

CONVENZIONE EX ART. 15 L. 241/1990

tra

l'Università degli Studi dell'Aquila - Dipartimento di Scienze Fisiche e Chimiche (nel seguito indicato come DSFC), C.F./partita IVA n. 01021630668, rappresentato dal Direttore Prof. Luca Lozzi, domiciliato per la presente Convenzione presso la sede dell'Ente in via Vetoio 42 - 67100 L'Aquila, ed autorizzato alla stipulazione del presente atto dal Consiglio Di Dipartimento nella seduta del 10/09/2024,

e

la Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento per gli Affari Regionali e le Autonomie (nel seguito indicato come "DARA"), con sede e domicilio fiscale in via della Stamperia, 8 - 00187 Roma, agli effetti del presente atto rappresentata dal Cons. Giovanni Vetrutto, Coordinatore dell'Ufficio I - "Ufficio per le politiche urbane e della montagna, la modernizzazione istituzionale e l'attività internazionale delle autonomie regionali e locali", delegato per la gestione, con i relativi poteri di spesa, del capitolo 451, CdR n. 7, U.P.B. n. 7.1.2. "Interventi", come da decreto del Capo del Dipartimento per gli affari regionali e le autonomie del 5 febbraio 2024, registrato dall'Ufficio del bilancio e per il riscontro amministrativo-contabile, al n. 562, in data 8 febbraio 2024, congiuntamente anche indicati come le "Parti";

Premesso che:

- l'art. 7, comma 19, del decreto-legge n. 78/2010, convertito con modificazioni dalla legge n. 122/2010, ha soppresso l'Ente Italiano Montagna (EIM), prevedendo la successione a titolo universale da parte della Presidenza del Consiglio dei Ministri;
- l'art. 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 30 novembre 2010 stabilisce che le funzioni dell'EIM, previste dall'art. 1, comma 1279, della legge n. 296/2006, sono trasferite al Dipartimento per gli affari regionali della medesima Presidenza, con decorrenza 1° dicembre 2010;
- l'art. 4 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 30 novembre 2010 stabilisce che, ai fini dello svolgimento delle funzioni dell'EIM, il Dipartimento per gli

affari regionali della Presidenza del Consiglio dei Ministri potrà stipulare apposite convenzioni con gli enti e le istituzioni di ricerca;

- ai sensi del medesimo art. 4 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 30 novembre 2010, nell'ambito delle finalità istituzionali del DARA, per dare continuità alle competenze dell'EIM, rientrano le attività di ricerca sui territori montani ed in particolare quelle legate ai diversi aspetti ambientali e territoriali, per la realizzazione di politiche pubbliche nazionali, regionali e locali di sviluppo, promozione e tutela dei territori montani;
- il DSFC ha come finalità istituzionali l'istruzione superiore, la formazione di alto livello, la ricerca scientifica e tecnologica ed il trasferimento delle tecnologie e delle conoscenze;
- Il DSFC, in quanto sede di conoscenza specialistica e di competenze di alto livello, riveste un ruolo primario nei processi integrati di sviluppo del sistema socio-economico e, per la realizzazione delle proprie finalità istituzionali, interagisce con soggetti pubblici e privati;
- il DSFC è la struttura di riferimento dell'Ateneo nelle aree culturali che studiano le problematiche connesse al monitoraggio del sistema glaciale del Calderone, attività eseguita in collaborazione e con il coordinamento con il Comitato Glaciologico Italiano (GCI);
- in particolare, il DSFC dell'Università degli Studi dell'Aquila si occupa, tramite il team di ricerca coordinato dal prof. Paolo Tuccella, del monitoraggio del sistema glaciale del Calderone, attività eseguita in collaborazione e con il coordinamento del Comitato Glaciologico Italiano (GCI), di cui il prof. Tuccella è membro cooptato dal luglio 2022. L'attività di studio del Calderone è iniziata nell'estate del 2019 e, nel dettaglio, è volta:
 - all'esecuzione del sopralluogo di inizio stagione di ablazione per la quantificazione dell'accumulo invernale, durante il quale viene eseguita, tra l'altro, anche una stratigrafia del manto nevoso, con relativo campionamento per l'analisi chimica delle nevi del sistema glaciale del Calderone;
 - all'esecuzione del sopralluogo di fine stagione di ablazione per la quantificazione del bilancio di massa dei due glacionevati del Calderone, così come dimostrato dai resoconti del GCI dalle campagne glaciologiche del 2020, 2021, 2022 e 2023, scaricabili gratuitamente a questo link <https://www.glaciologia.it/i-ghiacciai-italiani/le-campagne-glaciologiche/>;

- alla valutazione dell'andamento climatico estivo del bacino glaciale del Gran Sasso d'Italia, per la contestualizzazione del bilancio di massa del Calderone;
- attualmente, il gruppo di ricerca è composto oltre che dal prof. Tuccella anche dal PhD Edoardo Raparelli, esperto di modellistica e metodi osservativi del manto nevoso. Entrambe le componenti sono in possesso di conoscenze ed esperienze alpinistiche e titoli in ambito dell'osservazione della neve e delle valanghe;
- il DARA possiede competenze ed esperienze su tematiche connesse alla *“Ricerca, anche metodologica, relativa allo studio del sistema glaciale del Calderone (Gran Sasso d'Italia), comprendente il monitoraggio dei parametri glaciali e il relativo calcolo del bilancio di massa glaciale, espressi secondo le norme nazionali del Comitato Glaciologico Italiano e internazionali del World Glacier Monitoring Service”* e alla gestione dei Fondi di propria competenza, relativi al finanziamento degli interventi nei comuni montani e nei comuni confinanti con le Regioni e le Province autonome;

Considerato che:

- il DARA ha pubblicato sul proprio sito internet in data 27 giugno 2024 l'avviso per la manifestazione di interesse alla sottoscrizione di una convenzione ex art. 15, della legge n. 241/1990, relativa ad un progetto finalizzato alla *“Ricerca, anche metodologica, relativa allo studio del sistema glaciale del Calderone (Gran Sasso d'Italia), comprendente il monitoraggio dei parametri glaciali e il relativo calcolo del bilancio di massa glaciale, espressi secondo le norme nazionali del Comitato Glaciologico Italiano e internazionali del World Glacier Monitoring Service”*;
- Il DFSC, con nota del 12 luglio 2024, acquisita in pari data con protocollo DAR 12001, ha manifestato il proprio interesse a sviluppare la suddetta collaborazione;
- in risposta all'avviso del 27 giugno 2024, pubblicato sul sito internet del DARA, è pervenuta unicamente la manifestazione di interesse del DSFC, ed è stata valutata positivamente;
- si rende sempre più urgente e strategico il monitoraggio della criosfera delle montagne italiane per la valutazione degli effetti del riscaldamento in atto e per la

modellazione degli scenari evolutivi, con particolare riguardo alla catena appenninica;

- per favorire l'eccellenza della ricerca scientifica e la diffusione di una cultura innovativa in aree d'interesse condiviso, il DSFC e il DARA intendono avviare una collaborazione in attività di ricerca nell'ambito della sopra menzionata attività di monitoraggio, mettendo a fattor comune conoscenze e competenze specifiche e favorendo in tal modo l'efficienza delle azioni congiunte a beneficio della collettività;

Visto:

- l'articolo 15, della legge n. 241/1990, che consente alle Pubbliche Amministrazioni di concludere tra loro accordi per disciplinare lo svolgimento in collaborazione di attività di interesse comune, e le successive interpretazioni di tale articolo fornite da ANAC e Consiglio di Stato, secondo cui tali accordi tra Pubbliche Amministrazioni non costituiscono elusione della normativa sugli appalti pubblici se i movimenti finanziari tra le Parti si configurano come mero ristoro delle spese sostenute, dovendosi escludere la sussistenza di un corrispettivo per i servizi resi, comprensivo di un margine di guadagno;

tutto quanto sopra premesso e considerato, ritenuto parte integrante della presente Convenzione, il DSFC e il DARA, con il presente atto convengono e stipulano quanto segue.

Articolo 1 - Finalità della Convenzione

1. Le Parti riconoscono il carattere strategico della reciproca collaborazione descritta in premessa e, nell'ambito dei rispettivi compiti e funzioni attribuite per legge, intendono collaborare per implementare il patrimonio di conoscenze scientifiche e tecnologiche della Pubblica Amministrazione, definendo con la presente Convenzione i contenuti della collaborazione e le modalità attuative della stessa.
2. In particolare, allo scopo di favorire una rilevante crescita delle reciproche attività istituzionali, che le Parti potranno gestire proficuamente anche in modo congiunto, ed al fine di favorire l'ottimizzazione delle risorse di entrambe, le stesse si impegnano ad avviare una collaborazione sul progetto finalizzato alla "Ricerca, anche metodologica, relativa allo studio del sistema glaciale del Calderone (Gran Sasso d'Italia),

comprendente il monitoraggio dei parametri glaciali e il relativo calcolo del bilancio di massa glaciale, espressi secondo le norme nazionali del Comitato Glaciologico Italiano e internazionali del World Glacier Monitoring Service”.

Articolo 2 - Oggetto della collaborazione

1. Le Parti collaboreranno per la realizzazione delle finalità di cui alla presente Convenzione, impegnandosi congiuntamente a realizzare le attività declinate nell’Allegato Tecnico, che costituisce parte integrante della presente Convenzione.
2. Il DSFC e il DARA svolgeranno le attività di studio e analisi necessarie al raggiungimento delle finalità oggetto della presente Convenzione, come descritte nell’Allegato Tecnico.
3. Le Parti si danno reciprocamente atto ed assumono formale impegno affinché tutte le attività della presente Convenzione vengano svolte con ricorso alle proprie risorse.

Articolo 3 - Responsabili della Convenzione

1. Il DSFC indica quale proprio referente scientifico e responsabile della presente Convenzione il Prof. Paolo Tuccella.
2. Il DARA indica quale proprio referente e responsabile per la presente Convenzione il Cons. Giovanni Vetrutto.

Articolo 4 - Oneri finanziari

1. La sottoscrizione della presente Convenzione, che regola convergenti attività di interesse pubblico ex articolo 15, della legge n. 241/1990, non impegna le Parti a flussi finanziari tra di esse in termini di effettivo e reale corrispettivo, data l’esistenza di comuni interessi tra le Parti.
2. Il DARA e il DSFC contribuiscono congiuntamente allo svolgimento del progetto di ricerca allegato alla presente Convenzione, che ha un costo complessivo di € 120.000,00.
3. Il DARA, nell’ambito della suddivisione degli oneri, parteciperà alle spese necessarie per lo svolgimento della ricerca, consistenti in assegni di ricerca, borse di studio o di ricerca, borse di dottorato (anche in quota parte), attrezzature computazionali e

strumentazione inventariabile, riconoscendo al DSFC un contributo di € 60.000,00, di cui: il 40% alla presentazione del piano di attività; l'ulteriore 40% alla presentazione della prima relazione sull'attività svolta, ad un anno, circa, dalla presentazione del piano di attività; il 20% conclusivo alla presentazione della relazione finale firmata dal responsabile della Convenzione, di cui al precedente articolo 3, comma 1, e del rendiconto economico finale.

4. Il DFSC, nell'ambito della suddivisione degli oneri, comparteciperà alle spese con un cofinanziamento di € 60.000,00 legato ai costi del personale strutturato dedicato alla ricerca, dell'uso della strumentazione e dei laboratori e delle spese di missione, così come specificato nell'Allegato Tecnico, che costituisce parte integrante della presente Convenzione.
5. Il DARA provvederà alla erogazione del contributo di compartecipazione previa emissione, da parte del DFSC, di note di debito fuori campo I.V.A., ai sensi degli artt. 1 e 4, del DPR 633/72.

Articolo 5 - Durata

1. La presente Convenzione ha durata di 24 mesi a partire dalla data di stipula.
2. Allo scadere del termine, previa valutazione positiva dei risultati conseguiti congiuntamente in attuazione della presente Convenzione, le Parti potranno procedere alla stipula di una nuova Convenzione per proseguire l'attività intrapresa, essendo esclusa ogni forma di rinnovo tacito.
3. Ciascuna Parte è libera di recedere dalla presente Convenzione inviando apposita comunicazione all'altra Parte con lettera raccomandata A/R, o con PEC. Il recesso avrà effetto trascorsi 3 (tre) mesi dalla data di ricezione della comunicazione.

Articolo 6 - Uso di strumentazione ed infrastrutture di ricerca

1. Per meglio realizzare la collaborazione oggetto della presente Convenzione, anche al fine di ottimizzare le risorse, le Parti condividono l'opportunità di svolgere specifiche attività di ricerca presso i propri laboratori collocati presso le rispettive sedi istituzionali,

dichiarando la disponibilità a garantire l'utilizzo di strumentazioni e delle infrastrutture in essi presenti.

2. A tale fine ciascuna Parte si impegna sin d'ora a consentire al personale dell'altra Parte, incaricato dello svolgimento delle attività oggetto della presente Convenzione, l'accesso alle proprie strutture di volta in volta individuate, nonché l'utilizzo eventuale di proprie attrezzature, nel rispetto delle disposizioni di legge e dei regolamenti vigenti nelle stesse ed in conformità con le norme di protezione, di sicurezza e sanitarie ivi applicate, come meglio specificato nel successivo articolo.

Articolo 7 - Copertura assicurativa ed Accesso alle strutture

1. Le Parti garantiscono l'adempimento di ogni onere di natura retributiva, assicurativa, previdenziale e lavoristica, derivante dai rapporti con il proprio personale che verrà coinvolto nell'attuazione della presente Convenzione.
2. Le Parti provvedono alla copertura assicurativa del proprio personale sia in relazione agli infortuni che ai danni derivanti da responsabilità civile ad essi imputati in considerazione della frequentazione delle sedi in cui verrà svolta l'attività di cui alla presente Convenzione.
3. Il personale interessato è tenuto ad uniformarsi ai regolamenti disciplinari e di sicurezza in vigore nelle sedi di esecuzione delle attività inerenti alla collaborazione di cui alla presente Convenzione, nel rispetto della normativa per la sicurezza dei lavoratori e delle disposizioni del Responsabile del servizio di prevenzione e protezione.
4. Il personale interessato, prima dell'accesso ai luoghi di espletamento delle attività, è tenuto ad entrare in diretto contatto con il Servizio di prevenzione e protezione dell'ente ospitante, al fine di definire le misure da adottare nell'ambito delle proprie attività didattiche e di ricerca.
5. Il personale di ciascuna delle Parti contraenti, che ha diritto di accesso alle strutture ed alle apparecchiature dell'altra Parte, è responsabile dei danni che ivi può causare a terzi.
6. Il personale di ciascuna Parte contraente non potrà utilizzare le attrezzature di cui dispone l'altra Parte senza preventiva autorizzazione dei soggetti responsabili.
7. Ciascuna Parte si impegna a comunicare per iscritto e annualmente all'altra Parte l'elenco del proprio personale autorizzato a svolgere parte della sua attività di ricerca presso i

locali dell'altra Parte. Ogni variazione del personale nel corso dell'anno dovrà essere comunicata per iscritto.

Articolo 8 - Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

1. Al fine di garantire la tutela della salute e la sicurezza del personale coinvolto nelle attività di cui alla presente Convenzione le Parti si impegnano, ciascuna per quanto di propria competenza, a rispettare gli obblighi previsti in materia dal D.Lgs. 81/2008.

Articolo 9 - Titolarità dei risultati

1. La titolarità dei risultati dell'attività di ricerca svolta in attuazione della presente Convenzione non è suscettibile di formare oggetto di privativa ai sensi della vigente normativa in materia di proprietà industriale e intellettuale - ivi compresi gli elaborati che li contengono -, e spetterà congiuntamente a entrambe le Parti.
2. Le Parti riconoscono reciprocamente la libera utilizzazione dei risultati di cui al comma 1, con il solo obbligo di citare nelle eventuali pubblicazioni che essi sono stati conseguiti nell'ambito della cooperazione di cui alla presente Convenzione.
3. Qualora nel corso dell'attività di ricerca svolta in attuazione della presente Convenzione siano conseguiti risultati suscettibili di formare oggetto di privativa ai sensi della vigente normativa in materia di proprietà industriale e intellettuale, le Parti concorderanno nell'ambito di specifici accordi le modalità di gestione e tutela di tali risultati, che di norma sarà congiunta.
4. Salvo diverso accordo scritto, ciascuna Parte potrà utilizzare, previo assenso dell'altra Parte, i risultati di cui al comma 3, nei limiti in cui tale uso non pregiudichi la possibilità di tutela dei risultati e nel rispetto degli obblighi di riservatezza di cui all'articolo 11.

Articolo 10 - Utilizzo dei segni distintivi delle Parti

1. Le Parti si danno atto dell'esigenza di promuovere le attività svolte in attuazione della presente Convenzione e l'immagine di ciascuna di esse.

2. A tal fine le Parti concordano che il segno distintivo del DFSC e la sola indicazione per esteso di "Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento per gli Affari Regionali e le Autonomie" potranno essere utilizzati nell'ambito delle iniziative di cui alla presente Convenzione, solo previo consenso scritto dell'altra Parte.
3. Le comunicazioni tese alla promozione della presente Convenzione saranno previamente concordate fra le Parti.

Articolo 11 - Riservatezza

1. Le Parti si impegnano a segnalare, di volta in volta, le informazioni da considerarsi confidenziali scambiate in esecuzione della presente Convenzione, la cui eventuale divulgazione dovrà essere autorizzata per iscritto.
2. Le Parti si impegnano pertanto per tutta la durata della presente Convenzione e per un periodo ulteriore di anni 5 (cinque) a:
 - a. non rivelare a terzi, né in tutto né in parte, direttamente o indirettamente, in qualsivoglia forma, qualsiasi informazione confidenziale trasmessa loro dall'altra Parte;
 - b. non utilizzare né in tutto né in parte, direttamente o indirettamente, qualsiasi informazione confidenziale trasmessa loro dall'altra Parte per fini diversi da quanto previsto dalla presente Convenzione;
 - c. impiegare ogni mezzo idoneo, e porre in essere ogni e qualsiasi atto o attività ragionevolmente necessari, al fine di garantire che le informazioni confidenziali non siano liberamente accessibili a terzi;
 - d. non duplicare, copiare, riprodurre, registrare o diversamente rappresentare, salve le necessità che discendano dall'esecuzione della presente Convenzione o salvo consenso espresso della Parte che ne abbia diritto, con ogni e qualunque mezzo a tali fini idoneo, in tutto o in parte, file, atti, documenti, elenchi, note, disegni, schemi, corrispondenza e/o ogni altro materiale contenente una o più informazioni confidenziali;
 - e. restituire al termine o alla risoluzione della presente Convenzione ogni e qualsiasi file, atto, documento, elenco, nota, disegno, schema, lettera ed ogni altro materiale, comprese le loro eventuali copie o riproduzioni, contenenti una o più informazioni

confidenziali, sempre che non vi sia un obbligo di legge che ne prescriva la conservazione.

3. Le informazioni confidenziali verranno comunicate unicamente a coloro che oggettivamente necessitano di acquisirne conoscenza per gli scopi della presente collaborazione e che abbiano a loro volta previamente assunto un obbligo di riservatezza conforme alle previsioni della presente Convenzione.
4. Le Parti si danno reciprocamente atto che in nessun caso potranno essere considerate informazioni confidenziali:
 - a. quelle informazioni per le quali possa essere fornita prova che al momento della comunicazione siano generalmente note o facilmente accessibili ai terzi;
 - b. le informazioni che, in qualunque momento, divengano di pubblico dominio o comunque liberamente accessibili da parte dei terzi, senza che la Parte che ne è venuta a conoscenza abbia violato la presente Convenzione, a condizione che la loro divulgazione o la loro accessibilità non siano causati da fatto illecito o non siano stati comunque espressamente vietati dalla Parte che li abbia comunicati ed a partire dal momento in cui esse divengono effettivamente di pubblico dominio o liberamente accessibili;
 - c. le informazioni che una Parte possa dimostrare di essere state in suo legittimo possesso in un momento antecedente a quello in cui gli sono state comunicate dall'altra Parte o in cui essa ne sia venuta comunque a conoscenza in virtù dell'attività di ricerca;
 - d. le informazioni che una Parte possa dimostrare essere in suo legittimo possesso indipendentemente dal rapporto di collaborazione;
 - e. le informazioni che una Parte sia tenuta a comunicare o a rendere accessibili in adempimento di norme di legge o regolamento nonché di un ordine impartito dalla Pubblica Autorità.

Articolo 12 - Trattamento dei dati personali

1. Le Parti si danno reciprocamente atto di conoscere ed applicare, nell'ambito delle proprie organizzazioni, tutte le norme vigenti, sia primarie che secondarie, rilevanti per la

corretta gestione del trattamento, ivi compreso il Regolamento UE 2016/679 (di seguito “GDPR”).

2. Le Parti si danno reciprocamente atto, inoltre, che i “dati personali” forniti, anche verbalmente, per l’attività precontrattuale o comunque raccolti in conseguenza e nel corso dell’esecuzione della presente Convenzione, verranno trattati esclusivamente per le finalità strettamente connesse alla presente Convenzione ovvero allo svolgimento dell’attività di ricerca, formazione, didattica e sviluppo, mediante consultazione, elaborazione, interconnessione, raffronto con altri dati e/o ogni ulteriore elaborazione manuale e/o automatizzata e inoltre, per fini statistici, con esclusivo trattamento dei dati in forma anonima, mediante comunicazione a soggetti pubblici, quando ne facciano richiesta per il perseguimento dei propri fini istituzionali, nonché a soggetti privati, quando lo scopo della richiesta sia compatibile con i fini istituzionali dell’Università, consapevoli che il mancato conferimento può comportare la mancata o la parziale esecuzione della presente Convenzione.
3. Titolari dei dati, ai fini del presente articolo, sono le Parti, che si impegnano a rispettare tutte le normative rilevanti sulla protezione ed il trattamento dei dati personali loro applicabili in base alla presente Convenzione, compresa l’adozione di misure di sicurezza idonee e adeguate a proteggere i dati personali contro i rischi di distruzione, perdita, anche accidentale, di accesso o modifica non autorizzata dei dati o di trattamento non consentito o non conforme alle finalità connesse alla presente Convenzione.
4. Le Parti si impegnano alla ottimale cooperazione reciproca nel caso in cui una di esse risulti destinataria di istanze per l’esercizio dei diritti degli interessati previsti dall’articolo 12 e ss. del GDPR ovvero di richieste delle Autorità di controllo che riguardino ambiti di trattamento di competenza dell’altra Parte.
5. I dati di contatto delle Parti ai fini del presente articolo sono i seguenti:
 - Per il DSFC, titolare del trattamento dei dati è la responsabile amministrativo contabile nella persona della dott.ssa Rossella Rotesi, con sede in Via Vetoio 42, 67100 – L’Aquila. I dati di contatto del Titolare sono PEC: dsfc@pec.univaq.it, per informazioni e chiarimenti: paolo.tuccella@univaq.it; il responsabile della protezione dei dati del DSFC è contattabile a: rossella.rotei@univaq.it, 0862 433012.
 - Per il DARA, Titolare del trattamento dei dati è il Capo del Dipartimento per gli affari regionali e le autonomie, con sede in via della Stamperia, 9 - 00186 Roma. I dati di

contatto del Titolare sono PEC: affariregionali@pec.governo.it, per informazioni e chiarimenti: segreteriaicapodipartimento.affariregionali@governo.it; il Responsabile della protezione dei dati della PCM è contattabile a: rpd@pec.governo.it e responsabileprotezionedatipcm@governo.it.

Articolo 13 - Legge applicabile e Controversie

1. La presente Convenzione è disciplinata dalla legge italiana. Per tutto quanto non espressamente indicato nella presente Convenzione, restano ferme le disposizioni previste dalle norme vigenti in materia, in quanto compatibili.
2. Le Parti concordano di definire amichevolmente qualsiasi vertenza che possa nascere dalla interpretazione o esecuzione della presente Convenzione.
3. Nel caso in cui non sia possibile raggiungere in questo modo l'accordo, il giudice amministrativo ha competenza esclusiva per qualsiasi controversia relativa allo svolgimento della presente Convenzione ex articolo 133, comma 1, lett. a) n. 2), del Codice del processo amministrativo allegato al D. Lgs. n. 104/2010.

Articolo 14 - Firma digitale, Registrazione e Imposta di bollo

1. La presente Convenzione è stipulata mediante scrittura privata in formato elettronico ed apposizione di firma digitale delle Parti, come disposto dall'articolo 15, comma 2 bis, della legge n. 241/1990 ed ai sensi dell'articolo 24, del D. Lgs. n. 82/2005.
2. La presente Convenzione sarà registrata in caso d'uso e a tassa fissa ai sensi del D.P.R. n. 131/1986. Le eventuali spese di registrazione saranno a carico della parte che ne farà richiesta.
3. L'imposta di bollo è dovuta sin dall'origine ed è a carico dell'Università dell'Aquila - DSFC, che la assolverà in modalità virtuale, ai sensi dell'articolo 15 del D.P.R. 26 ottobre 1972, n. 642 e del D.M. del 17/06/2014 autorizzazione n. 8699/2011 e n. 23959/2002.

PER UNIVAQ-DSFC

Il Direttore del Dipartimento

(Prof. Luca Lozzi)

Il Responsabile Scientifico

(Prof. Paolo Tuccella)

PER PCM - DARA

Il Coordinatore dell'Ufficio I

(Cons. Giovanni Vetrutto)

ALLEGATO TECNICO – Progetto di ricerca: *“Ricerca, anche metodologica, relativa allo studio del sistema glaciale del Calderone (Gran Sasso d'Italia), comprendente il monitoraggio dei parametri glaciali e il relativo calcolo del bilancio di massa glaciale, espressi secondo le norme nazionali del Comitato Glaciologico Italiano e internazionali del World Glacier Monitoring Service”*

PREMESSA

Il sistema glaciale del Calderone è l'ultimo dell'Appennino ed attualmente si trova in una fase di forte contrazione per via degli effetti della crisi climatica di origine antropica. Negli ultimi anni, il regresso del Calderone sembra essersi ulteriormente accentuato rispetto alla decade precedente, parallelamente all'accelerazione mostrata dal riscaldamento climatico. In questo quadro di cambiamento repentino, in cui risulta di gran lunga più accentuata la transizione dell'ambiente glaciale del Calderone verso un sistema paraglaciale, la metodologia utilizzata sino ad ora per la valutazione del bilancio di massa non è più adeguata. Ciò sta rendendo sempre più urgente la ricerca e la messa a punto di un nuovo metodo di misura del bilancio di massa dei glacionevati del Calderone.

Parallelamente a questa problematica, l'evoluzione del Calderone in rapporto al clima locale del Gran Sasso è poco nota dal punto di vista qualitativo. Di conseguenza, si rende

necessario procedere ad un recupero dei dati osservativi storici del Calderone al fine di ricostruire l'evoluzione dei bilanci di massa dell'ultimo sistema glaciale dell'Appennino. L'attività di ricerca proposta sarà svolta presso i laboratori dell'Università degli Studi dell'Aquila, sotto il coordinamento del prof. Paolo Tuccella, Responsabile scientifico della convenzione per il DSFC. Il prof. Tuccella ha conseguito la laurea specialistica in Fisica presso l'Università degli Studi dell'Aquila nel 2009 e il titolo di dottore di ricerca presso lo stesso ateneo aquilano nell'anno 2013. Nell'ambito del dottorato di ricerca, ha trascorso un periodo di sei mesi presso la NOAA di Boulder (CO, USA) nel 2012. Dopo sei mesi di postdoc in Italia, ha iniziato nel 2013 il suo percorso di ricercatore postdoc all'estero, prima presso l'Università Pierre et Marie Curie di Parigi e poi presso l'Ecole Polytechnique sempre nella capitale francese. Nel 2016 il prof. Tuccella è risultato vincitore di un *grant* biennale AXA Research Fund con un progetto relativo alle problematiche di valutazione del rischio nell'area tematica clima-ambiente. A partire dal 2019, il prof. Tuccella ha iniziato a occuparsi di monitoraggio e modellistica numerica del manto nevoso. In questo ambito, sta partecipando anche attivamente alle attività di monitoraggio del Ghiacciaio del Calderone del Gran Sasso d'Italia, nell'ambito delle attività del Comitato Glaciologico Italiano, del quale è membro dal 2022. Dal 2021, il prof. Tuccella è direttore della linea di ricerca "Osservazione e Modellistica della Criosfera" presso il Center of Excellence Telesensing of Environment and Model Prediction of Severe Events (CETEMPS) dell'Università degli Studi dell'Aquila, nel 2023 ha conseguito il titolo di "Osservatore Nivologico" AINEVA e nel 2024 ha ricevuto il titolo di Istruttore Osservatore Neve e Valanghe del Servizio Valanghe Italiano (SVI) del Club Alpino Italiano.

1 - ATTIVITÀ DI RICERCA PROPOSTA

Sulla base di quanto riportato nella premessa, il progetto di ricerca si articolerà nei seguenti tre punti:

- 1) Ricerca di una nuova metodologia per la redazione bilancio di massa del Calderone, espresso secondo le norme nazionali del Comitato Glaciologico Italiano e internazionali del World Glacier Monitoring Service, che rimuova il rumore sul calcolo del bilancio, dovuto ai movimenti gravitativi di roccia e detriti, tipici dell'ambiente paraglaciale del Calderone.

- 2) Calcolo dell'accumulo invernale di snow water equivalent (SWE) attraverso l'utilizzo del drone.
- 3) Recupero dei dati storici presso gli archivi del CGI con lo scopo di ricostruire la serie storica dei bilanci di massa e delle variazioni frontali del Calderone.

2 - FASI DELLA RICERCA, METODOLOGIE E CRONOPROGRAMMA

Qui di seguito è riportata la descrizione dei metodi di indagine con cui si intende investigare i punti elencati nel paragrafo precedente.

A.1 Nuova metodologia per la redazione del bilancio di massa del Calderone.

La metodologia per la valutazione del bilancio adottata negli ultimi 10 anni basata su metodo geodetico (foto aeree da drone e misure a terra con laser/scanner, tutte georeferenziate con misure GPS, in modalità differenziale "real time") e analisi con GIS di confronto di DTM tra un anno idrologico e l'altro, ha mostrato diverse criticità nelle ultime campagne glaciologiche. In particolare, negli ultimi anni, sono state rilevate alcune variazioni positive di spessore (anche dell'ordine del metro) sulla superficie del ghiacciaio che non possono essere considerate come accumuli (per via dell'assenza di neve residua), e di conseguenza legate a locali movimenti e/o rigonfiamenti del detrito, di origine gravitativa, che coinvolgono principalmente il deposito glaciale superficiale e, solo subordinatamente, possono essere considerate come derivanti da una dinamica deformativa glaciale, quando giustificata dalla presenza di neve residua e evidenziata da forme ed altri effetti dei processi geomorfologici. Di conseguenza, la nuova metodologia proposta deve eliminare i "contributi positivi" non direttamente legati all'evoluzione degli apparati, come di seguito descritto.

Ipotizzando apparati glaciali confinati in un circo (come i glacionevati del Calderone) e prendendo come riferimento non più il limite delle placche glaciali (i due glacionevati del Calderone), ma la forma, vale a dire il bacino che ospita il circo stesso (limiti del bacino idrografico), che viene considerato come un «contenitore geomorfologico invariante», si possono annullare gli effetti delle dinamiche gravitative che tendono ad obliterare e/o alterare le variazioni del ghiaccio dell'apparato glaciale, come avveniva utilizzando la precedente metodologia. Dopo aver sottratto le superfici digitali relative relative a due anni consecutivi e al fine di valutare se le variazioni di altezza della superficie digitale (risultante)

sono attribuibili ad aumento di spessore del ghiaccio o ad accumulo gravitativo di detrito/deposito glaciale mobilizzatosi, si procede all'interpretazione di sezioni rappresentative dalle quali possano risultare evidenti le variazioni. Una volta effettuata questa analisi geomorfo-topografica preliminare in tutte le aree contraddistinte da accumuli/perdite per aumento/diminuzione di spessore è possibile procedere al calcolo del volume di ghiaccio guadagnato/perso e di conseguenza al bilancio annuale in termini di spessore in mm acqua liquida equivalente.

A.2 Calcolo del bilancio di massa invernale.

Con bilancio invernale si intende lo spessore di neve equivalente accumulatosi sul bacino del Calderone durante la stagione invernale. Questa quantità è di fondamentale importanza per il ciclo di vita di un sistema glaciale poiché rappresenta l'accumulo di neve che alimenterebbe il ghiacciaio, se questa sopravvivesse alla stagione estiva. Nel caso del Calderone, o più in generale per il versante orientale del Gran Sasso, la valutazione dell'accumulo invernale risulta essere fondamentale in quanto costituisce un monitoraggio indiretto delle precipitazioni invernali, in quanto queste non sono quantificate per via dell'assenza di strumentazione appropriata alle quote del Calderone. Sino ad ora, l'accumulo invernale sul Calderone è stato quantificato attraverso la misura diretta dello spessore della neve ad inizio estate su più punti dislocati sulla superficie del ghiacciaio. Gli spessori così rilevati in questi punti vengono interpolati su tutta la superficie del ghiacciaio e poi trasformati in mm equivalenti di acqua, attraverso la densità della neve campionata alla quota di 2700 m. Questo metodo, oltre a richiedere delle assunzioni sui metodi di interpolazione, richiede molto tempo, oltre ad esporre ad un certo rischio l'operatore incaricato per la misura degli spessori.

Un metodo alternativo per la valutazione del bilancio di massa invernale richiede l'ausilio del drone. In maniera del tutto analoga a quanto riportato nel punto 1, attraverso la sottrazione delle superfici digitali rilevato ad inizio stagione di ablazione e alla fine dell'estate dell'anno idrologico precedente, è possibile pervenire all'aumento del volume dovuto all'accumulo di neve invernale e di conseguenza al bilancio di mm equivalenti, trasformando lo spessore fisico in spessore equivalente attraverso la densità della neve misurata alla quota di 2700 m. Nel caso in cui le condizioni di innevamento e di sicurezza degli operatori rendessero fattibili le attività e l'affinamento della metodologia di

rilevamento con il drone su terreno innevato e, quindi con difficile restituzione altimetrica delle superfici, lo consentisse, si procederà al calcolo del bilancio di massa invernale, che rappresenterebbe un risultato aggiuntivo di grande interesse.

A.3 Serie storiche.

Osservazioni sistematiche del Calderone sono presenti negli archivi delle campagne glaciologiche del Comitato Glaciologico Italiano a partire dalla fine degli anni '20 del secolo scorso. Queste osservazioni consistono in misure eseguite a fine estate di variazioni di altezza della superficie del ghiacciaio in diversi punti noti e in misure delle variazioni frontali. A partire dalla prime, dopo una geo-referenziazione, è possibile trasformare queste misure in bilancio di massa. Le variazioni della fronte invece permettono di capire come risponde la dinamica del Calderone alle variazioni della sua massa (variazioni del bilancio di massa).

Il trattamento dei dati sopramenzionati, unitamente alle rilevazioni acquisite negli ultimi trenta anni, permetterà di avere una serie secolare dei bilanci di massa del Calderone che potrà essere utilizzata congiuntamente alle serie storiche di temperatura e precipitazione raccolte alle quote medie del bacino del Gran Sasso, allo scopo di tarare modelli di regressione o addestrare algoritmi di intelligenza artificiale per stimare il bilancio di massa stesso. Questo, in linea di principio, dovrebbe permettere di valutare la risposta del Calderone agli scenari climatici previsti per i prossimi decenni.

Ne discende anche l'opportunità di costituire una banca dati, quando possibile georeferenziati in formato GIS, ed organizzarla in maniera tale da renderla disponibile, secondo le raccomandazioni "Open Data".

Il piano di lavoro previsto con il relativo cronoprogramma è riportato nella tabella sottostante.

	A.1	A.2	A.3
M3	Campagne di misura a settembre 2025 e 2026. Il bilancio 2023-2024 verrà redatto con la nuova metodologia. Nei mesi successivi alle campagne verranno elaborati i dati raccolti sul campo e verrà preparato un draft per la pubblicazione di un lavoro scientifico.	Campagne di misura a giugno 2025 e 2026. Nei mesi successivi alle campagne verranno raccolti, archiviati ed elaborati i dati raccolti sul campo, finalizzati alla creazione della banca dati georeferenziata del Calderone	Raccolta dati
M6			Georeferenziazione dati
M9			Calcolo dei bilanci
M12			Analisi climatica
M15			Sottomissione articolo
M18			
M21			
M24			

3 - PERSONALE COINVOLTO E QUADRO ECONOMICO

Cofinanziamento del DARA e proposta di utilizzo nell'ambito della Convenzione

Al fine di centrare gli obiettivi del progetto di ricerca sopra descritto, verrà reclutato un borsista di ricerca per la durata di due anni, il quale sarà affiancato dal dott. Edoardo Raparelli, il quale attualmente è assegnista di ricerca presso il DFSC e dal 2019 partecipa attivamente al monitoraggio del Calderone. Le attività di ricerca saranno coordinate dal prof. Paolo Tuccella.

Il piano economico prevede di ripartire i 60.000,00 euro finanziati nel seguente modo:

- 1. Costi di personale.** Reclutamento di un assegnista/borsista/dottorato di ricerca per un totale di 45.000,00 euro.
- 2. Acquisto di strumentazione inventariabile.** Un importo di 15.000,00 euro verrà destinato all'acquisto di strumentazione inventariabile. In particolare, si prevede l'acquisto di un drone necessario per i rilievi sul campo necessari alla redazione del bilancio estivo e di quello invernale. Una parte di questo importo verrà speso per il conseguimento di una patente per la guida del drone da parte del personale e per la stipula di un'assicurazione per danni e responsabilità civile legate all'uso del drone stesso. Infine, con questa parte del finanziamento verrà acquistato materiale informatico (work station e software) necessario all'espletamento del lavoro di ricerca proposto.

Cofinanziamento dell'Università degli Studi dell'Aquila-DSFC

Il cofinanziamento dell'Università degli Studi dell'Aquila-DSFC sarà quanto più prossimo possibile al finanziamento del DARA. Il cofinanziamento da parte dell'ateneo è costituito da: i) costi del personale dipendente strutturato (salario lordo imputato alle ore di lavoro sul progetto); ii) spese generali connesse all'utilizzo della strumentazione e dei laboratori e alle spese di missione, il cui importo è stimabile al 20% del costo orario del personale.

4 - RISULTATI ATTESI

Il progetto di ricerca proposto avrà due output fondamentali.

Il primo riguarda la messa a punto di una metodologia per la stima del bilancio di massa, espresso secondo le norme nazionali del Comitato Glaciologico Italiano e internazionali del World Glacier Monitoring Service, per sistemi glaciali in transizione accentuata verso un ambiente paraglaciale, in cui i movimenti gravitativi non sono più quelli tipici della dinamica glaciale, ma quelli legati ai movimenti rocciosi dovuti al ritiro del ghiaccio. Di conseguenza, i risultati saranno un utile riferimento per il monitoraggio futuro di altri ghiacciai del globo, nel momento in cui giungeranno ad uno stadio di regresso paragonabile a quello attuale del Calderone. Soprattutto, costituiranno una referenza sull'evoluzione dell'unico ghiacciaio degli Appennini in una regione posta nel cuore del bacino del Mediterraneo e considerato dalla comunità scientifica internazionale uno degli *hot spot* del cambiamento climatico. Inoltre, un nuovo metodo di calcolo del bilancio del Calderone permetterà di continuare la serie storica dei bilanci ormai trentennale, la quale non è più possibile aggiornare con la vecchia metodologia usata sino ad ora, e l'organizzazione dei dati disponibili in una apposita banca dati, quando possibile in formato GIS.

Il secondo output riguarda il recupero dei dati per la ricostruzione delle variazioni storiche del Calderone. L'Appennino Centrale è poco studiato dal punto di vista climatico, soprattutto per quel che riguarda la criosfera. Una ricostruzione storica accurata dei bilanci di massa del Calderone e delle sue variazioni frontali permetterà una migliore comprensione dei cambiamenti climatici avvenuti alle alte quote appenniniche nell'ultimo secolo.

5 - BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

Ballantyne, C. K.: *Paraglacial geomorphology* *Quaternary Science Reviews*, 21, pag. 1935-2017, doi.org/10.1016/S0277-3791(02)00005-7, 2002.

D'Orefice M., Pecci M., Smiraglia C., Ventura R.: *Monitoring of the Calderone Glacier (Gran Sasso d'Italia Mountain Group) with GIS Technologies*, *Arctic, Antarctic and Alpine Research*, 32 (2), 197-201, 2002.

Marinelli, O., Ricci, L.: *Alcune osservazioni sul ghiacciaio del Gran Sasso*, *Riv. Geogr. Ital.*, Firenze, 1916, pp. 399-405, 1916.

Pecci M.: *The historical and iconographic research for the reconstruction of the variation of the Calderone glacier: State of the art and perspectives*, *Advances in Global Change Research*, Vol. 9: "Global Change and Protected Areas", 505-512, Kluwer Academic Publishers, 2001.

Pecci M.: *25 anni di attività di monitoraggio del Ghiacciaio del Calderone*. <https://www.affariregionali.it/comunicazione/dossier-e-normativa/25-anni-di-attivita-di-monitoraggio-del-ghiacciaio-del-calderone>, 2020.

Smiraglia C., Diolaiuti, G. - *Nuovo Catasto dei Ghiacciai Italiani*, collaborazione tra Università degli Studi di Milano, Sanpellegrino SpA, Levissima SpA e Associazione Riconosciuta EvK2CNR, con il contributo del Comitato Glaciologico Italiano, 2015, (revisione 2016).