

Università degli Studi di Perugia

Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale

PNRR – Parternariati Estesi

Schede di sintesi delle proposte dei gruppi di ricerca presenti all'interno del DICA

SCHEDA N. 14 - GRUPPO ICAR/01, ICAR02, ICAR/04, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09

TEMA 3: Rischi ambientali, naturali e antropici

Proponente della proposta progettuale	Gruppo ICAR/01, ICAR02, ICAR/04, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09
Dipartimento/Centro del Proponente/Coordinatore	Dip. di Ingegneria Civile e Ambientale (DICA) - Tema 3
Dipartimenti/Centri potenzialmente coinvolti	DI, DfeG, DE, DSA3
Eventuali collaborazioni pubbliche e/o private (riportare eventuali partner istituzionali/imprenditoriali coinvolgibili nell'idea progettuale)	Da definire
Titolo (indicativo) della proposta progettuale	Scenari multirischio per l'ingegneria civile
Tematica/tematiche di prevalente interesse (max 300 caratteri spazi inclusi)	<p><u>Tema 3: Rischi ambientali, naturali e antropici</u></p> <p>1) Rischio idraulico</p> <ul style="list-style-type: none">- Gestione dei corpi idrici sotterranei con l'obiettivo di mettere a punto un modello per la previsione dei livelli di falda basato sull'impiego dei global atmospheric datasets, open access per tutto il mondo.- Definizione di criteri innovativi di gestione dei sistemi acquedottistici con particolare attenzione alle tecniche di controllo e riduzione delle perdite idriche che in molte realta' rappresentano un'aliquota importante (anche oltre il 50%) dei volumi immessi.- Valutazione dei deflussi di piena per la determinazione dell'idrogramma di portata diretta conseguente ad un evento pluviometrico o all'idrogramma di progetto necessario per la progettazione di opere per la mitigazione o la prevenzione di eventi estremi, che prevede: ridefinizione dei tempi di ritorno delle precipitazioni intense alla luce dei cambiamenti climatici in atto; modellistica dell'evaporazione/evapotraspirazione da suoli naturali; valutazione delle componenti del bilancio idrologico dalla scala locale alla scala di bacino; sviluppo di modelli idrologici di trasformazione pioggia-portata; rideterminazione dei coefficienti di deflusso alla scala di piccolo e medio bacino idrografico. <p>2) Rischio da frana</p> <ul style="list-style-type: none">- Caratterizzazione avanzata dei fenomeni di interazione terreno-vegetazione-atmosfera per la definizione dell'impatto delle precipitazioni intense sulle condizioni di innesco di frane pluvioindotte, mediante caratterizzazione delle piogge estreme e del loro ragguaglio areale, anche alla luce dei cambiamenti

	<p>climatici in atto, e valutazione sperimentale delle stesse sulla stabilità di coltri superficiali mediante modelli fisici a scala ridotta.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Studio e la valutazione quantitativa della efficacia di tecniche di ingegneria naturalistica per la prevenzione/mitigazione dei fenomeni di instabilità dei versanti ed il controllo dei processi di erosione nei manufatti in terreni sciolti. - Impiego di tecniche di “machine learning” e “data-driven modeling” per la messa a punto di modelli previsionali quantitativi per la pericolosità da frana (sismoindotta o pluvioindotta) a partire dalle informazioni acquisite in estese campagne di monitoraggio in-situ e rilievi satellitari, al fine di: <ul style="list-style-type: none"> a) migliorare la caratterizzazione meccanica di formazioni complesse caratterizzate da evidente macrostruttura (per le quali gli strumenti di indagine convenzionali non sono adeguati); b) migliorare la risoluzione di alcune caratteristiche essenziali del modello geotecnico del versante, con particolare riferimento alla distribuzione spaziale delle caratteristiche dei depositi presenti; c) ottenere una definizione accurata delle condizioni iniziali del versante, in termini di stato tensionale e variabili interne che quantificano gli effetti della storia del deposito. <p>3) Rischio strutturale e sismico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sviluppo di metodologie e sistemi innovativi per la valutazione dell'integrità e della sicurezza di strutture e infrastrutture dell'ingegneria civile soggette a degrado ed esposte al rischio sismico, con particolare riferimento alle costruzioni storico-monumentali e ai ponti. In particolare, si prevede lo sviluppo di approcci metodologici, anche in campo probabilistico e con metodi bayesiani, basati sull'interazione tra modelli strutturali/gemelli digitali e dati di monitoraggio forniti da reti di sensori (sia permanentemente installati sulle strutture che impiegando sistemi di telerilevamento satellitare) e sistemi innovativi basati sull'impiego di materiali intelligenti sensibili allo stato di deformazione. - Sviluppo di metodi e tecniche innovative per incrementare la resistenza e la resilienza delle strutture alle azioni ambientali estreme di natura dinamica, quali i terremoti. Sono previste diverse linee di ricerca, finalizzate sia alla identificazione delle caratteristiche meccaniche degli edifici, all'individuazione delle vulnerabilità e alla loro riduzione con la proposta di interventi innovativi con valutazione dei benefici conseguibili anche di tipo economico. - Analisi del comportamento di strutture di sostegno flessibili soggette ad azioni sismiche mediante simulazioni numeriche “high-fidelity” con modelli costitutivi avanzati o mediante approcci semplificati per la valutazione della pericolosità sismica di tali strutture in termini prestazionali. <p>4) Rischio climatico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Studio degli effetti del riscaldamento globale sulla variazione
--	--

	<p>dell'intensità dei cicloni nella regione Euromediterranea (Medicanes), con una dinamica simile a quella dei cicloni tropicali. Per studiare i processi fisici che causano tali eventi estremi, si utilizzerà un approccio "multimodeling". L'utilizzo di differenti tipi di modelli (ad esempio, IFS del Centro Europeo ECMWF), come pure modelli regionali e del tipo "cloud resolving", che consente di risolvere processi a differente scala (ad esempio, le nubi e i processi che producono precipitazioni). La ricerca prevede inoltre di associare al multimodeling l'uso intensivo dei datasets globali (ad esempio, ERA5) che forniscono una descrizione esaustiva del cambiamento climatico anche a livello locale.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definizione di pratiche agronomiche innovative basate sulla rimodellazione fisica della superficie coltivabile, allo scopo di ottimizzare i processi evapotraspirativi. - Studio degli effetti dei cambiamenti climatici nelle principali grandezze metereologiche alla scala locale e regionale, con periodica emissione di bollettini informativi per facilitare i processi decisionali in ambito di protezione civile e agronomico.
Grado di T.R.L di partenza (ove applicabile la scala TRL, descrivere il livello di maturità dell'ipotesi progettuale iniziale facendo riferimento ai gradi e alle declaratorie della scala TRL europea)	Da definire
Sintesi (estrema) degli obiettivi e delle possibili ricadute nel territorio locale e/o nazionale (descrivere i principali obiettivi, i risultati attesi e eventuali impatti di ricaduta; max 500 caratteri spazi inclusi)	Da definire
Costo complessivo del progetto (riportare in k-euro l'ordine di grandezza: 100 k-e, 500 k-e,)	Da definire
Informazioni aggiuntive (riportare ogni informazione ritenuta utile a rappresentare l'idea progettuale: es. eventuali finanziamenti nazionali/internazionali già ottenuti, eventuali partenariati nazionali/internazionali già consolidati intorno all'ipotesi progettuale; eventuali attività di ricerca commissionata in partenariati pubblico/privati collegati all'idea progettuale; eventuali brevetti collegati; collaborazioni in atto da lunga data etc. - max 500 caratteri spazi inclusi)	I fondi relativi a progetti di ricerca e convenzioni di ricerca iniziati nel triennio 2018-2020 per l'Area 08 CUN ammontano a circa 1,346 kEuro, con una media pro-capite di 53.4 kEuro. L'Area 08 CUN può vantare 56 rapporti di collaborazione internazionale, supportati da progetti di ricerca finanziati e pubblicazioni congiunte, alcune delle quali formalizzate nell'ambito di 4 progetti internazionali.