

TABELLA RELATIVA AGLI INTERVENTI

RELATIVA ALL'ACQUISIZIONE DI MANIFESTAZIONI DI INTERESSE DA PARTE DI

IMPRESE AL FINE DI ATTIVARE COLLABORAZIONI NELL'AMBITO DEL PROGETTO

“GEOSCIENCES RISE” NEL QUADRO DEL PROGRAMMA NAZIONALE RICERCA,

INNOVAZIONE E COMPETITIVITÀ (PN RIC 2021-2027) - DECRETO DIRETTORIALE MUR

N. 310 DEL 18 MARZO 2025

Area tematica	Codice intervento	Descrizione	Obiettivi intervento
Cartografia geologica e geotematica	CARG_01	Implementazione del visualizzatore dei dati geologici del Progetto CARG per la condivisione, ricerca e integrazione delle informazioni geologico-applicative	I) L'attivazione di collaborazioni con imprese ed enti consente di raccogliere esigenze specifiche di utilizzo relative ai dati geologici (geomorfologici, geotecnici, geofisici, idrogeologici) e agli ambiti di applicazione di riferimento; II) Addestramento di modelli di classificazione automatica mediante tecniche di AI/ML, partendo da dataset eterogenei, armonizzandoli per garantire coerenza e interoperabilità; III) Coinvolgimento delle imprese per la fase di progettazione orientata ai prodotti per una migliore finalizzazione e rappresentazione. Viene implementato un visualizzatore interattivo dei dati geologici, orientato all'utente e sviluppato con il contributo delle imprese per migliorarne funzionalità e accessibilità; IV) Validazione dei modelli geologici generati; V) Attività formativa rivolta a imprese e tecnici, volta a trasferire il know-how necessario per l'utilizzo della piattaforma e per l'interpretazione dei dati e dei risultati modellati.
Cartografia geologica e geotematica	CARG_03	Infrastruttura di Dati Spaziali per la raccolta, analisi e condivisione di dati ambientali in tempo reale	I) L'Analisi dei requisiti e la definizione dei case-studies costituiscono la base per l'individuazione delle funzionalità all'interno degli ambiti applicativi; II) Nella prima fase di implementazione vengono sviluppati form “user-centered” per supportare l'utilizzo del sistema in varie discipline, con visualizzazione diretta dei dati. Questa fase include una fase di Test e raccolta di feedback da parte degli stakeholder; III) Moduli di segnalazione accessibili via web anche a utenti generici, per annotazioni e contributi, promuovendo il public engagement; IV) La seconda fase di implementazione introduce funzionalità per l'integrazione di dati da multi-sorgente, inclusi sensori in-situ e a bordo di UAV e satelliti, è prevista una seconda fase di Test e confronto con gli stakeholder; V) Vengono integrate funzionalità di analisi automatica che sfruttino infrastrutture cloud e HPC, abilitate da modelli di IA

			per lo studio di fenomeni e processi attraverso il monitoraggio ambientale. È prevista una terza fase di Test e feedback dagli stakeholder; VI) Il processo si conclude con il rilascio della versione ingegnerizzata del sistema (TRL=9) e la condivisione secondo i principi FAIR.
Modellazione geologica 3D	GEO_3D	Modellazione geologica 3D/4D: standard interoperabili per la gestione del sottosuolo e la pianificazione territoriale con il supporto di tecnologie digitali e intelligenza artificiale	I) Potenziare strumenti <i>open-source</i> per la costruzione, gestione e visualizzazione di modelli geologici 3D/4D (es. PZero, GeoIT3D) interoperabili con ambienti BIM/ <i>Digital Twin</i> ; II) Definire requisiti, parametri, formati e <i>standard</i> condivisi per i modelli 3D; III) Armonizzare e digitalizzare banche dati geologiche, geotecniche e geofisiche anche tramite AI/ML, per migliorarne l'accessibilità; IV) Sviluppare <i>workflow</i> per la classificazione, rappresentazione e diffusione dei dati secondo FAIR promuovendo la condivisione e il riutilizzo delle informazioni; V) Applicare le soluzioni a casi studio urbani e SIN con ricostruzione del sottosuolo e infrastrutture sotterranee; VI) Integrare analisi probabilistiche e statistiche per la stima di parametri geotecnici; VII) Promuovere le attività di formazione e sviluppo del capitale umano per trasferire competenze digitali avanzate presso PMI e PA; VIII) Supportare la standardizzazione e l'interoperabilità a livello nazionale/UE (EPOS, EGDI, eventuali altre infrastrutture di ricerca); IX) Stimolare l'innovazione tecnologica nella gestione sostenibile del sottosuolo.
Geologia marina e costiera	GMAC_01	GEOMAR - GEOsciences for MARine Renewable Energy Infrastructure	(i) Potenziamento e armonizzazione delle banche dati geoscientifiche secondo i principi FAIR, sviluppo metodologie integrate per il monitoraggio della stabilità del fondale, creare un hub fisico e/o virtuale nella sede OGS di Milazzo per favorire l'interazione tra ricerca, industria e utenti finali e per contribuire in modo efficace e innovativo alla transizione energetica. (ii) Applicazione delle tecniche di survey di geologia marina propedeutica all'installazione di parchi eolici marini e ottimizzazione dell'interpretazione geologica dei dati di sismica a riflessione; studio dell'area campione nell'offshore di Lesina (FG) per l'individuazione dell'ignota sorgente sismogenica responsabile delle sequenze sismiche della primavera 2024 e 2025 (max ML 4.8). (iii) Sviluppo di una piattaforma multi-sensore avanzata, integrata con algoritmi di Intelligenza Artificiale, per l'elaborazione delle morfologie costiere emerse e sommerse ad alta risoluzione; elaborazione dei dati (da fonti ASV, UAS, laser scanner terrestri, batimetrici, fotogrammetrici e topografici) con tecniche SfM/MVS e AI per la classificazione di nuvole di

			<p>punti e il riconoscimento di forme costiere e habitat marini; validazione e garanzia di accessibilità dei dati georiferiti secondo standard FAIR, applicabili al monitoraggio e alla pianificazione di infrastrutture costiere e offshore.</p> <p>(iv) Costruire modelli geologici dettagliati per l'individuazione di siti idonei sia alla produzione di energia eolica e geotermica che allo stoccaggio geologico. Le iniziative formative destinate alle imprese potranno vertere su analisi scientifica e modellazione geologica.</p>
Frane	LS_01	<p>Frane: a) Metodologie innovative per l'identificazione e la mappatura delle frane; b) Scenari di pericolosità e rischio da frana per soggetti gestori di infrastrutture/servizi; c) Tecnologie innovative per il monitoraggio delle frane</p>	<p>L'intervento è focalizzato sulla caratterizzazione fenomeni franosi presenti lungo tratti campione di infrastrutture di comunicazione, all'aggiornamento e integrazione dell'Inventario IFFI con metodologie innovative per l'identificazione e la mappatura delle frane (dati satellitari ottici/radar, rilievi LiDAR, UAV e Intelligenza Artificiale) per ottenere un quadro completo e aggiornato a supporto di attività di progettazione preliminare e/o gestione di infrastrutture sul territorio. Verranno potenziati i servizi REST API di interoperabilità della piattaforma IdroGEO sia per l'aggiornamento dinamico dell'Inventario IFFI sia per l'erogazione di dati e servizi relativi alle frane alle imprese interessate.</p> <p>Verranno sviluppati scenari dinamici ad alta risoluzione spazio-temporale di pericolosità e rischio da frana su tratti campione di infrastrutture lineari, aggiornabili in tempo reale con dati di precipitazione e sistemi di Supporto alle Decisioni con funzionalità di analisi per la prevenzione, gestione e mitigazione del rischio da frana per soggetti gestori di infrastrutture.</p> <p>La collaborazione attiva con le imprese potrà riguardare l'individuazione dei tratti strategici da analizzare, nonché il testing e la valutazione degli scenari e dei tool applicativi. Verrà effettuata la sperimentazione di tecnologie innovative di monitoraggio in situ delle frane: fotomonitoraggio e processamento di immagini (image recognition e classification basate su Intelligenza Artificiale); inclinometro astrometrico con sensore GNSS; monitoraggio geotecnico multiparametrico con strumentazione innovativa. Verrà realizzato un laboratorio sperimentale per lo studio delle instabilità in falesia e lo sviluppo di modelli numerici 3D e verrà sviluppato un prototipo di monitoraggio multiplatforma mediante utilizzo di tecniche di Machine Learning applicate su immagini digitali. Verranno potenziati i sistemi di monitoraggio e data continuità alle attività dell'Infrastruttura di ricerca ATLaS (Advanced Technologies for Landslides) già inclusa nel PNIR 2021-2027 del</p>

			<p>MUR.</p> <p>La collaborazione attiva con le imprese potrà riguardare la selezione dei casi di studio, il testing della strumentazione, la valutazione dei risultati, anche in affiancamento a tecnologie tradizionali, e dell'applicabilità su scala vasta. L'attività di formazione destinata alle imprese avverrà con percorsi per il trasferimento di competenze su tecnologie di monitoraggio, mappatura e interpretazione degli scenari.</p>
Sinkhole	SINK_01	Sinkhole e cavità sotterranee nel mezzogiorno: proposta per il miglioramento della sicurezza in ambito urbano e lungo le principali arterie viarie e per la realizzazione di una Rete Nazionale di Osservatori Ipogei	<p>1) Il potenziamento della banca data dei sinkholes (naturali e antropogenici) e delle cavità sotterranee all'interno di alcuni centri urbani del Mezzogiorno sarà supportato da strumentazioni specialistica, software dedicati, ed elaborazione di dati da UAV. Particolare riguardo allo sviluppo di sinkhole lungo le strutture viarie e ferroviarie, in collaborazione con le imprese interessate. 2) Realizzazione di un primo osservatorio ipogeo al fine di costituire la Rete Nazionale degli Osservatori Ipogei. Questo potrà offrire applicazioni per la valorizzazione e per la gestione dei beni culturali e paesaggistici.</p>
Mitigazione rischio idrogeologico	RAST_01	Reingegnerizzazione di RaStEM e sviluppo di metodologie e tool a supporto della progettazione di interventi di mitigazione del rischio idrogeologico.	<p>1) Reingegnerizzazione di RaStEM, applicativo WebGIS di supporto ai tecnici del settore per la progettazione di interventi di mitigazione del rischio idrogeologico .</p> <p>2) Potenziamento di tool esistenti e sviluppo di nuovi tool e metodologie per l'individuazione degli scenari di rischio a supporto della progettazione di interventi di mitigazione del rischio idrogeologico, interoperabili con l'applicativo RaStEM.</p> <p>3) In collaborazione attiva con le imprese/società di progettazione interessate verranno mappate le caratteristiche dei tool per la mappatura degli scenari di rischio e verrà curata la fase di testing e valutazione dei tool medesimi.</p>
Faglie attive e capaci	TFAC_01	Valutazione probabilistica della pericolosità di fagliazione superficiale in corrispondenza di	<p>1) Analisi e caratterizzazione di faglie capaci su siti di interesse con infrastrutture critiche e/o aree urbane a rischio di fagliazione superficiale cosismica attraverso elaborazione e integrazione dei dati esistenti, analisi di dati telerilevati, monitoraggio geofisico e idrogeochimico.</p> <p>2) Sviluppo di linee guida per la raccolta e condivisione dei dati in formato standardizzato, con particolare attenzione alla</p>

		aree urbane e infrastrutture critiche	definizione di protocolli condivisi e finalizzati all'implementazione di modelli numerici di PFDHA (Probabilistic Fault Displacement Hazard Assessment) in collaborazione con le imprese. 3) Implementazione di nuovi modelli previsionali di occorrenza di fagliazione distribuita, basati su deep learning, supportati dall'utilizzo di strumenti e tecniche di elaborazione e condivisione dei dati, accompagnati da interventi di disseminazione, formazione per le imprese e public engagement.
Faglie attive e capaci	TFAC_02	Matese ACROSS-faults permanent laboratory for Seismic multi-hazard characterization (MACROS)	1) Realizzazione di un laboratorio naturale permanente per la caratterizzazione di faglie capaci in aree attraversate da più sistemi di faglie attive e zone indiziate di gap sismico rilevante. 2) Caratterizzazione di lungo termine delle faglie attive e dei parametri fisici delle coperture, sia per finalità di risposta sismica locale -RSL- sia per la fagliazione superficiale FDHA. 3) Popolamento anche mediante tecniche AI di dataset per analisi di pericolosità sismica locale, mirati ad impianti/infrastrutture estese di importanza strategica, in collaborazione con le imprese. 4) Realizzazione di installazioni con finalità didattiche (es. trincea permanente e visitabile) integrate in attività di formazione, disseminazione e sensibilizzazione, per la diffusione della conoscenza geologica.
Geotermia	GTER_01	GEO-THERM: Sviluppo di Tecnologie Innovative per la Geotermia Sostenibile nelle Regioni del Mezzogiorno	1) Realizzazione di una componente dell'infrastruttura GeoSciences IR dedicata ad attività di esplorazione e comprensione delle risorse geotermiche, basata sull'utilizzo di strumentazioni per analisi geofisiche e geochemiche in campo e in laboratorio. L'infrastruttura supporterà progetti scientifici e collaborazione con la compagine industriale, promuovendo la gestione e la condivisione dei dati secondo i principi FAIR. 2) Implementazione di un branch 'geotermico' all'interno dell'infrastruttura Geosciences IR, finalizzato a stimolare lo sviluppo di progetti e investimenti da parte delle PMI nel campo delle energie rinnovabili. Accesso ai dati prodotti e ad altri dataset esistenti, valorizzando sinergie e interdisciplinarietà con infrastrutture di ricerca già esistenti. Saranno attivati programmi di formazione e sviluppo del capitale umano per rafforzare le competenze nel settore geotermico, favorendo in questo modo l'integrazione tra ricerca, innovazione tecnologica e applicazioni industriali. 3) Sviluppare metodologie e protocolli di esplorazione integrata validandoli in un sito pilota.

Gestione sostenibile materie prime	MINE_01	Infrastruttura a supporto delle attività estrattive e della transizione sostenibile: un programma integrato per imprese e istituzioni	<p>L'intervento propone la creazione di una componente dell'infrastruttura di ricerca GeoSciences IR a supporto tecnico-scientifico nei settori delle georisorse (minerali di I e II categoria – Art. 2-3, acque minerali e termali – R.D. 1443/1927, Materie Prime Critiche – Reg. UE 2024/1252). L'infrastruttura, articolata in quattro assi, sarà riferimento per la ricerca applicata, il trattamento dei materiali lapidei e la sostenibilità della filiera, favorendo trasferimento tecnologico, innovazione e collaborazione con la compagine industriale e PMI nel settore minerario. È prevista la possibilità di costruzione e gestione di impianti, comprese opere edili e strutture dedicate, in conformità alle linee guida DNSH, garantendo criteri di sostenibilità ambientale e compatibilità territoriale.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Centro di Ricerca Georisorse: attività su selezione dei bersagli minerari, prospezione e giacimentologia con tecnologie innovative per rilievi geologici e geofisici. - Laboratori per il Recupero di Materie Prime Critiche da Scarti: sviluppo e test di tecnologie per il recupero di materie prime critiche da scarti e residui industriali. - Gestione delle Acque Minerali e Termali: piattaforma dati per la valorizzazione e gestione sostenibile delle risorse idrotermali. - Siti Estrattivi Abbandonati: analisi ambientali con dati satellitari e sviluppo del sistema GIASONE per la valutazione integrata della sostenibilità. <p>Verranno sviluppati strumenti condivisi per la formazione, la disseminazione e il public engagement, promuovendo la consapevolezza sulla transizione ecologica e l'uso sostenibile delle georisorse.</p>
Bonifiche e siti contaminati	ABSC_01	S.I.G.M.A. - Sistema Informativo Geospaziale per il Monitoraggio Ambientale	<ul style="list-style-type: none"> - Strutturazione e standardizzazione di dati ambientali per la costruzione di modelli concettuali affidabili nei SIN del Sud Italia, garantendo gestione e condivisione dei dati secondo i principi FAIR. - Sviluppo e applicazione di modelli concettuali integrati per la rappresentazione della qualità delle matrici ambientali, della geologia e idrogeologia dei SIN, da realizzare in collaborazione con le imprese. - Implementazione di algoritmi di Intelligenza Artificiale per la generazione automatica di modelli predittivi su contaminazione e piezometria, da realizzare in collaborazione con le imprese. - Realizzazione di una piattaforma WebGIS per la consultazione interattiva e l'analisi dei dati e modelli nei SIN.

Consumo, copertura e uso del suolo	CONS_01	Dinamiche insediative e trasformazioni del territorio negli ecosistemi urbani e mitigazione degli impatti sui servizi ecosistemici e sull'agricoltura delle Regioni del Sud Italia	Realizzazione della mappatura degli ecosistemi urbani delle regioni del Mezzogiorno, mediante l'utilizzo di software specialistici e sistemi di monitoraggio territoriale. 2. Mappatura del consumo di suolo negli ecosistemi urbani, delle aree degli spazi verdi urbani e della copertura della volta arborea urbana, supportata da tecniche avanzate di elaborazione dati. 3. Aggiornamento della mappatura del consumo di suolo negli ecosistemi urbani, delle aree degli spazi verdi urbani e della copertura della volta arborea urbana ed elaborazione di indicatori aggiuntivi. 4. Sviluppo di dashboard personalizzate per i principali comuni delle regioni del Mezzogiorno. 5. Ricostruzione dell'evoluzione insediativa negli ecosistemi urbani e nelle aree a diverso grado di vincolo/tutela ambientale e paesaggistica dal secondo dopoguerra ad oggi, basata sull'elaborazione storica dei dati. 6. Analisi ed evoluzione delle aree verdi e degli ambienti naturali nelle aree a forte pressione trasformativa. 7. Valutazione mediante teoria delle reti dell'accessibilità alle aree urbane individuate e caratterizzazione dei sistemi insediativi. Implementazione di modelli di accessibilità e riduzione del rischio tramite la gestione degli assetti spaziali del verde urbano. 8. Potenziamento dell'infrastruttura informatica GeoSciences-IR per uso, copertura e consumo di suolo. 9. Potenziamento dell'infrastruttura informatica GeoSciences-IR per DSS LandSupport Regions. 10. Sviluppo di un modello per la mappatura dell'impermeabilizzazione del suolo. 11. Integrazione degli indicatori. 12. Potenziamento dell'infrastruttura GeoSciences-IR per l'agricoltura. 13. Sviluppo di modelli per l'implementazione dei tools. 14. Sviluppo dashboard dei tools integrando funzionalità di Intelligenza Artificiale. Tutte le attività saranno realizzate attraverso una collaborazione attiva con le imprese di settore.
Geologia urbana	GURB_01	UGF-SOUTH - Classificazione dei contesti urbanizzati italiani attraverso la metodologia Urban Geo-climate Footprint con particolare riferimento alle regioni meridionali	1. Realizzazione di una infrastruttura web in grado di produrre la classificazione semi automatizzata delle città italiane con particolare riferimento a quelle del sud Italia, attraverso la metodologia UGF (Urban Geo-climate Footprint), che consente di avere una visione di insieme di quelle che sono le pressioni e le risorse geologico-climatiche che insistono sul territorio cittadino. Potranno essere utilizzati sistemi avanzati di osservazione della Terra e analisi dei dati satellitari. 2. Categorizzazione degli ambiti urbanizzati in gruppi con caratteristiche geologico-climatiche comuni per facilitare di concerto con le imprese interessate e le amministrazioni locali, non solo lo scambio di buone pratiche ma anche l'orientamento su tecniche costruttive (UGF-Based) e scelte di investimento sui territori.

			3. Incrementare il grado di consapevolezza riguardo alle caratteristiche intrinseche del territorio sia per aumentare la resilienza urbana sia per valorizzare il territorio. Verranno effettuati interventi di formazione alle imprese, disseminazione e public engagement per la pianificazione e la gestione territoriale.
Idrogeologia	IDRO_01	IDRAS -Innovazione Digitale per la Resilienza delle Acque Sotterranee	<p>1. Individuazione delle aree potenzialmente idonee alla ricarica artificiale (MAR), a partire dalla nuova carta idrogeologica nazionale in scala 1:500.000.</p> <p>2. Produzione di protocolli standard e linee guida nazionali (condivise con le realtà regionali e il sistema SNPA) per la progettazione e realizzazione di impianti MAR, ispirate alle più recenti linee guida europee o internazionali.</p> <p>3. Progettazione e realizzazione di impianti pilota per sperimentazioni di MAR in aree selezionate del Mezzogiorno (Sardegna e/o Sicilia), in collaborazione con le imprese, con l'obiettivo di testare e ottimizzare alcune delle soluzioni proposte nelle linee guida.</p> <p>4. Creazione di una infrastruttura digitale FAIR, destinata ad elaborare informazioni idrogeologiche, quantitative e storiche attualmente non sistematizzate sulle sorgenti idriche, con particolare attenzione a quelle localizzate nel Sud Italia, per contribuire alla valorizzazione anche turistica e alla gestione efficiente della risorsa idrica.</p> <p>5. Promozione della valorizzazione del patrimonio idrico e territoriale attraverso strumenti tecnologici e divulgativi, quali applicazioni mobili e soluzioni di realtà aumentata, che consentiranno agli utenti di esplorare virtualmente il percorso dell'acqua dalle profondità geologiche fino alla sorgente.</p>
Monitoraggio idrogeochimico	MIGC_01	Implementazione della rete integrata di monitoraggio idrogeochimico	<p>1) Rafforzare la Piattaforma Idrogeochimica integrandola con API e Servizi di interoperabilità per rendere fruibili i dati alle imprese e per ricevere i dati dalle imprese stesse, garantendo così l'interoperabilità secondo i principi FAIR. 2) Installare nuove stazioni di monitoraggio idrogeochimico in continuo in collaborazione con le imprese, nell'ottica di realizzare una rete più capillare possibile nelle regioni del Sud; le imprese metteranno a disposizione i siti (pozzi, piezometri, sorgenti) dove verranno installate da parte di ISPRA le stazioni che misureranno in continuo i dati di Livello, Temperatura, Conduttività elettrica (e altri parametri da valutare) che verranno inviati in automatico alla Piattaforma Idrogeochimica. Le imprese garantiranno la custodia delle nuove stazioni ed entreranno a far parte della rete nazionale di monitoraggio idrogeochimico in continuo; 3) Arricchire la Piattaforma</p>

			Idrogeochimica con l'archiviazione di dati geochimici discreti provenienti da database nazionali, ampliando il portafoglio dei servizi messi a disposizione dal progetto; 4) Realizzare programmi di formazione per le imprese sull'idrogeologia e sull'utilizzo dei dati idrogeochimici sia in continuo che discreti archiviati nella Piattaforma Idrogeochimica; 5) Applicare l'AI per ottenere analisi automatizzate di grandi volumi di dati (da sensori in pozzi e sorgenti ma anche di altri dati; rilevamento di anomalie idrogeochimiche connesse ad attività sismotettonica; ecc.), realizzare modelli predittivi (per la gestione della risorsa idrica, ecc.) e garantire la connettività con altre banche dati ambientali al fine di costruire sistemi distribuiti di monitoraggio, contribuendo alla sostenibilità del business delle imprese e alla conoscenza e protezione dell'ambiente.
Patrimonio geologico	PGEO_01	Sistemi per l'inventariazione e per la tutela e valorizzazione del patrimonio geologico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizzazione e potenziamento del nuovo Inventario Nazionale dei Geositi con nuove funzionalità di consultazione ed interattività, accessibile agli utenti esterni (ditte e cittadini), garantendo la condivisione dei dati secondo i principi FAIR per favorire accesso, gestione e riutilizzo delle informazioni. 2. Saranno sviluppati programmi di formazione, per le imprese che ricadono nel settore turistico-ambientale e culturale al fine di accrescere le competenze relative alla gestione e promozione del patrimonio geologico. 3. Integrazione nell'Inventario di percorsi geologici e modelli 3D dei geositi italiani, da parte delle imprese coinvolte, utili per sviluppare modelli di realtà aumentata, ed in particolare quelli presenti nel sud Italia, per la valorizzazione e la fruibilità del patrimonio geologico, prevedendo attività di disseminazione e public engagement attraverso iniziative pubbliche, utilizzabili come proposte di itinerari geo-turistici, anche mediante l'utilizzo di software e strumentazione specialistica, favorendo l'inclusione di utenza con disabilità motoria.
Monitoraggio satellitare e in situ	MSAT_02	Sistema Integrato di Osservazione della Terra per il Monitoraggio e la Prevenzione del Rischio Idrogeomorfologico (SIMPRI)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Sviluppare un sistema integrato per il monitoraggio e la prevenzione del rischio idrogeomorfologico, con focus su dinamiche fluviali ed eventi di esondazione. 2) Realizzare una piattaforma multi-sorgente basata su dati satellitari (SAR e ottici), UAV, sensori IoT e rilievi da drone ad alta risoluzione. 3) Integrare e processare grandi moli di dati telerilevati e in situ tramite workflow paralleli in ambiente HPC, per produrre mappe di esondazione multi-temporali ad alta frequenza, con la possibilità di adozione di tecniche avanzate di Intelligenza Artificiale (IA). 4) Validare la piattaforma su casi studio in bacini ad alta

			<p>vulnerabilità (Puglia e Basilicata), includendo anche l'analisi della suscettibilità e della dinamica fluviale.</p> <p>5) Coinvolgere attivamente le imprese nelle fasi di co-progettazione, test su scenari reali, validazione di sensori e trasferimento tecnologico di algoritmi e servizi.</p> <p>6) Promuovere il trasferimento dei risultati verso il mercato attraverso un kit operativo per stakeholder e imprese, report tecnici e attività di disseminazione. I dati verranno condivisi secondo i principi FAIR, per garantire accessibilità ed interoperabilità da parte di tutti gli utenti.</p>
Monitoraggio satellitare e in situ	MSAT_03	Potenziamento Operativo del SGMS e Sviluppo di Servizi DInSAR ad Alta Risoluzione	<p>1) Potenziare il Servizio di Ground Motion Nazionale (SGMS) estendendone la capacità operativa per l'elaborazione sistematica di dati DInSAR su scala nazionale e sovranazionale, utilizzando algoritmi specialistici.</p> <p>2) Sviluppare servizi DInSAR ad alta risoluzione con moduli software avanzati, come l'analisi PCA e l'integrazione di algoritmi di Intelligenza Artificiale, per l'identificazione automatica di pattern spaziali e temporali di deformazione.</p> <p>3) Rafforzare le infrastrutture di calcolo e rete per garantire l'elaborazione efficiente di grandi volumi di dati radar e l'accesso rapido ai dati Copernicus.</p> <p>4) Consolidare la collaborazione con imprese specializzate nella gestione e valorizzazione commerciale dei prodotti DInSAR ad alta risoluzione, con attività congiunte di sviluppo, delivery e business planning.</p> <p>5) Contribuire alla creazione di nuove competenze professionali qualificate tramite programmi di formazione su tecnologie DInSAR e analisi geospaziali, con percorsi mirati al rafforzamento del capitale umano delle imprese di settore.</p> <p>6) Fornire prodotti e strumenti interoperabili alla comunità scientifica italiana, europea e africana, garantendo la condivisione, l'interoperabilità e il riutilizzo dei dataset secondo i principi FAIR, anche attraverso EPOS TCS Satellite Data e interfacce user-friendly orientate al capacity building.</p>
Monitoraggio satellitare e in situ	MSAT_04	Studio della subsidenza costiera con tecniche GNSS	<p>1) individuazione dei siti di studio, anche facendo uso delle aree identificate con tecniche InSAR risultanti dai prodotti di Geoscience-IR; 2) individuazione di stazioni geodetiche lungo la costa aventi caratteristiche adeguate a studiare dati con tecnica GNSS-IR, anche co-locate con mareografi ; 3) potenziamento e manutenzione delle stazioni GNSS permanenti gestite da ISPRA nelle regioni del sud d'Italia e potenzialmente utili alle finalità dello studio ; 4) elaborazione dei dati con software di GNSS-IR; 5) integrazione dati GNSS-IR con dati GNSS permanenti, dati da mareografi, dati InSAR e individuazione di aree soggette a maggiore subsidenza. Tutte le</p>

			attività saranno svolte in collaborazione con le imprese di settore.
Monitoraggio satellitare e in situ	MSAT_05	Laboratorio fisico integrato per il monitoraggio ambientale e la protezione dai rischi idrometeorologici, idrologici e costieri	<ol style="list-style-type: none"> 1) Realizzare un laboratorio fisico integrato per il monitoraggio ambientale e dei rischi idrometeorologici, idrologici e costieri presso l'Università di Cagliari. 2) Sviluppare e testare sistemi innovativi di sensoristica ambientale (inclusi dispositivi IoT) per l'elaborazione dei dati su scala urbana, fluviale e costiera. 3) Promuovere l'integrazione tra osservazioni in situ, tecnologie digitali (AI, Big Data) e modellazione fisica dei fenomeni naturali. 4) Potenziare la capacità delle PMI di testare opere di difesa idraulica e soluzioni ingegneristiche su modelli fisici in scala. 5) Favorire il trasferimento tecnologico alle imprese attraverso collaborazioni sperimentali, validazione di prototipi e accesso a infrastrutture di test. 6) Attivare una piattaforma permanente di dialogo tra ricerca e imprese (in collaborazione con il centro CREA) per sostenere lo sviluppo imprenditoriale nel Sud Italia. 7) Rafforzare la resilienza e la sicurezza del territorio costiero e urbano tramite soluzioni basate su evidenza scientifica.
Monitoraggio satellitare e in situ	MSAT_07	SPOT-SAR: Servizi di Processamento interferometrico SAR in Aree Spot del Mezzogiorno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Attivare servizi operativi di elaborazione DInSAR ad alta risoluzione spaziale su capoluoghi e/o siti a rischio del Sud Italia, mediante dati SAR in banda L e banda X. 2. Potenziare le infrastrutture computazionali per il processamento di dati satellitari multitemporali. 3. Integrare i risultati in un'infrastruttura WebGIS interoperabile, con servizi OGC standard. 4. Favorire il coinvolgimento delle imprese al monitoraggio del territorio attraverso la fornitura di servizi ad alta risoluzione su aree spot. 5. Contribuire alla riduzione del divario informativo e tecnologico nelle aree meridionali, rafforzando la capacità di monitoraggio e prevenzione dei fenomeni geoidrologici.
Patrimonio culturale	CUHE_01	Sistemi per la conservazione, gestione e valorizzazione del patrimonio culturale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizzazione di modelli 3D di siti del patrimonio culturale, mediante l'utilizzo di sistemi informatici e software specialistici per l'analisi e l'integrazione dei dati. 2. Sistema di acquisizione da sensori in situ di parametri fisici e di movimento per il monitoraggio e la gestione delle strutture. 3. Citizen science monitoring per il monitoraggio del patrimonio culturale tramite tecniche di change detection, supportato dallo sviluppo di strumenti digitali per il public engagement. 4. Modellistica 3D per la valorizzazione del patrimonio culturale

			attraverso tecniche di fruizione e consultazione virtuale dei contenuti secondo i principi FAIR. 5. Valutazione dei rischi naturali per l'indirizzo e la gestione degli interventi di mitigazione e conservazione del patrimonio culturale. Tutte le attività saranno svolte con la collaborazione attiva delle imprese di settore.
Standardizzazione dati e servizi	DATI_01	Integrazione e Potenziamento Piattaforma Consultazione Dati	1) Consolidamento dei dataset di nuova acquisizione attraverso l'applicazione dei principi FAIR. 2) Correlazioni di dataset semantico spaziali relativi alle regioni del Mezzogiorno, anche con tecnologie di IA, a supporto di specifiche esigenze delle imprese. 3) Integrazione di nuovi servizi di interesse per le imprese per la consultazione e il download di dati;
Formazione	DATI_02	Potenziamento piattaforma di e-learning	1) Potenziamento della piattaforma di e-learning realizzata con il progetto PNRR per la formazione asincrona del personale delle imprese interessate, attraverso una dashboard di orientamento; 2) Integrazione con corsi asincroni; 3) Inserimento di corsi frontali somministrati sulla base delle necessità delle PMI.
Potenziamento e sviluppo servizi CRI	CRI_01	Sinergie Intelligenti per un territorio da valorizzare	1. Potenziamento e integrazione delle VRE (Virtual Research Environment) dell'infrastruttura cloud GeoSciencesIR realizzata con il PNRR; 2. Sviluppo di Agenti AI per l'analisi e elaborazione di dati geotematici; 3. Sviluppo di grafi della conoscenza per le tematiche geologico-geotematiche; 4. Addestramento di un modello RAG per la realizzazione di una GEO-GPT; 5. Sviluppo di dashboard avanzate per l'analisi dei dati; 6. Implementazione di una dashboard basata su protocolli di trasferimento delle informazioni per la realizzazione di cartografie speditive e servizi destinati alle imprese; 7. Sviluppo di servizi OpenAI per l'interazione con altre Infrastrutture di ricerca e integrazione con percorsi di formazione per lo sviluppo del capitale umano.