rilevamento precoce.
- Il Task prevede la realizzazione di un *framework* di valutazione per sistemi di rilevamento precoce dei parossismi a Stromboli. Il *framework* valuterà la capacità di generalizzazione del sistema predittivo in esame tramite cross-validazione. Il *framework* sarà utilizzato per valutare sia i sistemi ED-UniFi e PLATONE, nonché il sistema unico che sarà realizzato nell'ambito del Task.
- **Analisi delle performance di altri algoritmi sulle serie di dati unificate.**
 - Oltre agli algoritmi utilizzati per l'ED-UniFi e PLATONE, saranno sperimentati altri algoritmi di riconoscimento, basati su tecniche di intelligenza artificiale, sulle serie di dati unificate (Task 1.1). Utilizzando lo stesso framework di cui al punto precedente si valuteranno le performance e le capacità di generalizzazione di questi algoritmi.
- **Comparazione dei risultati e individuazione di un sistema unico di ED.**
 - Alla conclusione del percorso illustrato nei due punti precedenti, mediante tecniche di comparazione dei risultati, sarà individuato l'algoritmo che ottiene le migliori performance. Dopo un periodo di sperimentazione, si procederà alla ingegnerizzazione del sistema e alla sua installazione presso il MicroCED del COA.
- **Analisi delle performance di algoritmi per il rilevamento precoce e classificazione delle esplosioni violente in Maggiori e Parossistiche.**
 - Il Task prevede la realizzazione di un sistema di rilevamento e classificazione automatico per discriminare 2 tipologie di eventi esplosivi (esplosioni maggiori e esplosioni parossistiche) a partire dai segnali di monitoraggio registrati in tempo reale. Il sistema si baserà su parametri derivati dai segnali grezzi che saranno selezionati ottimizzando le capacità discriminanti del classificatore.

Partecipanti

Nome e Cognome	Qualifica	Sezione / Università	M/P 1°Anno	M/P 2°Anno	Totale M/P
Flavio Cannavò	Tecnologo	INGV-OE	1.5	1.5	3
Eugenio Privitera	Primo Ricercatore	INGV-OE	1	1	2

Partecipanti					
Bellina Di Lieto	Tecnologo	INGV-OV	0.5	0.5	1
Pierdomenico Romano	Tecnologo	INGV-OV	1	1	2
Walter De Cesare	Tecnologo	INGV-OV	0.5	0.5	1
Antonietta Esposito	Ricercatore	INGV-OV	0.5	0.5	1
Flora Giudicepietro	Ricercatore	INGV-OV	0.5	0.5	1
Maurizio Ripepe	RU	UNIFI-LGS	0,6	0	0,6
Giorgio Lacanna	RTD	UNIFI-LGS	1,4	1,6	3
Lorenzo Innocenti	Tecnologo	UNIFI-LGS	2,2	2	4,2

Partecipazioni esterne (all'INGV e alle Università convenzionate)

- Roberto Longo- Ecole Superieure d'Electronique de l'Ouest (ESEO), Angers, Francia
- Francesco Biagioli - IPGP, Parigi, Francia

Prodotti attesi

N.	Titolo	Descrizione (max 50 parole)	Tempo di erogazione / cadenza	Tipologia
1	Gestione dell'infrastruttura di monitoraggio basata sull'analisi in tempo reale dei dati inclinometrici	Sarà assicurato il funzionamento del sistema di monitoraggio e di early detection delle esplosioni parossistiche di Stromboli. Fino alla realizzazione di un sistema di early detection unificato, saranno utilizzati i flussi e le procedure di comunicazioni utilizzati fino ad ora da UNIFI.	Da M0 a M24	Report e comunicazioni secondo Direttiva DPC
2	Early Detection System for Paroxsysms	Sistema unico di rilevamento rapido delle eruzioni parossistiche dello Stromboli	M24	Software

Milestones

N.	Titolo	Data	Strumenti di verifica
1	Benchmark Framework	M6	Relazione a M6 (intermedia)
2	Analisi delle vulnerabilità del sistema tecnologico	M6	Relazione
3	Performance ED-UniFi e PLATONE	M12	Relazione a M12 (annuale)

Milestones			
4	Performance Sistema Integrato	M18	Relazione a M18 (intermedia)

Piano Finanziario Task 3.1			
<i>Categoria di spesa</i>	<i>Costi 1° anno</i>	<i>Costi 2° anno</i>	<i>Totale</i>
<i>Costi personale</i>	€ 50.000	€ 25.000	€ 75.000
<i>Spese per missioni</i>	€ 3.500	€ 5.000	€ 8.500
<i>Spese per studi, ricerche e prestazioni professionali</i>	€ 100.500	€ 91.700	€ 192.200
<i>Spese per materiale di consumo e/o servizi</i>			
<i>Spese per materiale tecnico durevole</i>	€ 8.000		€ 8.000
<i>Totale generale</i>	€ 162.000	€ 121.700	€ 283.700

WP 3. Sviluppo del sistema unico di rilevamento rapido delle eruzioni parossistiche dello Stromboli.

Numero Task	3.2
Titolo Task	Sviluppo di sistemi di allertamento con maggiore tempo di preannuncio dei fenomeni (e.g. 60-80 min) basati sull'analisi e modellazione dei segnali precursori a più lungo termine.
Sezioni e Università coinvolte	INGV-OE, INGV-OV, UNIFI
Referente INGV (Coordinatore)	Flavio Cannavò
Referente Università	Maurizio Ripepe
Referente DPC	

Obiettivi

- Verifica del sistema di allertamento UniFi a medio-termine (60-80 minuti) basato sul segnale di deformazione del suolo tramite tecnica di pattern matching.
- Sviluppo di sistemi di artificial intelligence e machine learning per l'ottimizzazione del riconoscimento dei precursori di deformazione a medio-termine.
- Realizzazione di una piattaforma web condivisa e di procedure di utilizzo dei precursori a medio-termine.

Strumentazione utilizzata (Università)

Questo Task si avvale della stessa strumentazione utilizzata nel Task 3.1

Attività prevista

- **Verifica del sistema di allertamento UniFi a medio-termine (60-80 minuti) basato sul segnale di deformazione del suolo tramite tecnica di pattern matching.**
 - Sviluppo di un modello dinamico di risalita del magma compatibile con i segnali di deformazione registrati nel medio termine (60-80 minuti).

Attività prevista

- Integrazione del record sismico nello studio del processo deformativo. L'analisi sarà effettuata sul database unificato INGV-UniFi.
- Verifica delle performance e della capacità di generalizzazione del sistema di allertamento a medio termine dell'UniFi.
- **Sviluppo di sistemi di artificial intelligence e machine learning per l'ottimizzazione del riconoscimento dei precursori di deformazione a medio-termine.**
 - Saranno ricercati dei segnali precursori di lungo periodo in tutti i dati geofisici a disposizione anche tramite tecniche di machine learning e pattern recognition. Degli eventuali pattern trovati saranno valutate le statistiche associate alla rilevazione precoce di eventi parossistici, includendo il numero di falsi allarmi e i mancati allarmi. In caso di risultati statisticamente soddisfacenti, si proseguirà l'analisi del miglior metodo tramite cross-validazione
 - Per l'individuazione di segnali precursori di lungo periodo di perseguiranno due approcci:
 - approccio *esperto*: si cercheranno segnali caratteristici sui dati che hanno preceduto gli eventi parossistici, quindi se ne testerà la loro capacità predittiva;
 - approccio *brute force*: si utilizzeranno metodi automatici per ricercare anomalie temporali nei dati, e quindi se ne misurerà l'incidenza sugli eventi parossistici.
 - In un approccio di tipo *brute force*, per ogni dato geofisico e geochimico disponibile sarà estratta automaticamente una grande quantità di caratteristiche temporali (*feature*). Questo ingente insieme di *feature* fornirà la base per gli algoritmi di rilevamento automatico di anomalie. Le anomalie saranno messe in relazione temporale con gli eventi parossistici per individuare possibili precursori di lungo periodo.
- **Realizzazione di una piattaforma web condivisa e di procedure di utilizzo dei precursori a medio-termine.**
 - Alla fine del percorso individuato nei punti precedenti, sarà selezionato l'algoritmo più performante e con le migliori capacità di generalizzazione e sarà realizzata una pagina web per la visualizzazione dei risultati in tempo reale. Inoltre, saranno ideate e proposte delle procedure di utilizzo del precursore a medio termine che saranno funzione delle performance ottenute dal sistema di riconoscimento selezionato.

Partecipanti

Nome e Cognome	Qualifica	Sezione / Università	M/P 1°Anno	M/P 2°Anno	Totale M/P
Flavio Cannavò	Tecnologo	INGV-OE	0.5	1	1.5
Eugenio Privitera	1° Ricercatore	INGV-OE	0.5	0.5	1
Bellina Di Lieto	Tecnologo	INGV-OV	0.5	0.5	1
Pierdomenico Romano	Tecnologo	INGV-OV	0.5	0.5	1

Partecipanti					
Walter De Cesare	Tecnologo	INGV-OV	0.5	0.5	1
Antonietta esposito	Ricercatore	INGV-OV	0.5	0.5	1
Flora Giudicepietro	Ricercatore	INGV-OV	0.5	0.5	1
Maurizio Ripepe	RU	UNIFI-LGS	0.2	0	0.2
Giorgio Lacanna	RTD	UNIFI-LGS	0.2	0.2	0.4
Lorenzo Innocenti	Tecnologo	UNIFI-LGS	0.3	0.3	0.6

Partecipazioni esterne (all'INGV e alle Università convenzionate)
- Roberto Longo - Ecole Superieure d'Electronique de l'Ouest (ESEO), Angers, Francia

Prodotti attesi				
N.	Titolo	Descrizione (max 50 parole)	Tempo di erogazione / cadenza	Tipologia
1	MIDA (MID-term Detection Algorithm) per la detezione a medio termine dei Paroxysm	Sistema di riconoscimento nel medio termine (ore) di possibili eruzioni parossistiche dello Stromboli	M24	software e pagine web

Milestones			
N.	Titolo	Data	Strumenti di verifica
1	Data feature extraction	M8	Dataset delle feature
2	verifica delle performance MIDA	M12	back-analisi su 20 anni
3	implementazione del MIDA	M18	Relazione semestrale

Piano Finanziario Task 3.2			
Categoria di spesa	Costi 1° anno	Costi 2° anno	Totale
Costi personale			
Spese per missioni	€ 2.500	€ 5.000	€ 7.500
Spese per studi, ricerche e prestazioni professionali	€ 19.500	€ 18.300	€ 37.800
Spese per materiale di consumo e/o servizi			
Spese per materiale tecnico durevole			

<i>Totale generale</i>	€ 22.000	€ 23.300	€ 45.300
-------------------------------	----------	----------	----------

WP 4. Elementi per la stima del rischio e analisi della sua percezione, strategie di comunicazione e informazione

Numero Task	4.1
Titolo Task	Elementi per la stima del rischio da balistici, valanghe piroclastiche e maremoti a Stromboli
Sezioni e Università coinvolte	INGV-PI
Referente INGV (Coordinatore)	Andrea Bevilacqua
Referente DPC	

Obiettivi

Come ben noto, l'analisi scientifica del rischio (R) in termini probabilistici richiede la valutazione di tre fattori: la pericolosità (H per hazard), l'esposizione (E) e la vulnerabilità (V) degli elementi esposti, da cui $R = H \times E \times V$.

- In questo task, si analizzeranno gli elementi per la stima del rischio associato a proiettili balistici, valanghe piroclastiche e maremoti correlati all'attività vulcanica di Stromboli, con particolare attenzione agli aspetti di esposizione e vulnerabilità (E,V) e alla metodologia e agli strumenti per la stima del rischio.
- Le stime probabilistiche di pericolosità includeranno quelle derivate da precedenti studi o da altri progetti in corso, ma prevedono un loro miglioramento in sinergia con questa attività. In particolare, nell'ambito del Piano di Potenziamento Stromboli EW-DPC è in corso la costruzione di mappe probabilistiche preliminari per la pericolosità da valanghe piroclastiche generate dai parossismi, e dei balistici eruttati durante esplosioni maggiori e parossismi. La stima probabilistica della pericolosità da maremoti è invece oggetto di un Task specifico in questa convenzione.

Attività prevista

La proposta si articola nelle seguenti attività:

- Miglioramento delle stime di pericolosità da valanghe piroclastiche e balistici per includere gli effetti che estendono l'area d'impatto, sulla base dello studio dei depositi e analisi degli

Attività prevista

eventi storici e recenti: (i) flussi diluiti in prossimità della valanga ardente; (ii) quantificazione del range di variabilità nella densità spaziale degli impatti dei balistici per unità di area.

- Costruzione dataset di esposizione di edificato e infrastrutture ai rischi di valanghe piroclastiche, balistici e maremoti sull'isola di Stromboli, e al rischio maremoti sulle altre isole dell'arcipelago Eoliano (a partire da Panarea, Lipari e Vulcano).
- Definizione di classi di vulnerabilità per impatto da valanghe piroclastiche e balistici, tramite analisi di edificato ed infrastrutture dell'isola di Stromboli e raccolta e armonizzazione dei dati esistenti. Adeguamento di schede per la raccolta dati strutturali. Svolgimento di campagne mirate per aggiornamento e miglioramento dei dati disponibili.
- Studio locale dell'impatto da valanghe piroclastiche su un numero limitato di edifici e infrastrutture chiave impiegando dati di vulnerabilità specifici dei siti e producendo: (i) preliminare valutazione probabilistica del rischio; (ii) ricostruzione delle condizioni di input necessarie ad impattare i siti.
- Stime preliminari di rischio da balistici, individuale e per gruppi di individui all'aperto, tramite scenari esemplificativi per diversa entità e frequenza dei gruppi di persone esposte, declinati per i turisti/guide e per il personale che svolge attività di monitoraggio e sorveglianza, in funzione della zonazione della pericolosità e del tempo trascorso dall'ultimo fenomeno. Analisi di scenari plausibili in termini di *counterfactual analysis*. Valutazione preliminare del rischio per le aree abitate esposte.
- Studio di fattibilità della zonazione probabilistica del rischio combinato da valanghe piroclastiche e balistici sull'isola di Stromboli.
- Analisi di alcune possibili misure di mitigazione del rischio, in particolare delle vie di fuga e di evacuazione, sulla base degli scenari di impatto simulati (prodotti in Convenzione INGV-DPC 2019-2021, WP2 Task 12) e tramite un approccio probabilistico (analisi probabilistica oggetto del Task 2.2).

Partecipanti

Nome e Cognome	Qualifica	Sezione / Università	M/P 1°Anno	M/P 2°Anno	Totale M/P
Andrea Bevilacqua	Ricercatore	INGV-PI	2	2	4
Mattia de' Michieli Vitturi	Primo Ricercatore	INGV-PI	0.5	0.5	1
Tomaso Esposti Ongaro	Primo Ricercatore	INGV-PI	0.5	0.5	1
Matteo Cerminara	Ricercatore	INGV-PI	0.5	0.5	1
Alessio di Roberto	Ricercatore	INGV-PI	1	1	2
Antonella Bertagnini	Associato	INGV-PI	1	1	2

Partecipanti					
Augusto Neri	Dirigente di Ricerca	INGV-PI	1	1	2
Massimo Pompilio	Primo Ricercatore	INGV-PI	1	1	2
Patrizia Landi	Primo Ricercatore	INGV-PI	0	0	0
Paola Del Carlo	Primo Ricercatore	INGV-PI	1	1	2
Giuseppe Re	Assegno di Ricerca	INGV-PI	0	0	0
Marina Bisson	Tecnologo	INGV-PI	0.5	0.5	1
Alessandro Fornaciai	Ricercatore	INGV-PI	1	1	2
Massimiliano Favalli	Primo Ricercatore	INGV-PI	1	1	2
Luca Nannipieri	Primo Tecnologo	INGV-PI	1	1	2

Partecipazioni esterne (all'INGV e alle Università convenzionate)
<p>Dr. Federico Di Traglia, Istituto Oceanografia e Geofisica Sperimentale (OGS), Trieste.</p> <p>Dr. Agnese Turchi, Centro PLINIVS, Università di Napoli "Federico II".</p> <p>Prof. Giulio Zuccaro, Centro PLINIVS, Università di Napoli "Federico II".</p> <p>Prof. Andrew Harris, Université Clermont-Auvergne (UCA).</p> <p>Prof. Willy Aspinall, School of Earth Science, University of Bristol, Bristol, UK.</p> <p>Prof. Peter Baxter, Institute of Public Health, University of Cambridge, Cambridge, UK.</p> <p>Dr. Gordon Woo, Risk Management Solutions, London, UK.</p>

Prodotti attesi				
N.	Titolo	Descrizione (max 50 parole)	Tempo di erogazione / cadenza	Tipologia
1	Database di esposizione ai rischi di valanghe piroclastiche, balistici e maremoti	Dati di esposizione ai rischi di valanghe piroclastiche, balistici e maremoti sull'isola di Stromboli, e al rischio maremoti su altre isole dell'arcipelago eoliano.	M24	Database GIS

Prodotti attesi				
2	Stime di impatto da valanghe piroclastiche su siti chiave, e studio del rischio balistici individuale e per gruppi	Stima probabilistica dell'impatto da valanghe piroclastiche di Stromboli su edificato e infrastrutture chiave, e studio del rischio balistici individuale e per gruppi	M24	Report scientifico
3	Studio preliminare di impatto da maremoti	Studio preliminare di possibili misure di mitigazione del rischio maremoti sulla base di scenari di impatto simulati e analisi delle vie di fuga e di evacuazione	M24	Report scientifico

Milestones			
<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Data</i>	<i>Strumenti di verifica</i>
1	Completamento raccolta dati di esposizione a rischi valanghe piroclastiche, balistici e maremoti sull'isola di Stromboli	M12	Relazione annuale
2	Completamento raccolta dati di vulnerabilità specifici per edificato e infrastrutture chiave	M18	relazione semestrale

Piano Finanziario Task 4.1			
<i>Categoria di spesa</i>	<i>Costi 1° anno</i>	<i>Costi 2° anno</i>	<i>Totale</i>
Costi personale			
Spese per missioni	€ 14.500	€ 13.300	€ 27.800
Spese per studi, ricerche e prestazioni professionali	€ 25.000	€ 25.000	€ 50.000
Spese per materiale di consumo e/o servizi	€ 4.000	€ 4.000	€ 8.000
Spese per materiale tecnico durevole	€ 16.000		€ 16.000
Totale generale	€ 59.500	€ 42.300	€ 101.800

WP 4. Elementi per la stima del rischio e analisi della sua percezione, strategie di comunicazione e informazione

Numero Task	4.2
Titolo Task	Analisi del rischio da incendi di origine vulcanica a Stromboli
Sezioni e Università coinvolte	INGV-OE
Referente INGV (Coordinatore)	Giuseppe Bilotta
Referente DPC	

Obiettivi

- Sviluppo di una metodologia preliminare per la descrizione dell'innescò e la diffusione degli incendi di origine vulcanica.
- Mappe preliminari per la pericolosità da diffusione da incendi e studio di fattibilità per l'utilizzo dei prodotti del Task 4.1 per scenari di rischio a cascata, con innescò di incendi da ricaduta di materiale incandescente di origine vulcanica.

Attività prevista

- **Sviluppo di una metodologia preliminare per la descrizione dell'innescò e la diffusione degli incendi di origine vulcanica.**
 - Si propone lo studio degli incendi di origine vulcanica mediante lo sviluppo di una procedura pre-operativa per la produzione di mappe di rischio legate a questo fenomeno. La procedura consisterà nella combinazione della suscettività per l'innescò degli incendi di origine vulcanica, la pericolosità legata alla loro diffusione, e la vulnerabilità ed il valore esposto degli elementi a rischio.
 - La suscettività verrà considerata sia in senso assoluto (ad es. in relazione all'infiammabilità dei materiali, eventualmente dipendente da siccità/umidità stagionali) sia condizionata, ovvero legata alla pericolosità da ricaduta di materiali potenzialmente incendiari durante l'attività vulcanica.
 - L'analisi e classificazione dell'uso del suolo rappresenterà quindi uno degli aspetti primari nella delineazione della procedura per il calcolo della pericolosità e del rischio da incendi in una determinata zona. La mappatura dell'uso del suolo infatti permetterà di mettere in relazione le aree urbane, naturali e seminaturali, contribuendo alla previsione degli inneschi, alla propagazione, ed alla valutazione dei beni esposti

Attività prevista

all'incendio. L'uso del suolo sarà inoltre correlato con la stagionalità per includere la dipendenza da siccità/umidità nei meccanismi di innesco e propagazione degli incendi (Andronico et al., 2021; Moinuddin et al., 2021).

- **Mappe preliminari per la pericolosità da diffusione da incendi e studio di fattibilità per scenari di rischio a cascata, con innesco di incendi da ricaduta di materiale incandescente di origine vulcanica**
 - La mappatura del suolo sarà effettuata e periodicamente aggiornata tramite l'utilizzo di tecniche di classificazione automatica applicate ad immagini satellitari ad elevatissima risoluzione spaziale (i.e. submetriche e.g. Skysat, Worldview3, Pleiades). In particolare, le immagini Skysat vengono acquisite da una costellazione di 21 satelliti; possono essere richieste on demand su una determinata area ed ottenute tipicamente entro 48 ore dalla richiesta. Tali immagini satellitari saranno utilizzate anche per identificare e classificare gli elementi a rischio (e.g. Ganci et al., 2021), in integrazione con i dati ISTAT disponibili.
 - Per la simulazione della propagazione di incendi saranno presi in considerazione diversi modelli di letteratura, sia con formulazioni di tipo fluidodinamico (McGrattan et al., 2012), sia modelli semplificati (e.g. Mangiameli et al., 2021) per le tre fasi di evoluzione: (i) iniziale (ignizione e sviluppo), (ii) intermedia (propagazione e mantenimento), (iii) finale (raffreddamento e spegnimento). Le simulazioni verranno effettuate considerando la presenza di venti dominanti e le caratteristiche morfologiche del terreno, includendo l'uso del suolo, per determinare la presenza e quantità di materiale incendiario, e la topografia (pendenza ed esposizione), che influenza la diffusione di un incendio attraverso il rotolamento verso valle di materiale incendiato. I modelli verranno implementati su piattaforme parallele ad alte prestazioni quali le GPU (Bilotta et al., 2011; 2016) per facilitare la produzione in tempo quasi reale di mappe dinamiche sulla base dei possibili punti di innesco, della direzione del vento e della stagione.
 - Verrà infine effettuato uno studio di fattibilità per la modellazione di eventi a cascata, come la propagazione di incendi innescati dalla ricaduta di materiale caldo di origine eruttiva. La sorgente in questo caso sarà ottenuta dai prodotti degli altri task (Task 4.1 in particolare) fornendo uno o più punti di innesco per i modelli di diffusione di cui al punto precedente.
 - La procedura si avvarrà del sistema di monitoraggio termico satellitare CL-HOTSAT (Ganci et al., 2016), che è in grado di elaborare immagini satellitari multispettrali (e.g. MSG SEVIRI) con una risoluzione temporale di 5 minuti, permettendo di rilevare in tempo quasi reale sia l'inizio di attività vulcanica (parossismi, eruzioni) sia l'innesco di un incendio che l'evoluzione in termini di fire radiative power (FRP).

References

- Andronico et al, 2021 <https://doi.org/10.1038/s41467-021-24420-1>
Bilotta et al., 2011 <https://doi.org/10.4401/ag-5341>
Bilotta et al., 2016 <http://doi.org/10.1144/SP426.24>
Ganci et al., 2016 <https://doi.org/10.1144/SP426.21>
Ganci et al., 2021 <http://hdl.handle.net/20.500.11769/523123>
McGrattan et al., 2012 <https://doi.org/10.1080/10618562.2012.659663>
Mangiameli et al., 2021 <https://doi.org/10.3390/geomatics1010005>

Attività prevista

Moinuddin et al., 2021 <https://doi.org/10.1016/j.firesaf.2021.103422>

Partecipanti

<i>Cognome e Nome</i>	<i>Qualifica</i>	<i>Sezione / Università</i>	<i>M/P 1°Anno</i>	<i>M/P 2°Anno</i>	<i>Totale M/P</i>
Giuseppe Bilotta	Ricercatore	INGV-OE	1	1	2
Annalisa Cappello	Ricercatore	INGV-OE	0,5	0,5	1
Gaetana Ganci	Ricercatore	INGV-OE	0,5	0,5	1
Daniele Andronico	Ricercatore	INGV-OE	0,5	0,5	1
Francesco Zuccarello	Assegnista	INGV-OE	0	0	0

Partecipazioni esterne (all'INGV e alle Università convenzionate)

DICAR UNICT

Prodotti attesi

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Descrizione (max 50 parole)</i>	<i>Tempo di erogazione / cadenza</i>	<i>Tipologia</i>
1	Mappa uso del suolo	Mappa dell'uso del suolo	M6	Mappa raster
2	Metodologia	Procedura per la produzione della mappa di rischio	M18	Rapporto tecnico scientifico
3	Modello per la diffusione degli incendi	Implementazione di modelli per la diffusione degli incendi per la produzione di mappe dinamiche	M18	Software
4	Studio eventi a cascata	Risultati dello studio di fattibilità per la modellazione di eventi a cascata	M24	Rapporto tecnico scientifico

Milestones

<i>N.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Data</i>	<i>Strumenti di verifica</i>
-----------	---------------	-------------	------------------------------

Milestones			
1	Mappatura uso del suolo	M6	Documento trasmesso da INGV a DPC
2	Confronto modelli simulazione	M12	Analisi degli strumenti e validazione tramite test

Piano Finanziario Task 4.2			
<i>Categoria di spesa</i>	<i>Costi 1° anno</i>	<i>Costi 2° anno</i>	<i>Totale</i>
Costi personale			
Spese per missioni	€ 2.500	€ 2.500	€ 5.000
Spese per studi, ricerche e prestazioni professionali	€ 28.000	€ 14.000	€ 42.000
Spese per materiale di consumo e/o servizi			
Spese per materiale tecnico durevole	€ 5.000		€ 5.000
Totale generale	€ 35.500	€ 16.500	€ 52.000

WP 4. Elementi per la stima del rischio e analisi della sua percezione, strategie di comunicazione e informazione.

Numero Task	4.3
Titolo Task	Indagine sulla percezione del rischio connesso ad eventi esplosivi parossistici e tsunami, per la definizione di una strategia comunicativa e la realizzazione di materiali informativi.
Sezioni e Università coinvolte	INGV-OV, INGV-RM1, INGV-BO, INGV-ONT, UNIFI
Referente INGV (Coordinatore)	Rosella Nave, Massimo Crescimbene
Referente Università	Maria Cristina Silengo, Letizia Orti, Gilda Risica
Referente DPC	

Obiettivi
<ul style="list-style-type: none"> • Studiare la percezione del rischio vulcanico e da tsunami della popolazione residente, dei turisti e dei visitatori giornalieri a Stromboli, la memoria sociale degli eventi passati e i processi di costruzione della “conoscenza locale” sui maremoti. • Valutare l’efficacia degli strumenti informativi attualmente utilizzati a Stromboli (cartellonistica, applicazioni, siti web, blog, etc.), anche sulla base dei risultati del <i>survey</i> sulla percezione, per sviluppare una efficace strategia comunicativa sui rischi rivolta alla popolazione residente e ai turisti; • Migliorare l’efficacia comunicativa delle mappe di pericolosità e rischio disponibili e che saranno eventualmente prodotte durante lo svolgimento del progetto; • Pianificare e realizzare una campagna informativa condivisa in collaborazione tra INGV, UNIFI e DPC per sancire la finalità divulgativa tra le tre istituzioni; • Coinvolgere la popolazione residente per realizzare una collaborazione tra comunità scientifica, popolazione residente e autorità locali finalizzata alla riduzione dei rischi; • Verifica dell’applicazione del programma Tsunami Ready all’isola di Strombol • Le attività su esposte, insieme alla verifica di quanto già esistente, svilupperanno proposte di nuovi materiali informativi quali cartellonistica, dépliant, prodotti multimediali.

Attività prevista
<ul style="list-style-type: none"> • Indagine sulla percezione del rischio vulcanico, con particolare riferimento ad esplosioni parossistiche che si effettuerà attraverso la somministrazione di questionari,

Attività prevista

in diverse fasi del progetto, diversificati per i turisti e visitatori, e per i residenti, sulla base dell'esperienza e degli strumenti già testati in simili studi (Ricci et al 2013; Nave et al. 2015).

Contestualmente sarà realizzato lo studio della percezione del rischio da tsunami, coinvolgendo anche i diversi stakeholder, attraverso la somministrazione cartacea e/o online di questionari adeguati al tipo di rischio, rivolti ai residenti e ai turisti e attraverso focus group e/o interviste in profondità volti a investigare la conoscenza locale, la comprensione dei fenomeni da parte dei residenti e il ruolo delle esperienze passate nel modellare la percezione e le strategie di *preparedness*,

Entrambe gli studi sulla percezione dei rischi sono finalizzati allo sviluppo di una strategia comunicativa principalmente rivolta ai turisti e ai visitatori occasionali, e a contribuire alla progettazione di materiale informativo anche sulla base delle mappe di pericolosità, allo sviluppo dei siti web e di APP ecc.

- Per quanto riguarda la comunicazione e l'informazione del rischio sarà effettuata una **valutazione delle modalità e degli strumenti comunicativi e informativi** attualmente utilizzati da INGV e LGS-UNIFI (cartellonistica, applicazioni, siti web, blog, etc.). Questi aspetti saranno verificati anche attraverso la realizzazione di focus groups (in presenza) per valutare, in profondità, la conoscenza e la percezione dei rischi anche da parte dei residenti. La scelta dei partecipanti ai focus groups prevederà il coinvolgimento di stakeholders locali (Queste attività contribuiranno alla valutazione delle modalità comunicative adottate e dei materiali informativi (testuali, video, cartellonistica) sviluppati finora, fornendo indicazioni utili per l'aggiornamento e il miglioramento delle attività di *outreach* proposte. I risultati permetteranno di concorrere alla costruzione di un piano di comunicazione efficace e partecipata con lo sviluppo di nuovi strumenti informativi.
- Si intende inoltre promuovere l'**efficacia comunicativa delle mappe di pericolosità** e rischio disponibili nel corso del progetto, proponendo, in un processo di valutazione e successiva validazione, rielaborazioni grafiche di queste mappe tematiche, in accordo, in particolare, con i risultati della ricerca condotta a Stromboli in Nave et al. (2010), quelli in Thompson et al. (2015) e in Dorado et al (2022).
- Verrà progettata e realizzata almeno una **campagna informativa rivolta alla comunità locale**, condivisa e organizzata tra INGV, DPC e Università coinvolte e le Autorità territoriali, per illustrare la collaborazione scientifica e divulgativa tra le tre istituzioni. Si intende creare un coinvolgimento della popolazione residente al fine di avere un ulteriore strumento per l'applicazione di strategie per la riduzione del rischio
- Si verificherà la possibilità di poter estendere anche all'isola di Stromboli le attività del programma Tsunami Ready, e si produrrà uno studio preliminare.

Partecipanti

Nome e Cognome	Qualifica	Sezione / Università	M/P 1°Anno	M/P 2°Anno	Totale M/P
Rosella Nave	Tecnologo	INGV-OV	1	1	2

Partecipanti					
Tullio Ricci	Ricercatore	INGV-Roma 1	1	1	2
Alessandro Amato	Dirigente di Ricerca	INGV-ONT	1	1	2
Lorenzo Cugliari	Assegnista	INGV-ONT	1	1	2
Massimo Crescimbene	CTER IV	INGV-Roma 1	1	1	2
Micol Todesco	Prima Ricercatrice	INGV-BO	0.5	0.5	1
Federica La Longa	Tecnologo	INGV-Roma 1	1	1	2
Laura Graziani	Ricercatrice	INGV-ONT	0.5	0.5	1
Maurizio Ripepe	RU	UNIFI-LGS	0	0	0
Giorgio Lacanna	RTD	UNIFI-LGS	0	0	0
Lorenzo Innocenti	Tecnologo	UNIFI-LGS	0	0	0
Maria Cristina Silengo	Assegnista	UNIFI-LGS	1	1	2
Letizia Orti	Collaboratore	UNIFI-LGS	1	1	2
Gilda Risica	Assegnista	UNIFI-LGS	1	1	2
Massimo Della Schiava	Borsista	UNIFI-LGS	1	1	2
Boris Behncke	Ricercatore	INGV-OE	0.5	0.5	1
Alessandro Bonforte	Primo Ricercatore	INGV-OE	0.5	0.5	1
Gianfilippo De Astis	Primo Ricercatore	INGV-Roma 1	0.5	0.5	1
Eliana Bellucci Sessa	Tecnologo	INGV-OV	0,5	0,5	1
Cecilia Valbonesi	Associata Ricerca INGV	UniFi	1	1	2
Andrea Cerase	Associato Ricerca INGV	Coris- UniSapienza	1	1	2

Partecipazioni esterne (all'INGV e alle Università convenzionate)

Collaborazione per analisi dati percezione rischio tsunami con CNR-IRPPS (Loredana Cerbara). Collaborazione con il Dipartimento di Comunicazione e Ricerca Sociale, Univ. La Sapienza di Roma (Andrea Cerase). Collaborazione per analisi dati percezione del rischio vulcanico con il Dipartimento di Psicologia (Psicologia sociale), Università di Bologna

Prodotti attesi				
N.	Titolo	Descrizione (max 50 parole)	Tempo di erogazione / cadenza	Tipologia
1	Report sulla percezione del rischio tsunami	Report percezione del rischio tsunami popolazione residente e turisti	M12	Report
2	Questionario per la valutazione del rischio vulcanico	questionario sviluppato per turisti e visitatori	M12	questionario a lettura ottica
3	Questionario per la valutazione del rischio vulcanico	questionario sviluppato per residenti	M12	questionario a lettura ottica
4	Report sulla percezione del rischio vulcanico	Report percezione del rischio vulcanico popolazione residente e turisti	M12	Report
5	Report sugli strumenti della comunicazione del rischio attualmente in uso	Valutazione e stesura report sugli strumenti attualmente in uso (cartellonistica, APP ecc.) per la comunicazione dei rischi di Stromboli	M12	Report
6	Report sui focus groups e interviste in profondità	Report sui focus groups realizzati con la popolazione residente	M12 e M24	Report
7	Rapporto sulla campagna comunicativa condivisa tra INGV e UNIFI	Rapporto sulla campagna comunicativa condivisa tra INGV e UNIFI	M12 e M24	Report
8	Rielaborazione grafica delle mappe di pericolosità e rischi esistenti	Valutazione e validazione dell'efficacia comunicativa delle mappe di pericolosità e rischio esistenti	M24	Interviste semi strutturate a focus group Mappe
9	Report Tsunami Ready	Studio di fattibilità per il raggiungimento del riconoscimento di Stromboli come Isola Tsunami Ready (UNESCO-IOC)	M24	Report
10	Report sulla percezione del rischio vulcanico	Report percezione del rischio vulcanico popolazione residente e turisti	M24	Report
11	Prototipi di materiali informativi	Contenuti informativi definiti sulla base dell'analisi dei dati acquisiti nei punti precedenti	M24	Cartellonistica e/o depliant e/o prodotti multimediali

Milestones			
N.	Titolo	Data	Strumenti di verifica
1	Percezione del rischio tsunami e vulcanico dell'Isola di Stromboli della popolazione residente e dei turisti	M12	Relazione annuale - numerosità del campione dei residenti e rappresentatività dei turisti
2	Percezione del rischio vulcanico dell'Isola di Stromboli (turisti e residenti)	M24	Relazione annuale - numerosità del campione dei residenti e rappresentatività dei turisti
3	Campagna di comunicazione condivisa INGV-UNIFI	M24	Relazione annuale - Focus group
4	Coinvolgimento della popolazione residente per la realizzazione di un progetto collaborativo sulla riduzione del rischio vulcanico e da tsunami	M24	Relazione annuale - Focus group
5	Mappe di comunicazione del rischio	M24	Relazione annuale - Focus group
5	Valutazione e validazione dell'efficacia comunicativa delle mappe di pericolosità e rischio, rielaborazione mappe	M24	Relazione annuale - Interviste semi strutturate a focus group
5	Questionario [Tsunami Ready] versione in italiano specifica per Stromboli	M12	Relazione annuale - Verifica in ambito IOC-UNESCO

Piano Finanziario Task 4.3			
Categoria di spesa	Costi 1° anno	Costi 2° anno	Totale
Costi personale			
Spese per missioni	€ 9.500	€ 11.500	€ 21.000
Spese per studi, ricerche e prestazioni professionali		€ 48.000	€ 48.000
Spese per materiale di consumo e/o servizi	€ 5.500	€ 2.000	€ 7.500
Spese per materiale tecnico durevole	€ 10.100		€ 10.100
Totale generale	€ 25.100	€ 61.500	€ 86.600



ALLEGATO 1
STANDARD PER I FORMATI DI DATI E METADATI
Ver 1.2 (26 novembre 2018)

Il presente allegato fissa le specifiche di formato dei dati e servizi cartografici e dei relativi metadati prodotti nell'ambito di convenzioni con i CdC.

Tali specifiche sono necessarie, oltre che per garantire l'interoperabilità con i sistemi informativi in uso presso il Dipartimento, anche in fase di rilascio dei prodotti finali, al fine di rendere più agevole il lavoro di organizzazione degli stessi all'interno dei sistemi dipartimentali.

Standard servizi web

Qualora i dati geografici vengano resi disponibili tramite servizi web, al fine di garantirne la fruibilità nell'ambito dei sistemi in uso presso il Dipartimento, tali servizi dovranno essere erogati secondo gli standard dell'Open Geospatial Consortium (OGC) e della Direttiva INSPIRE, meglio dettagliati nella seguente tabella.

Tipologia di dato	Servizio OGC
Raster (mappe o matrici)	WMS (Web Map Service) e WCS (Web Coverage Service), Atom Service ¹
Vettoriali	WMS (Web Map Service) e WFS (Web Feature Service), , Atom Service
Alfanumerici	XML
Metadati	CSW (Catalog Service for the Web)

Il servizio WMS dovrà supportare anche le richieste *GetFeatureInfo* (che consente di interrogare i dati al click del mouse) e *GetLegendGraphics* (che ritorna una immagine con la legenda del layer). Nelle *GetCapabilities*, inoltre, dovrà essere presente l'ID dei file di metadato che documenta il/i layer/layers (dataset).

Formati geodatabase e geografici

Laddove i dati geografici non vengano forniti come servizi web, è opportuno che i dati vengano organizzati nell'ambito di un geodatabase o consegnati in uno dei formati geografici sottoelencati, in quanto tali modalità di consegna consentono una fruibilità quasi immediata nell'ambito dei sistemi in uso al Dipartimento.

a) FORMATI GEODATABASE (DBMS)

PostgreSQL/PostGIS, Oracle/Spatial, File Geodatabase ESRI, Personal Geodatabase ESRI.

b) FORMATI GEOGRAFICI

Con il termine "Formati geografici" sono compresi tutti i possibili formati proprietari o di scambio (sia raster che vector) provenienti da software GIS.

Formati vettoriali:

DXF, DVG (AutoCAD)

¹ Solo per il download

Shapefile (ESRI)
KML, KMZ (Google Earth Data Exchange)

Formati raster:

BMP, TIF, Geotiff, ESRI GRID, ASCII GRID (ESRI), jpeg, jpg2000, .GRD (Surfer)

Formati testo e tabellari

Qualora il CdC non utilizzi sistemi GIS, i dati geografici possono essere organizzati e consegnati in formati testo o in tabelle opportunamente formattati.

a) FORMATO TESTO

File di testo (di tipo ASCII) opportunamente formattato e contenente le coordinate (LAT e LON) degli elementi geografici del dato (sicuramente di geometria puntuale).

E' necessario documentare le informazioni (attributi) che ogni riga del file di testo contiene oltre alle coordinate ed anche specificare quale carattere (spazio, virgola, ecc.) è usato per separare i valori contenuti nella riga.

Formato: .txt .sum .csv .dat .xml, ecc.

Tipo di formattazione: spazio, punto, virgola, punto e virgola, ecc.

Sotto viene riportato un esempio relativo ad un file di testo, in formato .sum, contenente 4 campi di attributi (LON, LAT, MEAN SEA LEVEL RATE, ERROR) descritti all'inizio del file. I dati sono formattati con uno spazio che divide i 4 campi.

```

#Project INGV-Prot Civ. S1-UR-1.01
#Sea level change rate from from Satellite altimetry. Satellite:
#
#COLUMN 1: Lon
#COLUMN 2: Lat
#COLUMN 3: Mean Sea level rate for time interval 1998.6-2009.05 [mm/yr]
#COLUMN 4: Error [mm/yr]

15.563 39.1852 3.4 1.4
15.3354 38.8336 2.4 1.4
15.1078 38.4819 4.2 1.5
12.7472 34.8218 1.6 1.3
12.9889 35.1974 3.1 1.3
13.2306 35.573 2.9 1.4
13.4723 35.9486 5.3 1.5
13.714 36.3242 5.8 1.8
13.9557 36.6998 6.8 2.1
7.0768 39.2086 3.3 1.6
7.3125 39.534 5 1.6
7.5481 39.8594 4.4 1.5
7.7838 40.1848 2.6 1.5
8.0195 40.5103 1.4 1.5
8.4908 41.1611 4.2 1.5
7.0768 39.2086 3.9 1.6
6.7271 39.7006 5.3 1.5
6.3774 40.1926 2.7 1.8
6.0277 40.6846 3.7 1.6
5.678 41.1766 3.5 1.4
17.013 37.0887 8.9 1.3
16.7713 37.4381 11.1 1.3
16.5297 37.7875 12.4 1.8
17.013 37.0887 11.4 1.4
16.6598 36.5204 15.7 1.6
16.3065 35.9521 14.6 1.6
15.9533 35.3838 9.6 1.6

```

b) FORMATO TABELLARE

Molto simile ad un file di testo, il formato tabellare è di solito un file proveniente da un software come Microsoft Excel oppure da un RDMBS commerciale come Microsoft Access ma anche “open source” come MySQL. La tabella che viene consegnata deve contenere obbligatoriamente le coordinate (LAT e LON) degli elementi geografici del dato (anche in questo caso di geometria puntuale) ed anche l’elenco, la tipologia e la descrizione di tutti i campi di attributi (le colonne della tabella).

Formato: Excel (.xls .xlsx) .dbf .db IV .mdb, ecc.

Sotto viene riportato un esempio relative ad un formato tabellare, in formato CSV gestito in MS Excel. E’ importante strutturare in MS Excel questo tipo di file come se fosse una tabella di un database: la prima riga dovrà quindi contenere il nome dei campi di attributi che sono rappresentati dalle colonne. Non è consentito inserire più attributi in una sola colonna e non andrebbero mai lasciati celle vuote.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Tempo Origine (UTC)	Latitudine	Longitudine	Profondità	Magnitudc	Fonte			
2	2012-10-15 23:19:27.000	39.888	16.029	8.6	2.0	SISBAS			
3	2012-10-15 23:08:27.000	39.898	16.027	9.2	1.8	SISBAS			
4	2012-10-15 22:30:07.000	38.942	15.593	176.0	2.2	SISBAS			
5	2012-10-15 22:20:53.000	39.908	16.016	8.4	1.6	SISBAS			
6	2012-10-15 21:28:11.000	43.357	12.736	10.5	1.0	SISBAS			
7	2012-10-15 13:12:07.000	44.488	6.697	13.3	1.4	SISBAS			
8	2012-10-15 11:03:19.000	39.896	15.992	8.6	1.2	SISBAS			
9	2012-10-15 11:00:07.000	43.478	12.468	5.3	0.9	SISBAS			
10	2012-10-15 10:50:23.000	39.895	16.113	9.9	1.2	SISBAS			
11	2012-10-15 10:43:29.000	44.137	11.044	6.3	1.5	SISBAS			
12	2012-10-15 10:04:50.000	43.347	13.254	8.8	1.1	SISBAS			
13	2012-10-15 08:36:11.000	43.023	12.958	10.9	2.1	SISBAS			
14	2012-10-15 04:44:27.000	43.387	12.660	13.9	1.1	SISBAS			
15	2012-10-15 03:53:43.000	43.282	13.340	32.7	2.0	SISBAS			
16	2012-10-15 03:50:06.000	43.078	12.801	9.3	0.5	SISBAS			
17	2012-10-15 03:32:31.000	43.983	11.778	30.6	1.7	SISBAS			
18	2012-10-15 02:28:43.000	42.790	12.747	7.4	1.3	SISBAS			
19	2012-10-14 21:56:05.000	46.032	6.989	7.1	1.7	SISBAS			
20	2012-10-14 21:41:37.000	43.019	12.978	13.3	1.1	SISBAS			
21	2012-10-14 21:11:38.000	40.374	15.767	9.7	1.0	SISBAS			
22	2012-10-14 20:55:41.000	43.257	12.771	11.6	0.8	SISBAS			
23	2012-10-14 20:49:39.000	44.975	8.226	29.9	2.4	SISBAS			
24	2012-10-14 20:42:02.000	37.873	14.443	10.0	2.0	SISBAS			

Rappresentazione grafica dei dati

I layer erogati tramite i servizi web standard sopra descritti dovranno essere “accompagnati” dal relativo stile (modalità di rappresentazione grafica degli elementi geometrici e testuali).

Per quanto riguarda invece i dati non resi disponibili sotto forma di servizi web, le modalità di rappresentazione grafica degli elementi geometrici e testuali di ciascun layer dovranno essere riportate nel file standard SLD (Styled Layer Descriptor) o, in alternativa, descritte in un documento redatto secondo il seguente schema.

nome informazione	descrizione
Titolo stile	Nome del Layer
Abstract stile	Descrizione sintetica dello stile di rappresentazione
Specifiche della simbologia	Indicare l’attributo a cui applicare il simbolo, i valori o le classi di valori, il tipo di geometria (punto, linea, poligono-contorno/riempimento), gli stili di rappresentazione della geometria, colori (espressi in RGB o HTML)
Specifiche delle label	Indicare l’attributo a cui applicare la label, i valori o le classi di valori, font, dimensioni, eventuali livelli di scala, colori (espressi in RGB o HTML).
Scala minima e massima	Indicare, se presenti, i livelli di scala minima e massima per la visualizzazione del layer

Sistemi di riferimento

I dati geografici ed i servizi web erogati dovranno essere georiferiti utilizzando i seguenti sistemi di riferimento, tra parentesi viene riportato anche il codice internazionale relativo:

WGS84 geografico (EPSG 4326);

WGS84 Web Mercator (EPSG 3857);

WGS84 UTM32N (EPSG 32632);

WGS84 UTM33N (EPSG 32633).

Sono anche ammissibili i sottoelencati sistemi di riferimento in uso a livello nazionale che, tuttavia, richiedono per la loro trasformazione l'utilizzo delle griglie rese disponibili dall'Istituto Geografico nazionale:

ED50 geografico (EPSG 4230);

ED50 UTM32N (EPSG 23032);

ED50 UTM33N (EPSG 23033);

Monte Mario (Rome) geografico (EPSG:4806);

Monte Mario (Rome) / Italy zone 1 (EPSG:26591);

Monte Mario (Rome) / Italy zone 2 (EPSG:26592).

Le informazioni sul sistema di riferimento dei dati dovranno essere riportate nei metadati.

Per i formati che lo supportano (ad es. shapefile e geotiff) tali informazioni dovranno anche accompagnare il dato (ad es. file .prj per lo shapefile).

Metadati

Per essere correttamente utilizzati, tutti i dati consegnati dovranno essere corredati dei relativi metadati che descrivano proprietà, caratteristiche e storia del dato.

Nel caso di dati geografici, tali metadati dovranno essere redatti in maniera conforme agli standard previsti dal Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali, di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 10 novembre 2011 (vedi versione più recente delle Guide Operative sui Metadati pubblicate dall'Agenzia per l'Italia Digitale <http://geodati.gov.it/geoportale/manuale-rndt>).

I metadati sono redatti su file in formato XML, distinti da quelli dei dati e si riferiscono almeno all'intero dataset.

Nella compilazione dei metadati dei dataset limitare l'uso di testo libero per la valorizzazione dei campi usando, al contrario, vocabolari controllati e definizioni tratte dal [Sistema di registri INSPIRE Italia](#). Per riconoscere dataset open prevedere la compilazione nei metadati della keyword "open data".

I metadati dei servizi non devono essere compilati. Sarà sufficiente prevedere per ogni metadato di dataset l'indicazione del relativo servizio di visualizzazione (WMS) e di scaricamento (WFS o Atom).

Nel caso di dati non geografici i metadati dovranno essere redatti in maniera conforme allo standard denominato DCAT-AP-IT definito dall'Agenzia per l'Italia Digitale (<https://www.dati.gov.it/content/dcat-ap-it-v10-profilo-italiano-dcat-ap-0>) . Per la compilazione

dei metadati DCAT-AP-IT, si consiglia di attenersi alle Linee Guida sempre predisposte da AgID e dal Team Digitale: <https://docs.italia.it/italia/daf/linee-guida-cataloghi-dati-dcat-ap-it/it/stabile/index.html>



PROTEZIONE CIVILE
Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della Protezione Civile

ALLEGATO 2

SPECIFICHE PER LA CONSEGNA DEGLI APPLICATIVI SOFTWARE

Il presente documento ha lo scopo di disciplinare per gli aspetti tecnici l'eventuale sviluppo in convenzione di applicativi, sistemi, procedure, basi di dati da parte dei Centri di Competenza (da ora CdC).

Nell'ambito dello sviluppo di un software o di una base dati da parte di un CdC, occorre distinguere tra quelli che si prevede il CdC metterà a disposizione del Dipartimento della protezione Civile (da ora DPC), attraverso un collegamento dedicato ovvero per mezzo della rete internet, da quelli che si prevede, a sviluppo ultimato, che verranno operati dall'interno del DPC e per i quali si prevede la necessità di una presa in carico.

Sviluppo di un software da parte del CdC.

In caso di sviluppo di un nuovo applicativo o sistema, le modalità per il collegamento con le reti Dipartimentali, verranno preventivamente concordate con il Servizio informatica e sistemi per le comunicazioni del DPC. Eventuali necessità circa la disponibilità, i livelli di servizio indispensabili per le attività del DPC ed eventuali modalità o procedure di manutenzione, verranno concordati tra il CdC e l'Ufficio proponente l'atto convenzionale, in un documento denominato **Service Level Agreement**¹, allegato alla convenzione, nel quale verrà definito nel dettaglio l'oggetto della prestazione che il DPC si attende di ricevere per le sue esigenze istituzionali.

Nel caso in cui l'applicativo realizzato in collaborazione con il CdC tratti temi già esposti, anche parzialmente, da altri applicativi del DPC, deve essere incluso, per quanto applicabile, nelle clausole del SLA un disciplinare relativo all'interoperabilità tra i sistemi in parola, specificandone le interfacce e, soprattutto, le specifiche delle conversazioni, ovvero i modelli di interazione tra i sistemi a tutti i livelli interessati (modello dei dati, modello delle operazioni/sequenze di interazioni).

Sviluppo di un applicativo da parte del CdC, con conseguente presa in carico da parte del DPC.

L'attività di sviluppo dovrà essere preventivamente concordata, attraverso riunioni preliminari, con il Servizio informatica e sistemi per le comunicazioni del DPC. Anche per questa tipologia di attività, è opportuno concordare un Service Level Agreement - da allegare alla convenzione - nel quale siano definite eventuali modalità o procedure che il CdC adotterà in relazione alla manutenzione correttiva, adeguativa ed evolutiva dell'applicativo, laddove sia prevista dalla convenzione.

Lo sviluppo di ciascun applicativo, tra quelli che si intende installare ed operare presso le infrastrutture dipartimentali, dovrà essere corredato con le informazioni riguardanti:

- Piano di lavoro di obiettivo
- Specifica dettagliata dei requisiti (casi d'uso, diagrammi di stato, funzioni, requisiti non funzionali, ecc.)
- Architettura generale del sistema
- Schema concettuale e logico delle basi di dati
- Specifica tecnica dettagliata dei moduli funzionali e della base dati
- Procedure di Backup e Restore
- Procedure di Amministrazione delle basi dati
- Codice sorgente
- Manuale utente

¹ Si prenda come riferimento ad es. le Linee guida sulla qualità dei beni e dei servizi ICT a cura dell'Agenzia per l'Italia Digitale.

- Manuale operativo e di gestione (ad uso dei sistemisti e degli addetti alla gestione)
- Manuale tecnico del prodotto, comprensivo delle procedure di installazione e degli script di creazione del database (ad uso degli addetti alla manutenzione e sviluppo del software)
- Procedure di monitoring dei servizi per la verifica della disponibilità del servizio
- Procedure di aggiornamento dei sistemi componenti (web server, application server, RDBMS, etc.)
- Gestione Utente:
 - o Utenze amministrative
 - o Policy password
 - o Policy e regole FW
 - o Eventuale necessità di accessi amministrativi dall'esterno (VPN, etc.)

Il DPC si riserva di chiedere la contestuale consegna di una copia del software anche su supporto magnetico/ottico.

La consegna della documentazione dovrà essere realizzata su un supporto digitale (cd, dvd, ecc.) in formato nativo (.doc, .odt, .xls, .ods, .ppt, .mpp, ecc.), firmata digitalmente e accompagnata dalla lettera di consegna. La lettera di consegna dovrà contenere l'elenco della documentazione consegnata (codice, versione, tipologia di documento). La consegna è ritenuta valida se il documento consegnato è completo di tutti gli allegati e di eventuali macro/script incorporate nei documenti.

A fronte dell'utilizzo di applicazioni o funzionalità, al CdC potrà essere richiesto di organizzare ed erogare, presso le sedi del DPC, corsi di formazione per gli utenti e/o per il personale tecnico, predisponendo gli opportuni materiali educativi (documentazione, presentazioni multimediali, test di verifica dell'apprendimento, ecc.), allo scopo di perfezionare il trasferimento tecnologico.



ALLEGATO 3

LINEE GUIDA PER L'INDIVIDUAZIONE E IL TRATTAMENTO DEI DATI AI FINI DELLA LORO PUBBLICAZIONE (TRASPARENZA) E RIUTILIZZO (OPEN DATA) (Versione 2.3.2 del 13 dicembre 2021)

Premessa

Vengono di seguito elencati una serie di concetti e raccomandazioni per l'individuazione e il trattamento dei dati ai fini della loro pubblicazione (trasparenza) e riutilizzo (open data) tratti dalla normativa vigente. Per ulteriori dettagli e approfondimenti si rimanda, oltre che alla normativa citata di seguito, alla versione corrente delle Linee Guida nazionali per la valorizzazione del patrimonio informativo pubblico (per il 2017 vedi: <http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/> , pubblicate dall'Agenzia per l'Italia Digitale (da ora AgID).

Soggetti tenuti a fare Open Data:

Secondo il nuovo Codice dell'Amministrazione Digitale (CAD), nel Capo V - Dati delle pubbliche amministrazioni e servizi in rete – le Pubbliche Amministrazioni hanno la responsabilità di garantire l'accesso telematico e il riutilizzo dei propri dati (art. 52 del D.Lgs. 7-3-2005 n. 82 denominato Codice dell'Amministrazione Digitale, da ora CAD).

Tutti i Centri di Competenza che rientrano nel campo di applicazione definito dal comma 2 dell'art.2 del CAD ("Le disposizioni del presente Codice si applicano:

- a) alle pubbliche amministrazioni di cui all'articolo 1, comma 2, del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, nel rispetto del riparto di competenza di cui all'articolo 117 della Costituzione, ivi comprese le autorità di sistema portuale, nonché alle autorità amministrative indipendenti di garanzia, vigilanza e regolazione;
- b) ai gestori di servizi pubblici, ivi comprese le società quotate, in relazione ai servizi di pubblico interesse;
- c) alle società a controllo pubblico, come definite nel decreto legislativo 19 agosto 2016, n. 175, escluse le società quotate di cui all'articolo 2, comma 1, lettera p), del medesimo decreto che non rientrino nella categoria di cui alla lettera b)."), sono tenuti ad applicare queste norme per i dati di cui sono titolari.

Tenuto conto delle novità introdotte dall'attuazione della direttiva (UE) 2019/1024 con il D.Lgs 8 novembre 2021, n.200, per quanto riguarda i dati della ricerca, si evidenzia quanto previsto nel nuovo art.9 bis introdotto nel D.Lgs. 24 gennaio 2006. Tale previsione si riferisce ai dati risultati da attività di ricerca finanziati con fondi pubblici e resi pubblici.

Soggetti tenuti alla trasparenza

Il Decreto Legislativo 14 marzo 2013, n. 33 (modificato dal D.lgs 25 maggio 2016, n.97) sancisce che "La trasparenza è intesa come accessibilità totale dei dati e documenti detenuti dalle pubbliche amministrazioni, allo scopo di tutelare i diritti dei cittadini, promuovere la partecipazione degli interessati all'attività amministrativa e favorire forme diffuse di controllo sul perseguimento delle funzioni istituzionali e sull'utilizzo delle risorse pubbliche."

Gli stessi soggetti individuati dall'art.2 comma 2 del CAD, sono anche soggetti alla trasparenza introdotta dal citato Dlgs n.33/2013.

Le modifiche introdotte dal D.lgs 25 maggio 2016, n. 97 hanno cambiato il regime di limitazione della trasparenza che in precedenza era definito con l'art.4 che, ora risulta invece abolito. È stato pertanto introdotto il nuovo art.5bis che tratta le "Esclusioni e i limiti all'accesso civico". Le indicazioni operative sulle esclusioni e i limiti – come previsto dall'art.5 bis citato –, sono state definite dall'ANAC e dal Garante delle privacy nello "Schema linee guida recanti indicazioni operative ai

fini della definizione delle esclusioni e dei limiti all'accesso civico di cui all'art.5 co.2 del d.lgs.33/2013" (vedi <http://www.anticorruzione.it/portal/rest/jcr/repository/collaboration/Digital%20Assets/anacdocs/Attivita/Atti/determinazioni/2016/1309/del.1309.2016.det.LNfoia.pdf>). A seguito delle modifiche introdotte dal D.lgs 25 maggio 2016, n. 97 l'ANAC di intesa con il Garante per la protezione dei dati personali ha anche definito le prime "linee guida recanti indicazioni sull'attuazione degli obblighi di pubblicità, trasparenza e diffusione di informazioni contenute nel d.lgs.33/2013 come modificato dal d.lgs. 97/2016" (vedi <http://www.anticorruzione.it/portal/rest/jcr/repository/collaboration/Digital%20Assets/anacdocs/Attivita/Atti/determinazioni/2016/1310/Del.1310.2016.LGdet.pdf>). Il Dipartimento per la Funzione Pubblica ha anche predisposto delle Linee Guida per l'attuazione con la propria Circolare n.2/2017 (vedi <http://www.funzionepubblica.gov.it/articolo/dipartimento/01-06-2017/circolare-n-2-2017-attuazione-delle-norme-sull%E2%80%99accesso-civico>).

Dati da considerare Open

L'art.1, comma 1, punti l-bis) e l-ter) del CAD definisce il concetto di formato aperto:" un formato di dati reso pubblico, documentato esaurientemente e neutro rispetto agli strumenti tecnologici necessari per la fruizione dei dati stessi" e le caratteristiche che presentano i dati di tipo aperto: "1) sono disponibili secondo i termini di una licenza o di una previsione normativa che ne permetta l'utilizzo da parte di chiunque, anche per finalità commerciali, in formato disaggregato; 2) sono accessibili attraverso le tecnologie dell'informazione e della comunicazione, ivi comprese le reti telematiche pubbliche e private, in formati aperti ai sensi della lettera l-bis), sono adatti all'utilizzo automatico da parte di programmi per elaboratori e sono provvisti dei relativi metadati; 3) sono resi disponibili gratuitamente attraverso le tecnologie dell'informazione e della comunicazione, ivi comprese le reti telematiche pubbliche e private, oppure sono resi disponibili ai costi marginali sostenuti per la loro riproduzione e divulgazione salvo quanto previsto dall'articolo 7 del decreto legislativo 24 gennaio 2006, n. 36".

Il D.L. n. 33/2013, al Capo II elenca i dati e le informazioni che le Pubbliche amministrazioni devono rendere disponibili obbligatoriamente.

In generale poi il principio di "disponibilità dei dati pubblici" enunciato nel Codice dell'Amministrazione Digitale stabilisce la possibilità, per soggetti pubblici e privati, "di accedere ai dati senza restrizioni non riconducibili a esplicite norme di legge. Pertanto possono essere aperti tutti i dati di cui un ente è titolare nel rispetto delle disposizioni in materia di segreto di Stato, di segreto d'ufficio, di segreto statistico e di protezione dei dati personali".

Il Garante per la protezione dei dati personali ha emanato "Linee guida in materia di trattamento di dati personali, contenuti anche in atti e documenti amministrativi, effettuato per finalità di pubblicità e trasparenza sul web da soggetti pubblici e da altri enti obbligati" (vedi: <http://www.garanteprivacy.it/web/guest/home/docweb/-/docweb-display/docweb/3134436>), specificando che, laddove l'amministrazione riscontri l'esistenza di un obbligo normativo che impone la pubblicazione dell'atto o del documento nel proprio sito web istituzionale è necessario selezionare i dati personali da inserire in tali atti e documenti, verificando, caso per caso, se ricorrono i presupposti per l'oscuramento di determinate informazioni.

Tenuto conto delle novità introdotte dall'attuazione della direttiva (UE) 2019/1024 con il D.Lgs 8 novembre 2021, n.200, si evidenzia l'attenzione da dedicare ai dati "di elevato valore" (art.12 bis del D.Lgs. 24 gennaio 2006, n,36) e la conseguente applicazione delle disposizioni ad essi relativi contenute nel medesimo articolo.

Titolarità dei dati

Nelle convenzioni e/o accordi con i Centri di Competenza deve essere sempre indicata la titolarità dei dati prodotti nell'ambito dei medesimi atti prima citati, in conformità alla normativa vigente, in parte già evidenziata in precedenza.

In generale si ricorda che alle Amministrazioni dello stato, alle Provincie ed ai Comuni spetta il diritto di autore sulle opere create e pubblicate sotto il loro nome ed a loro conto e spese: l'ente può, quindi, ritenersi titolare del dato solo quando lo abbia creato direttamente oppure lo abbia commissionato ad un altro soggetto.

L'amministrazione titolare del dato è quella che lo ha creato o comunque lo gestisce per fini istituzionali, mentre altre eventuali amministrazioni che utilizzino tale dato non diventano titolari del dato medesimo.

Fasi della produzione dei dati

Si elencano di seguito le fasi essenziali del ciclo produttivo del dato:

Analisi giuridica: serve ad evidenziare limitazioni d'uso, competenze, diritti e termini di licenza. Al riguardo si invita ad adottare la "check list" delle "Linee Guida nazionali per la valorizzazione del patrimonio informativo pubblico (2017)" (vedi <http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspectiorg.html?highlight=check%20list>).

Analisi della qualità: si suggerisce di valutare almeno la dimensioni relative all'accuratezza, completezza e l'aggiornamento del dato. Per le informazioni di localizzazione geografica, in particolare, l'accuratezza riveste particolare importanza. Le dimensioni di qualità devono essere applicate all'intero dataset e devono essere quantificate in maniera adeguata. Il mancato raggiungimento dei limiti quantitativo delle dimensioni anzidette comporterà l'adozione di azioni di bonifica sui dati.

Politiche di accesso e licenza: devono essere indicati livelli di aggregazione o restrizioni nell'uso dei dati in modo tale da poter procedere in maniera facilitata all'individuazione della licenza d'uso da associare al dato.

Compilazione dei metadati: i dati devono essere corredati da metadati. Per i dati geografici verranno adottate le specifiche previste dalle Guide operative del Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali. Per i dati non geografici verranno adottate le specifiche DCAT-AP –IT v.1.0 richiamate nelle citate Linee Guida nazionali per la valorizzazione del patrimonio informativo pubblico (2017). Si consiglia di porre particolare attenzione agli aspetti della contestualizzazione geografica e temporale dei dati.

Coordinamento tra livello centrale e periferico: nei casi in cui ci sia la necessità di raccogliere dati provenienti da livelli periferici deve essere posta particolare attenzione al coordinamento delle attività in modo da evitare disallineamenti e disomogeneità dei dati.

Licenze da associare al dato

Ai sensi dell'art. 52 del CAD, la mancata indicazione di una licenza associata ai dati già pubblicati implica che gli stessi si ritengano di tipo aperto secondo le caratteristiche principali sancite dall'art. 1, comma 1, punto lter) del CAD, già richiamato nell'introduzione delle presenti linee guida (principio dell'Open Data by default), ovvero implica che i dati siano pubblicati secondo i termini stabiliti dalla licenza CC-BY (attribuzione), ossia con il solo obbligo di citare la fonte, nella sua versione più recente (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

La licenza, e la relativa versione utilizzata, rientra quindi tra i metadati obbligatori minimi da fornire in fase di pubblicazione di dataset aperti.

Formati utilizzabili

L'art.1, comma 1, punto l) del CAD definisce le caratteristiche del formato dei dati di tipo aperto. Per distinguere i diversi formati utilizzabili nella codifica dei set di dati, è stato proposto un modello di catalogazione che li classifica in base alle loro caratteristiche su una scala di valori da 1 a 5, sulla base dell'interoperabilità e della possibilità di ciascun formato di essere trattato automaticamente da una macchina senza alcun vincolo di software ("machine readable").

Il livello considerato minimo perché si possa parlare di Open Data è il n. 3, pertanto i primi due livelli sono omessi:

Livello 3: dati strutturati e codificati in un formato non proprietario: ad esempio il formato .csv (Comma Separated Values) al posto del formato Microsoft Excel utilizzato nel caso precedente;

Livello 4: dati strutturati e codificati in un formato non proprietario che sono dotati di un URI (Identificatore Univoco di Risorsa) che li rende indirizzabili sulla rete e quindi utilizzabili direttamente online, attraverso l'inclusione in una struttura basata sul modello RDF (Resource Description Framework);

Livello 5: Linked Open Data (LOD), cioè quei dati aperti che dal punto di vista del formato, oltre a rispondere alle caratteristiche indicate al punto precedente presentano anche, nella struttura del dataset, collegamenti ad altri dataset.

Metadati

Per i dati geografici i metadati vanno codificati secondo le specifiche del Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali (vedi: <http://geodati.gov.it/geoportale/regole-tecniche-rndt> e <http://geodati.gov.it/geoportale/manuale-rndt>). Al riguardo si evidenzia la necessità di adottare la Versione 2.

Per i dati non geografici i metadati vanno codificati secondo le specifiche indicate nelle citate Linee Guida dell'AgID, ovvero secondo le specifiche DCAT-AP-IT (vedi: <http://www.dati.gov.it/content/dcat-ap-it-v10-profilo-italiano-dcat-ap-0>).

Al riguardo, per l'alimentazione e gestione di cataloghi dati secondo il profilo nazionale di metadattazione DCAT-AP_IT, si segnalano le Linee Guida per i cataloghi dati (<https://linee-guida-cataloghi-dati-profilo-dcat-ap-it.readthedocs.io/it/latest/>) predisposte dall'AgID.

Disciplina delle modalità di rendicontazione

Il documento esplicita le modalità di rendicontazione delle spese sostenute dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) nell'ambito della Convenzione attuativa all'Accordo-Quadro tra il Dipartimento della Protezione Civile e l'Istituto di Geofisica e Vulcanologia per il potenziamento delle attività di servizio di cui alle lettere a), relativamente alla valutazione dei rischi e della pericolosità, nonché c), d) ed e) del comma 1 dell'art. 2 del decreto-legislativo 29 settembre 1999, n. 381 (periodo 2022 - 2025).

Sommario

1. Eleggibilità	2
2. Ammissibilità	2
a. IVA e altre imposte e tasse	
b. Ammortamento	3
c. Rimodulazione del Piano finanziario	3
3. Metodologia e Criteri di rendicontazione per ciascuna categoria di spesa	4
3.1 Spese di personale	4
Documenti giustificativi di spesa	4
Documenti giustificativi di pagamento	5
3.2 Spese per missioni	5
Documenti giustificativi di spesa	5
Documenti giustificativi di pagamento	5
3.3 Materiale di consumo	5
Documenti giustificativi di spesa	5
Documenti giustificativi di pagamento	6
3.4 Materiale tecnico durevole	6
Documenti giustificativi di spesa	6
Documenti giustificativi di pagamento	6
3.5 Spese per Studi e Ricerche - Collaborazione con le università	7
Documenti giustificativi di spesa	7
Documenti giustificativi di pagamento	7
4 Il rendiconto di spesa	7
4.1 Revisione del rendiconto di spesa	8
4.2 Modalità di rimborso delle spese sostenute	8

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. 11 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.

Ammissibilità

Sono considerate ammissibili le spese riconducibili a una delle categorie di spesa che compongono il Piano finanziario delle attività oggetto della presente convenzione.

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 Convezione.

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.

Ammortamento

L'ammortamento di beni materiali e immateriali per i quali vi è un nesso diretto con gli obiettivi della Convezione è considerato spesa ammissibile a condizione che altri finanziamenti pubblici non abbiano contribuito al costo d'acquisto dei beni in oggetto, l'ammortamento venga calcolato secondo la normativa vigente e si riferisca al periodo di eleggibilità.

Nel corso di svolgimento delle attività, in considerazione del fatto che il materiale sia sottoposto ad un uso intenso e continuo o sia esposto a particolari condizioni, si può verificare una maggiore usura dei beni tale da richiedere l'utilizzo di aliquote di ammortamento superiori a quelle considerate "normali" e sopra menzionate; in tale ipotesi è consentito all'INGV di rendicontare tali maggiori costi di ammortamento purché l'INGV presenti, contestualmente al rendiconto di spesa, una relazione di un tecnico indipendente che attesti tale maggiore utilizzo.

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.

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 Convezione.

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.

Metodologia e criteri di rendicontazione per ciascuna categoria di spesa

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.

L'INGV, effettuando le attività previste nella Convezione, sostiene le spese previste nel Piano Finanziario approvato. Tali spese devono essere inserite nel "Rendiconto di spesa" e supportate dalla documentazione giustificativa di spesa, di pagamento e/o da altra documentazione richiesta dal revisore.

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.

Documenti giustificativi di spesa

I documenti giustificativi delle spese di personale sono i seguenti:

1. ordini di servizio o comunicazioni formali equivalenti che individuano i nominativi delle risorse diverse ed ulteriori da quelle indicate nell'allegato X con indicazione del nominativo e della qualifica;
2. per ciascuna risorsa, la tabella (time report), firmata da ciascuna risorsa e controfirmata dal Responsabile della presente Convenzione, riportante i giorni e le ore effettivamente lavorati nelle attività oggetto della Convenzione di cui all'oggetto. La tabella deve riportare: (A) il riferimento alla presente convenzione con il quale l'INGV identifica in modo inequivocabile le attività convenzionate; (B) il nominativo della risorsa; (C) i giorni e le ore dedicate alle attività della presente convenzione distribuite secondo il calendario giornaliero.
3. per ciascuna risorsa, il prospetto di determinazione del costo del personale, secondo il calcolo seguente, $RAL/OL \times OP$, dove, RAL è la retribuzione lorda annua risultante, OL è il monte ore lavorativo annuo e OP sono le ore dedicate alla presente convenzione e risultanti dai time reports di cui al punto 2 del presente paragrafo;

L'INGV aggiorna periodicamente l'elenco del personale impiegato nelle attività della Convenzione.

Documenti giustificativi di pagamento

INGV produrrà un'attestazione di spesa rilasciata dal Responsabile dell'Ufficio del Personale dell'INGV.

L'attestazione deve contenere il nominativo della risorsa, lo stipendio annuo lordo, il monte ore lavorabile annuo, il costo orario della risorsa ed il periodo di riferimento in cui la risorsa è stata impiegata.

La verifica delle spese di personale sarà svolta a campione sulla base della documentazione prevista.

Spese per missioni

La categoria comprende il costo delle missioni realizzate dal personale di cui al paragrafo precedente. Non sono considerate ammissibili le spese per missioni sostenute per finalità non strettamente correlate alle attività oggetto della Convenzione e non in linea con le politiche del personale, c.d. "*policy*", definite dall'INGV stesso. In mancanza di policy formalmente definite si farà riferimento a quelle del DPC.

Il personale impiegato nelle missioni dovrà essere ricompreso nell'elenco nominativo di cui al paragrafo spese di personale.

Documenti giustificativi di spesa

I documenti giustificativi di spesa per le missioni sono i seguenti:

- nota spese relativa a ciascuna risorsa per ciascuna missione. La nota spese dovrà essere corredata di tutti i giustificativi delle spese sostenute.

Documenti giustificativi di pagamento

I documenti attestanti il pagamento delle spese di missione sono:

- mandato di pagamento quietanzato dalla banca.

Non sono ammessi i pagamenti effettuati in contanti e pertanto tali spese saranno considerate non eleggibili ai fini della rendicontazione.

Materiale di consumo e servizi

Rientrano in questa categoria le spese relative all'acquisto di materiale di consumo e all'acquisizione di servizi di natura tecnica necessarie ai fini dell'attività comprese le spese di pubblicazione dei risultati su riviste specializzate.

Documenti giustificativi di spesa

I documenti giustificativi di spesa per l'acquisto di materiale di consumo e/o di servizi sono quelli di seguito elencati:

- documentazione relativa alle procedure di evidenza pubblica;
- contratto di fornitura con indicazione dei beni e dei servizi da fornire, della durata temporale della fornitura e del corrispettivo;
- bolla di accompagnamento del bene o documento attestante l'avvenuta fornitura del servizio;
- fattura di acquisto o altro documento di equivalente valore fiscale.

Documenti giustificativi di pagamento

- I documenti attestanti il pagamento delle spese per il materiale di consumo e/o servizi 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.

Materiale tecnico durevole

Rientrano in questa categoria le spese relative all'acquisto e/o all'utilizzo di beni durevoli necessari ai fini dell'attività, con esclusione di quelli di natura amministrativa rientranti nelle categorie dei costi amministrativi o delle spese indirette. Sono considerati beni durevoli i beni la cui utilità si manifesta durante un periodo pluriennale e come tali sono iscritti o iscrivibili nel libro dei beni ammortizzabili o registro equipollente e soggetti ad ammortamento.

Ai fini della determinazione e dell'ammissibilità delle quote di ammortamento si veda quanto scritto nel paragrafo "Ammortamento".

Dovrà essere messa a disposizione del revisore tutta la documentazione attestante le procedure di evidenza pubblica nei casi previsti dalla normativa vigente.

Documenti giustificativi di spesa

I documenti giustificativi di spesa per l'acquisto di materiale durevole sono quelli di seguito elencati:

- contratto di fornitura con indicazione dei beni e del materiale 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.

Documenti giustificativi di pagamento

I documenti attestanti il pagamento delle spese per il materiale durevole 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.

Rientrano in questa categoria le spese relative all'acquisto di materiale necessario ai fini dell'attività, con esclusione di quelli di natura amministrativa rientranti nelle categorie dei costi amministrativi o delle spese indirette.

Spese per Studi e Ricerche - Collaborazioni con Università

Rientrano in questa categoria le spese relative alle collaborazioni tra INGV e altri soggetti tecnico-scientifici, come previsto nell'articolo 12 del presente accordo e ai fini dell'ottenimento dei risultati attesi.

In particolare, le attività previste verranno svolte con la partecipazione delle Università già impegnate nelle attività di monitoraggio vulcanico, così come stabilito in premessa del presente accordo e dettagliato nel Piano delle attività (Allegato 1). A tal fine verrà stipulato un accordo con dette Università che disciplinerà i rapporti con INGV e stabilirà le quote di ristoro per i costi sostenuti.

Documenti giustificativi di spesa

I documenti giustificativi di spesa quelli di seguito elencati:

- convenzione tra INGV e università e relativo piano finanziario annuale con indicazione di attività affidata, della durata temporale e dei prodotti attesi.

Documenti giustificativi di pagamento

I documenti attestanti i trasferimenti finanziari alle Università coinvolte sono i mandati di pagamento quietanzati dalla banca.

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.

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.

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.