

Relazione del Comitato Scientifico per l'Artico per il triennio 2021-2023
al Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale
ed al Ministero dell'Università e della Ricerca
(ai sensi del punto 1173, lettera e, della legge 27 dicembre 2017, n. 205)

INDICE

1. Introduzione: la base normativa, il rinnovo del Comitato Scientifico per l'Artico (CSA) e la relazione triennale	p. 2
2. Il Programma di Ricerche in Artico (PRA) 2021-2023 ed i Programmi Annuali (PA)	p. 3
3. Le azioni:	p. 5
a) Il bando per progetti di ricerca;	
b) I bandi per le attività di osservazione e le infrastrutture;	
c) Il sito web e l'infrastruttura dati;	
d) Il Dottorato in Scienze Polari;	
e) La partecipazione ad iniziative internazionali ed il Bando ICARP;	
f) Le attività di disseminazione.	
4. Conclusione: il completamento delle attività del PRA 2021-2023 e la continuità del Programma di Ricerche in Artico	p. 9

ALLEGATI

1. Decreto del Presidente del CNR sulla composizione del CSA (1)
2. Decreto del Presidente del CNR sulla composizione del CSA (2)
3. Decreto del Presidente del CNR sulla composizione del CSA (3)
4. Decreto di approvazione del PRA 2021-2023 e dei PA 2021 e 2022
5. Testo del PRA 2021-2023 e dei PA 2021 e 2022
6. Decreto di approvazione con testo del PA 2023
7. Sintesi dei progetti finanziati sul Bando INFRA 2021
8. Italian Arctic Data Center (IADC) e sito web: stato di avanzamento
9. Sintesi dei progetti finanziati sul Bando ICARP 2023

1. Introduzione: la base normativa, il rinnovo del Comitato Scientifico per l'Artico (CSA) e la relazione triennale.

La legge di bilancio per il 2018 (n. 205 del 27 dicembre 2017, punti da 1170 a 1177), oltre ad istituire il Programma di Ricerche in Artico (PRA) ed il Comitato Scientifico per l'Artico (CSA), ha previsto l'elaborazione di una relazione alla fine del primo triennio di attività, finanziato con la medesima norma. Il PRA, esaurito il primo triennio, ha poi continuato ad operare, su decisione del Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR), con finanziamenti a valere sul Fondo ordinario per gli enti e le istituzioni di ricerca (FOE). Nonostante la mutata origine del finanziamento, il MUR ha precisato che le procedure descritte dalla menzionata normativa continuavano ad essere vigenti, in particolare l'elaborazione da parte del CSA di un Programma triennale a sua volta dettagliato in Programmi annuali, approvati dai Ministri degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale (MAECI) e del MUR stesso. Il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), destinatario dei fondi FOE per il PRA, continua altresì a provvedere all'attuazione del Programma.

Acquisiti tali chiarimenti, il Presidente del CNR ha provveduto ad emanare un aggiornato nuovo decreto con la rinnovata composizione del CSA, successivamente emendato per la sostituzione di alcuni membri (allegati 1, 2 e 3). Il CSA ha quindi tenuto la prima riunione del suo nuovo corso (la ventitreesima nel complesso) il 5 luglio 2022 ed ha elaborato il PRA ed i relativi Programmi annuali e seguito la loro attuazione da parte del CNR (in totale si sono tenute sinora 40 riunioni del CSA). Per analogia con le altre decisioni di continuità procedurale, il CSA ritiene ora di predisporre la seconda relazione triennale, pur se la norma si riferiva solo al primo triennio di attività, allora finanziato. La prima relazione triennale è stata trasmessa a MUR e MAECI nel gennaio 2022, scontando il ritardo nell'avvio dell'attuazione del primo triennio del PRA. Al fine di dare all'esercizio la sua più appropriata cadenza temporale, il CSA ha deciso comunque di predisporre la seconda relazione nei primi mesi successivi alla scadenza del secondo triennio (2021-2023), pur essendovi ancora azioni in corso.

2. Il Programma di Ricerche in Artico (PRA) 2021-2023 ed i Programmi Annuali (PA).

Le tempistiche necessarie per i chiarimenti procedurali su CSA e PRA hanno portato all'elaborazione congiunta, da parte del CSA, del PRA 2021-2023 e dei due Programmi annuali 2021 e 2022, trasmessi il 23 agosto 2022 al MUR per l'avvio del concerto interministeriale, completato con la registrazione del decreto di approvazione in data 3 ottobre 2022 (decreto all'allegato 4; PRA 2021-2023 e PA 2021 e 2022 all'allegato 5).

Questo secondo Programma triennale riprende la struttura del precedente e si limita ad aggiornarne alcuni contenuti, soprattutto per quanto concerne il contesto internazionale e le principali iniziative della ricerca italiana in Artico. Il raggruppamento degli obiettivi scientifici in cinque aree tematiche viene confermato. In sintesi: (i) comprensione quantitativa dei processi responsabili della "Arctic Amplification"; (ii) caratterizzazione dei cambiamenti della composizione, della dinamica, della stabilità e della struttura verticale dell'atmosfera e della colonna d'acqua dei mari artici; (iii) cambiamenti degli ecosistemi artici marini e terrestri; (iv) ricostruzioni paleoclimatiche; (v) effetti dei cambiamenti climatici e ambientali sul benessere, sulla salute e sulla sicurezza delle popolazioni che vivono in Artico. Anche le relative azioni sono nella sostanza confermate: (i) bandi per progetti di ricerca; (ii) azioni e bandi per sostegno di attività di misura e implementazione di infrastrutture e nuove strumentazioni; (iii) sostegno all'infrastruttura dati - IADC; (iv) contributo ad attività di alta formazione; (v) iniziative di disseminazione; (vi) sostegno alla partecipazione italiana al Consiglio Artico e ad altre principali organizzazioni e programmi internazionali.

Il PA 2021, con un finanziamento FOE di un milione di Euro, prevede nel dettaglio la seguente suddivisione: 806.000 Euro per un bando per progetti triennali di ricerca; 164.000 Euro per il sostegno a dottorati di ricerca; 30.000 Euro per il sostegno all'infrastruttura dati. Anche il PA 2022, approvato nel medesimo tempo, beneficiava di un finanziamento di un milione di Euro, con la seguente suddivisione: 598.000 Euro per un bando per progetti triennali di ricerca; 200.000 Euro per il sostegno alle attività di misura ed alle infrastrutture; 40.000 euro per l'infrastruttura dati; 82.000 Euro per l'alta formazione; 40.000 Euro per la disseminazione ed altrettanti per la partecipazione italiana ad organismi internazionali.

Nel merito, i due PA forniscono alcune indicazioni operative per l'attuazione meritevoli di attenzione. Viene ritenuto opportuno che l'ammontare per progetti di ricerca previsto nelle due annualità venga utilizzato in un unico bando di maggiore consistenza. Viene ricordato che era in quel momento in corso un bando per infrastrutture e misurazioni con fondi del precedente triennio. Viene riaffermata la rilevanza del Dottorato in Scienze Polari della Ca' Foscari, nella prospettiva (poi intervenuta) di trasformazione in Dottorato di Interesse Nazionale. Viene evidenziata

l'importanza di alimentare il funzionamento dell'Italian Arctic Data Centre (IADC). Infine, si prende atto che le iniziative di disseminazione e partecipazione ad organismi internazionali possono beneficiare anche di residui dal precedente triennio, generatisi per la limitazione delle attività in presenza causata dalla pandemia COVID 19.

Ricevuta nel corso del 2023 la notizia dell'incremento a 1.100.000 Euro del finanziamento per tale anno, il CSA ha proceduto all'elaborazione del relativo PA, trasmesso al MUR il 19 ottobre 2023 per l'avvio del concerto interministeriale, completato con la registrazione del decreto in data 9 gennaio 2024 (decreto con testo all'allegato 6). La ripartizione dei fondi vede finanziata soprattutto l'azione di sostegno alle attività di misura e potenziamento delle infrastrutture con 864.000 Euro che, sommati ai 200.000 Euro del PA 2022 e a 41.055,10 Euro non utilizzati del precedente analogo bando, mirano alla pubblicazione di un consistente secondo bando su tale argomento. Vengono poi destinati 156.000 Euro al Dottorato in Scienze Polari, divenuto di Interesse Nazionale, 40.000 Euro per il funzionamento dello IADC, 20.000 Euro per la disseminazione ed altrettanti per la partecipazione ad organismi internazionali. Non vi sono somme per progetti di ricerca, in quanto in corso un bando sulle precedenti annualità. Il PA 2023 evidenzia altresì alcuni aspetti in merito alle condizioni per lo svolgimento di una campagna marina, allo svolgimento di eventi di diffusione delle attività finanziate dal PRA, nonché a nuove iniziative dedicate ai giovani, alle comunità indigene e al coinvolgimento italiano negli organismi internazionali.

3. Le azioni:

a) Il bando per progetti di ricerca.

Il terzo bando PRA per progetti triennali di ricerca è stato pubblicato dal CNR in data 20 giugno 2023 per un ammontare di 1.404.000 Euro provenienti dai PA 2021 e 2022. Sono state presentate 39 proposte, così suddivise quanto all'area tematica principale: 8 sull' "Arctic amplification"; 6 sul cambiamento di struttura della colonna d'acqua e dell'atmosfera; 18 sugli ecosistemi; 3 sulle ricostruzioni paleoclimatiche; 4 sulle ripercussioni sociali del cambiamento climatico. Al momento della redazione di questa relazione, l'esame dei progetti è ancora in corso (principalmente a causa della difficoltà a reperire revisori per i progetti).

b) I bandi per le attività di misura e le infrastrutture.

b 1) Alla chiusura della prima relazione relativa al triennio 2018-2020, non era ancora noto l'esito del primo bando per il sostegno alle attività di misura ed il potenziamento delle infrastrutture in Artico. Veniva dato atto che erano state presentate 12 proposte, così suddivise sul piano operativo (7 per attività di misura, 2 per sviluppo di sensori e 3 per nuove strumentazioni) e su quello tematico (2 sull' "Arctic amplification"; 4 sul cambiamento della struttura della colonna d'acqua e dell'atmosfera e 6 sugli ecosistemi). In esito ai lavori del panel indipendente di valutazione, è stato possibile finanziare cinque progetti, descritti nell'allegato 7. Il residuo di 41.055,10 Euro non era sufficiente per finanziare un ulteriore progetto, benché meritevole, ed è andato a sommarsi ai fondi disponibili per il bando successivo sulla medesima tematica.

b 2) Il secondo bando per il sostegno alle attività di misura e il potenziamento delle infrastrutture in Artico è stato pubblicato il 3 giugno 2024 per un ammontare di 1.105.055,10 Euro, provenienti dai PA 22 e 23, con l'aggiunta del residuo del primo bando, come sopra menzionato. La scadenza per la presentazione delle domande è fissata al 15 settembre 2024

c) Il sito web e l'infrastruttura dati.

Nel corso del triennio 2018-2020 è stato messo a punto un progetto per allargare l'orizzonte di IADC (Italian Arctic Data Centre) e coinvolgere le altre componenti del PRA, modellando IADC come una infrastruttura dati distribuita. L'obiettivo generale è quello di sviluppare una infrastruttura in grado di sostenere in modo completo e rafforzare la gestione dei dati delle osservazioni raccolte nell'Artico, con particolare attenzione alle attività a lungo termine svolte in tutti i settori (atmosfera, ambiente marino, criosfera, ecosistemi). Ciò ricercando, allo stesso tempo, il più possibile le

evidenti sinergie con il NADC, in tal modo ottimizzando e rafforzando in modo economicamente vantaggioso l'intero sistema di ricerca polare italiano dal punto di vista della gestione e della visualizzazione dei dati raccolti nelle aree polari.

Nel corso dell'attuale triennio il piano presentato verso la fine del 2020 è stato ulteriormente sviluppato e la sua implementazione portata avanti, non solo in sinergia con le azioni per l'Antartide, ma anche cercando di inserire le infrastrutture dati polari nel più ampio sforzo di realizzare, con risorse provenienti dal PNRR, una infrastruttura dati nazionale per le scienze ambientali, con particolare riferimento ai dati raccolti dalle large research infrastructures inserite nel Piano Nazionale per le Infrastrutture di Ricerca (PNIR2021-2027).

Una dettagliata descrizione dello stato di avanzamento del portale e dello IADC è contenuta nell'allegato 8. Il documento allegato fornisce una panoramica sintetica, ma al contempo esaustiva, dello stato di sviluppo ed implementazione sia del portale sia degli elementi che sostanziano l'infrastruttura dati, nonché informazioni sulle linee di sviluppo e degli obiettivi a lungo termine che si stanno attualmente continuando a perseguire.

d) Il Dottorato in Scienze Polari.

Nel suo secondo triennio di attività il PRA ha destinato complessivamente 402.000 Euro al Dottorato in Scienze Polari dell'Università Ca' Foscari di Venezia, rafforzando l'impegno già profuso nel triennio anteriore in favore dell'alta formazione. L'apporto del PRA, che ha permesso di finanziare 5 borse di studio, ha contribuito al successo del Dottorato, divenuto dal ciclo 2023-2024 Dottorato di Interesse Nazionale (DIN). Numerose le Università ed i centri di ricerca che hanno aderito negli anni al progetto della Ca' Foscari, tanto che il ciclo in corso conta ben 19 partner ed eroga ora circa trenta borse di dottorato all'anno su temi relativi alla ricerca artica ed antartica.

Obiettivo primario del Dottorato è la formazione di scienziati in grado di comprendere come gli impatti dei cambiamenti climatici in corso abbiano effetto sulle aree polari e come queste reagiscano di conseguenza. Agli studenti viene offerta l'opportunità di accedere a strutture di eccellenza della ricerca nazionale e internazionale, in contesti non solo universitari, ma anche pubblici e privati. Per dare risposte adeguate all'ampio interesse per le scienze polari e per gestire l'intrinseca multidisciplinarietà di queste ricerche, il programma nazionale di dottorato proposto intende creare un "ecosistema" di conoscenze basato su diverse componenti tematiche, che costituiscono anche i sei curricula del Dottorato: biologia, ecologia e biodiversità; impatto antropico; terra solida; oceano e criosfera, astronomia, spazio e osservazioni della Terra; sistema climatico. Essi rappresentano un ampio spettro dei pilastri strategici della ricerca, come segnalati anche nel Programma europeo di ricerca polare. Dalla sua trasformazione in

DIN, il corso di studi sarà strutturato su tre anni. Le lezioni continueranno ad essere impartite esclusivamente in inglese. Ulteriori approfondimenti sui dottorandi e gli ambiti di studio, sono reperibili al link: www.unive.it/web/en/182/home

e) La partecipazione ad iniziative internazionali ed il Bando ICARP.

La pandemia da Covid 19 ha modificato in maniera rilevante le abitudini per quanto concerne le riunioni internazionali, molte delle quali si tengono ora in videoconferenza o in formato ibrido. Inoltre, la pausa nei lavori del Consiglio Artico seguita all'invasione russa dell'Ucraina ha pressoché azzerato anche l'esigenza di missioni in tale ambito, esplicitamente indicato nella normativa istitutiva del PRA. Ciò nonostante sono stati impiegati finanziate missioni di esperti principalmente per la partecipazione a diverse riunioni internazionali. Il supporto del PRA sta anche consentendo un'ampia partecipazione della Comunità Scientifica nazionale ai diversi Research Priority Teams dell'ICARP IV (International Conference on Arctic Research Planning), che ha l'obiettivo di identificare le priorità di ricerca in Artico per il prossimo decennio.

In aggiunta, il primo agosto 2023 è stato pubblicato un Bando per attività a supporto della fase 2 di ICARP IV. Le tre attività proposte per l'organizzazione di simposi e workshop (sintetizzate nell'allegato 9) hanno tutte ricevuto il patrocinio previo dello IASC (International Arctic Science Committee) e sono state ammesse al finanziamento, per un totale di 59.710 Euro. L'esito di questo primo bando dedicato al sostegno della partecipazione ad un programma di collaborazione internazionale incoraggia a proseguire in questo senso, allo scopo di identificare modalità aggiuntive al mero finanziamento di missioni.

f) Le attività di disseminazione.

L'avanzamento ed in alcuni casi il completamento delle attività finanziate con i primi bandi ha portato allo svolgimento di due eventi dedicati al PRA, realizzati presso la sede centrale del CNR a Roma il 9 febbraio 2023 ed il 22 febbraio 2024, il primo nel quadro delle celebrazioni per il Centenario del CNR. La struttura dei due appuntamenti è stata analoga con la mattinata dedicata ad interventi istituzionali e di panoramica generale sulle tematiche di interesse per l'Artico ed il pomeriggio con presentazioni dei progetti finanziati da parte dei rispettivi responsabili. Di interesse anche le sessioni di poster sui progetti, fruibili nel corso delle giornate. I materiali dei due eventi (ed anche le registrazioni) sono consultabili sul sito del PRA (www.programmaricercaartico.it). La positiva risposta della comunità scientifica suggerisce di dare continuità a tale esercizio ed eventualmente di ampliarne lo scopo

anche per una sensibilizzazione di più larghi strati dell'opinione pubblica riguardo la rilevanza della ricerca in Artico.

4. Conclusione: il completamento delle attività del PRA 2021-2023 e la continuità del Programma di Ricerche in Artico.

Come indicato nei precedenti capitoli, alcune delle principali attività finanziate dal PRA 2021-2023 non sono ancora completate, in particolare i due bandi per progetti di ricerca e per infrastrutture e misurazioni. Gli esiti saranno formalmente resi pubblici dal CNR, in quanto attuatore del Programma, attraverso i propri canali, ma anche oggetto di divulgazione sul sito del PRA (www.programmaricercaartico.it).

Il numero e la qualità dei progetti presentanti in risposta ai bandi e l'attiva partecipazione agli eventi di divulgazione mostrano l'interesse della comunità scientifica polare verso il PRA e la sua utilità per una maggiore interazione e coesione tra gli operatori ed un'accresciuta integrazione nei processi internazionali relativi all'Artico. Già con le limitate risorse disponibili, il PRA ha permesso di attivare virtuosi processi che hanno portato ricercatori italiani a farsi valere sul piano internazionale ed a divenire parte di ampie collaborazioni, anche assumendone la guida.

Un incremento dei fondi a disposizione consentirebbe di dare continuità alle azioni sinora svolte e che hanno mostrato la loro utilità, ma anche di identificare alcune linee di azione maggiormente strategiche e di puntarvi con iniziative addizionali, senza far venir meno il sostegno ad ampio spettro fornito alla comunità scientifica ed oramai atteso con regolarità.

Un esempio – non esclusivo - potrebbe essere rappresentato dal pieno finanziamento, con cadenza triennale, di una campagna marina in Artico. Come già segnalato nel PA 2023, va ricordato infatti che la campagna artica del 2021 della M/N Laura Bassi dell'OGS è stata possibile solo grazie a fondi per la logistica di fonte diversa dal PRA, circostanza che non necessariamente potrà ripetersi, cui il Programma ha potuto aggiungere il finanziamento di tre progetti di ricerca ospitati a bordo. Il PRA dovrebbe pertanto essere messo in condizione, a parere del CSA, di sostenere in pieno una campagna marina artica nazionale.

Inoltre, il CSA non può esimersi dal segnalare anche il vantaggio che deriverebbe, in termini di programmazione, dall'assegnazione di un finanziamento di carattere pluriennale, che permetterebbe una migliore definizione ed attuazione delle linee strategiche e pianificazione delle attività.

PRA e CSA svolgono oramai un ruolo riconosciuto nella ricerca artica italiana, con decisivi riflessi sul piano dell'integrazione della nostra comunità a livello internazionale. Un ampliamento delle attività, che segua le linee strategiche che saranno tracciate nel PRA 2024-2026, risponderebbe alle aspettative della comunità

scientifica e consentirebbe di evidenziarne l'impegno e la qualità, anche nell'ottica dell'accresciuta visibilità derivante dalla corrente fase di preparazione, già ampiamente avviata sul piano internazionale, dell'*International Polar Year 2032-2033*.



Consiglio Nazionale delle Ricerche

LA PRESIDENTE

Costituzione del Comitato Scientifico per l'Artico (CSA) – Nomina Membri del rinnovando Comitato Scientifico per l'Artico

LA PRESIDENTE

VISTO il Decreto Legislativo 4 giugno 2003, n. 127, recante “Riordino del Consiglio Nazionale delle Ricerche”;

VISTO il Decreto Legislativo 31 dicembre 2009, n. 213, recante “Riordino degli Enti di Ricerca in attuazione dell'art. 1 della Legge 27 settembre 2007, n. 165”;

VISTO lo Statuto del Consiglio Nazionale delle Ricerche deliberato dal Consiglio di Amministrazione in data 23 aprile 2015, in vigore dal 1° maggio 2015;

VISTI gli Statuti e/o gli atti organizzativi dell'Istituto di Oceanografia e di Geofisica, dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, dell'Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo sostenibile, dell'IASC, del NySMAC e, visti, il decreto del Presidente della Repubblica 5 gennaio 1967, n. 18 e successive modifiche ed integrazioni (Ordinamento dell'Amministrazione degli Affari Esteri) e la Legge 9 maggio 1989, n. 168 (Legge istitutiva del Ministero dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica);

Visto il Regolamento di organizzazione e funzionamento (ROF) del Consiglio Nazionale delle Ricerche, prot. AMMCNT- CNR prot. n. 0012030 del 18/02/2019, emanato con provvedimento del Presidente n. 14 del 2019, entrato in vigore a far data dal 01.03.2019;

VISTO il Bilancio di previsione dello Stato per l'anno 2018 che ha riconosciuto l'importanza della ricerca scientifica italiana in Artico e le implicazioni strategiche di un rafforzato impegno in quell'area e che, pertanto, ha istituito il Programma di Ricerche in Artico (PRA) per il triennio 2018-2020;

VISTO l'atto di "Costituzione del Comitato Scientifico per l'Artico (CSA). Nomina Membri del costituendo Comitato Scientifico per l'Artico", prot. AMMCNT-CNR n. 0032339 del 25 maggio 2018;

VISTO Decreto Ministeriale MUR n. 844 del 16-7-202, riguardante la ripartizione del Fondo ordinario per gli enti e le istituzioni di ricerca (FOE) per l'annualità 2021, ha assegnato al CNR il contributo di € 1'000'000,00 fra le attività di ricerca a valenza internazionale per la prosecuzione delle attività del PRA;

CONSIDERATO che, dalla nomina del CSA non deriva alcun impegno finanziario per i membri che ne fanno parte, e che, le spese di missione del Comitato sono a carico del PRA, mentre il CNR ha la possibilità di gestire fondi del PRA secondo un piano di attività e priorità elaborate dal CNR medesimo e vagliate dentro il CSA;

CONSIDERATO che, nei mesi scorsi, sono state acquisite le designazioni degli esperti, spettanti ai partner coinvolti nella costituzione del Comitato Scientifico per l'Artico;

LA PRESIDENTE

CONSIDERATO che, ai sensi dell'art. 1174 della Legge di Bilancio 2018, il CNR deve provvedere alla costituzione del Comitato Scientifico per l'Artico;

CONSIDERATA la necessità di provvedere alla nomina degli esperti in problematiche polari, nel costituendo Comitato Scientifico per l'Artico di cui all'art. 1174 della Legge di Bilancio 2018 in argomento e, considerati i requisiti curriculari richiesti dalla medesima Legge;

DISPONE

il Comitato Scientifico per l'Artico volto ad elaborare, proporre e gestire il Programma di Ricerche in Artico (PRA) per il triennio 2022-2025, è così costituito:

Dott. Carmine ROBUSTELLI Membro del CSA (Presidente)
Ministro Plenipotenziario - MAECI
Piazzale della Farnesina, 1 - 00195 Roma (RM) Tel. 06.36911 - Fax: 06 3236210
carmine.robustelli@esteri.it

Dott. Vincenzo DI FELICE
Direttore Generale
MUR – DGRIC
Viale Trastevere, 76/a - 00153 ROMA Tel. 06 9772 7131
DGRIC.segreteria@miur.it

Dott. Laura PATELLA
Dirigente UFFICIO VI
MIUR – DGRIC
Viale Trastevere, 76/a - 00153 ROMA Tel. 06 9772 7469
Laura.Patella@mur.gov.it

Prof. Carlo BARBANTE
Direttore ISP-CNR
Campus Scientifico, Università Ca' Foscari Venezia Via Torino, 155 - 30172 Venezia Mestre (VE) Tel.
0412348547- Fax: 0412348549
carlo.barbante@idpa.cnr.it – barbante@unive.it

Dott. Vito VITALE
Dirigente di Ricerca CNR - ISAC
Via Gobetti n. 101, 40129 Bologna Tel. 0516399652 - Fax: 051639 v.vitale@isac.cnr.it

Dott. Michele REBESCO
Primo Ricercatore OGS
Borgo Grotta Gigante 42/C - 34010 - Sgonico (TS) Tel.040 2140252 Fax: 040 327307
mrebesc@ogs.trieste.it



Consiglio Nazionale delle Ricerche

LA PRESIDENTE

Dott.ssa Giorgia DE FRANCESCHI
Dirigente di Ricerca INGV
Via di Vigna Murata 605, 00143
Roma Tel.0651860307 Fax: 06.51860397
giorgiana.defranceschi@ingv.it

Membro del CSA (membro effettivo INGV)

Dott. Alcide Giorgio DI SARRA
Dirigente di Ricerca ENEA
Laboratorio di Osservazione e Analisi della Terra e
del Clima, Divisione Protezione e Valorizzazione
del Territorio e del Capitale umano, Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali
Via Anguillarese, 301 - 00123 Santa Maria di Galeria (RM) Tel. 06 3048 4986 - Fax: 06 3048 6678
alcide.disarra@enea.it

Membro del CSA (membro effettivo ENEA)

Dott. Fabio TRINCARDI
Direttore del Dipartimento DSSTTA-CNR Piazzale Aldo Moro, 7
00185 Roma (RM) Tel. 0649933836 –
Fax: 0649933887 direttore.dta@cnr.it

Membro del CSA (membro effettivo CNR)

Prof. Peter WADHAMS
Università Politecnica delle Marche
Dipartimento di Scienza della Vita e dell'Ambiente Via Breccie Bianche – 60131 Ancona -
Tel. 071.220.1 - Fax 071.220.2324
pw11@cam.ac.uk - p.wadhams11@gmail.com

Membro del CSA (membro di nomina CNR)

Le funzioni di segreteria saranno svolte da:
dott. Luigi Mazari Villanova
Tecnologo CNR - DSSTTA
P.le Aldo Moro 7, 00185 Roma, tel. 06 4993 3895
luigi.mazari@cnr.it

LA PRESIDENTE



Carrozza Maria
Chiara
01.06.2022 16:38:30
GMT+01:00



Consiglio Nazionale delle Ricerche

Costituzione del Comitato Scientifico per l'Artico (CSA) – Nomina Membri del rinnovando Comitato Scientifico per l'Artico.

Sostituzione membro

LA PRESIDENTE

VISTO il Decreto Legislativo 4 giugno 2003, n. 127, recante “Riordino del Consiglio Nazionale delle Ricerche”;

VISTO il Decreto Legislativo 31 dicembre 2009, n. 213, recante “Riordino degli Enti di Ricerca in attuazione dell’art. 1 della Legge 27 settembre 2007, n. 165”;

VISTO lo Statuto del Consiglio Nazionale delle Ricerche deliberato dal Consiglio di Amministrazione in data 23 aprile 2015, in vigore dal 1° maggio 2015;

VISTI gli Statuti e/o gli atti organizzativi dell’Istituto di Oceanografia e di Geofisica, dell’Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, dell’Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l’ Energia e lo Sviluppo sostenibile, dell’IASC, del NySMAC e, visti, il decreto del Presidente della Repubblica 5 gennaio 1967, n. 18 e successive modifiche ed integrazioni (Ordinamento dell’Amministrazione degli Affari Esteri) e la Legge 9 maggio 1989, n. 168 (Legge istitutiva del Ministero dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica);

VISTO il Regolamento di organizzazione e funzionamento (ROF) del Consiglio Nazionale delle Ricerche, prot. AMMCNT- CNR prot. n. 0012030 del 18/02/2019, emanato con provvedimento del Presidente n. 14 del 2019, entrato in vigore a far data dal 01.03.2019;

VISTO il Bilancio di previsione dello Stato per l’anno 2018 che ha riconosciuto l’importanza della ricerca scientifica italiana in Artico e le implicazioni strategiche di un rafforzato impegno in quell’area e che, pertanto, ha istituito il Programma di Ricerche in Artico (PRA) per il triennio 2018-2020;

VISTO l'atto di "Costituzione del Comitato Scientifico per l'Artico (CSA). Nomina Membri del costituendo Comitato Scientifico per l'Artico", prot. AMMCNT-CNR n. 0032339 del 25 maggio 2018;

CONSIDERATO che, ai sensi dell’art. 1174 della Legge di Bilancio 2018, il CNR deve provvedere alla costituzione del Comitato Scientifico per l'Artico;

VISTO l’atto di “Costituzione del Comitato Scientifico per l'Artico (CSA). Nomina Membri del rinnovando Comitato Scientifico per l'Artico”, prot. 0041527/2022 del 7 giugno 2022;

VISTA la nota del Presidente dell’Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale (OGS) prot. 1756/2023 del 13 marzo 2023, con cui il medesimo comunica le dimissioni del dott. Michele Rebesco da membro del CSA e propone, in sostituzione, la designazione del dott. Fausto Ferraccioli;

RITENUTO necessario modificare l’atto della Presidente di “Costituzione del Comitato Scientifico per l'Artico (CSA) – Nomina Membri del rinnovando Comitato Scientifico per l'Artico” prot. 0041527/2022 del 7 giugno 2022 su indicato;



DISPONE

1. Il dott. Fausto Ferraccioli, Direttore della Sezione di Geofisica dell'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale (OGS), sostituisce il dott. Michele Rebesco, quale membro del Comitato Scientifico per l'Artico, di cui all'atto della Presidente del CNR prot. 0041527/2022 del 7 giugno 2022 citato nelle premesse.
2. A seguito della suddetta sostituzione il Comitato Scientifico per l'Artico risulta così costituito:

Dott. Carmine ROBUSTELLI Membro del CSA (Presidente)
Ministro Plenipotenziario - MAECI
Piazzale della Farnesina, 1 - 00195 Roma (RM) Tel. 06.36911 - Fax: 06 3236210
carmine.robustelli@esteri.it

Dott. Vincenzo DI FELICE
Direttore Generale
MUR – DGRIC
Viale Trastevere, 76/a - 00153 ROMA Tel. 06 9772 7131
DGRIC.segreteria@miur.it

Dott. Laura PATELLA
Dirigente UFFICIO VI
MIUR – DGRIC
Viale Trastevere, 76/a - 00153 ROMA Tel. 06 9772 7469
Laura.Patella@mur.gov.it

Prof. Carlo BARBANTE
Direttore ISP-CNR
Campus Scientifico, Università Ca' Foscari Venezia Via Torino, 155 - 30172 Venezia Mestre (VE) Tel.
0412348547- Fax: 0412348549
carlo.barbante@idpa.cnr.it – barbante@unive.it

Dott. Vito VITALE Membro del CSA (Rappresentante NySMAC)
Dirigente di Ricerca CNR - ISAC
Via Gobetti n. 101, 40129 Bologna Tel. 0516399652 - Fax: 051639
v.vitale@isac.cnr.it

Dott. Fausto FERRACCIOLI Membro del CSA (membro effettivo OGS)
Direttore della Sezione di Geofisica OGS
Borgo Grotta Gigante 42/C - 34010 - Sgonico (TS) Tel.040 2140250 Fax: 040 327307
fferraccioli@ogs.it

Dott.ssa Giorgia DE FRANCESCHI
INGV) Membro del CSA (membro effettivo)

Dirigente di Ricerca INGV
Via di Vigna Murata 605, 00143
Roma Tel.0651860307 Fax: 06.51860397



Consiglio Nazionale delle Ricerche

giorgiana.defranceschi@ingv.it

Dott. Alcide Giorgio DI SARRA
Dirigente di Ricerca ENEA
Laboratorio di Osservazione e Analisi della Terra e del
Clima, Divisione Protezione e Valorizzazione
del Territorio e del Capitale umano, Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali
Via Anguillarese, 301 - 00123 Santa Maria di Galeria (RM) Tel. 06 3048 4986 - Fax: 06 3048 6678
alcide.disarra@enea.it

Membro del CSA (membro effettivo ENEA)

Dott. Fabio TRINCARDI
Direttore del Dipartimento DSSTTA-CNR Piazzale Aldo Moro, 7
00185 Roma (RM) Tel. 0649933836 –
Fax: 0649933887 direttore.dta@cnr.it

Membro del CSA (membro effettivo CNR)

Prof. Peter WADHAMS
Università Politecnica delle Marche
Dipartimento di Scienza della Vita e dell'Ambiente Via Breccie Bianche – 60131 Ancona -
Tel. 071.220.1 - Fax 071.220.2324
pw11@cam.ac.uk - p.wadhams11@gmail.com

Membro del CSA (membro di nomina CNR)

Le funzioni di segreteria saranno svolte da:

dott. Luigi Mazari Villanova
Tecnologo CNR - DSSTTA
P.le Aldo Moro 7, 00185 Roma, tel. 06 4993 3895
luigi.mazari@cnr.it

LA PRESIDENTE



Maria Chiara
Carrozza
18.05.2023
13:26:18
GMT+01:00

LA PRESIDENTE

Costituzione del Comitato Scientifico per l'Artico (CSA) – rimodulazione della composizione

LA PRESIDENTE

VISTO il Decreto Legislativo 4 giugno 2003, n. 127, recante “Riordino del Consiglio Nazionale delle Ricerche”;

VISTO il Decreto Legislativo 31 dicembre 2009, n. 213, recante “Riordino degli Enti di Ricerca in attuazione dell’art. 1 della Legge 27 settembre 2007, n. 165”;

VISTO lo Statuto del Consiglio Nazionale delle Ricerche deliberato dal Consiglio di Amministrazione in data 23 aprile 2015, in vigore dal 1° maggio 2015;

VISTI gli Statuti e/o gli atti organizzativi dell'Istituto di Oceanografia e di Geofisica, dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, dell'Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l' Energia e lo Sviluppo sostenibile, dell'IASC, del NySMAC e, visti, il decreto del Presidente della Repubblica 5 gennaio 1967, n. 18 e successive modifiche ed integrazioni (Ordinamento dell'Amministrazione degli Affari Esteri) e la Legge 9 maggio 1989, n. 168 (Legge istitutiva del Ministero dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica);

Visto il Regolamento di organizzazione e funzionamento (ROF) del Consiglio Nazionale delle Ricerche, prot. AMMCNT- CNR prot. n. 0012030 del 18/02/2019, emanato con provvedimento del Presidente n. 14 del 2019, entrato in vigore a far data dal 01.03.2019;

VISTO il Bilancio di previsione dello Stato per l'anno 2018 che ha riconosciuto l'importanza della ricerca scientifica italiana in Artico e le implicazioni strategiche di un rafforzato impegno in quell'area e che, pertanto, ha istituito il Programma di Ricerche in Artico (PRA) per il triennio 2018-2020;

VISTO l'atto di "Costituzione del Comitato Scientifico per l'Artico (CSA). Nomina Membri del rinnovando Comitato Scientifico per l'Artico", prot. n. 0041527/2022 del 07/06/2022;

CONSIDERATO che, dalla nomina del CSA non deriva alcun impegno finanziario per i membri che ne fanno parte, e che, le spese di missione del Comitato sono a carico del PRA, mentre il CNR ha la possibilità di gestire fondi del PRA secondo un piano di attività e priorità elaborate dal CNR medesimo e vagliate dentro il CSA;

TENUTO CONTO della richiesta pervenuta dal Direttore del Dipartimento del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente di sostituzione del membro CNR in seno al Comitato Scientifico per

LA PRESIDENTE

l'Artico, prot. n. 0103251 del 26/3/2024;

TENUTO CONTO della richiesta pervenuta dal Segretariato Generale – Direzione Generale della Ricerca del Ministero dell'Università e della Ricerca di sostituzione del membro supplente in seno al Comitato Scientifico per l'Artico, prot. n. 0007305 del 16/4/2024;

RITENUTA la necessità di provvedere alla sostituzione dei suddetti componenti in seno al Comitato Scientifico per l'Artico di cui all'art. 1174 della Legge di Bilancio 2018 in argomento e, considerati i requisiti curriculari richiesti dalla medesima Legge;

DISPONE

il Comitato Scientifico per l'Artico volto ad elaborare, proporre e gestire il Programma di Ricerche in Artico (PRA) per il triennio 2022-2025, è così costituito:

Dott. Carmine ROBUSTELLI
Ministro Plenipotenziario - MAECI
Piazzale della Farnesina, 1 - 00195 Roma (RM)
Tel. 06.36911 - Fax: 06 3236210
carmine.robustelli@esteri.it

Membro del CSA (Presidente)

Dott. Vincenzo DI FELICE
Direttore Generale MUR – DGRIC
Viale Trastevere, 76/a - 00153 Roma (RM)
Tel. 06 9772 7131
DGRIC.segreteria@miur.it

Membro del CSA (membro effettivo MUR)

Dott.ssa Michela COCURRELLO
Dirigente Ufficio VI MUR – DGRIC
Viale Trastevere, 76/a - 00153 Roma (RM)
Tel. 06 9772 7469
michela.cocurrello@mur.gov.it

Membro supplente MUR

Prof. Carlo BARBANTE
Professore Ordinario
Campus Scientifico, Università Ca' Foscari
Venezia
Via Torino, 155 - 30172 Venezia Mestre (VE)
Tel. 0412348547- Fax: 0412348549
barbante@unive.it

Membro del CSA (Rappresentante IASC)

LA PRESIDENTE

Dott. Vito VITALE
Dirigente di Ricerca CNR - ISP
Via Gobetti n. 101, 40129 Bologna
Tel. 0516399652 - Fax: 051639
vito.vitale@cnr.it

Membro del CSA (Rappresentante NySMAC)

Dott. Fausto FERRACCIOLI
Direttore della Sezione di Geofisica OGS
Borgo Grotta Gigante 42/C - 34010 - Sgonico (TS)
Tel. 040 2140250 Fax: 040 327307
fferraccioli@ogs.it

Membro del CSA (membro effettivo OGS)

Dott.ssa Giorgia DE FRANCESCHI
Dirigente di Ricerca INGV
Via di Vigna Murata 605, 00143 Roma (RM)
Tel. 0651860307 Fax: 06.51860397
giorgiana.defranceschi@ingv.it

Membro del CSA (membro effettivo INGV)

Dott. Alcide Giorgio DI SARRA
Dirigente di Ricerca ENEA
Laboratorio di Osservazione e Analisi della Terra e del Clima, Divisione Protezione e Valorizzazione del Territorio e del Capitale umano, Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali Via Anguillarese, 301 - 00123 Santa Maria di Galeria (RM)
Tel. 06 3048 4986 - Fax: 06 3048 6678
alcide.disarra@enea.it

Membro del CSA (membro effettivo ENEA)

Dott. Francesco PETRACCHINI
Direttore f.f. del Dipartimento del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente (DSSTTA)-
CNR Piazzale Aldo Moro, 7 00185 Roma (RM)
Tel. 0649933836 - Fax: 0649933887
direttore.dta@cnr.it

Membro del CSA (membro effettivo CNR)

LA PRESIDENTE

Prof. Peter WADHAMS
Università Politecnica delle Marche
Dipartimento di Scienza della Vita e
dell'Ambiente Via Breccie Bianche – 60131
Ancona -
Tel. 071.220.1 - Fax 071.220.2324
pw11@cam.ac.uk - p.wadhams11@gmail.com

Membro del CSA (membro di nomina CNR)

Le funzioni di segreteria saranno svolte da:

Dott. Luigi Mazari Villanova
Tecnologo CNR - DSSTTA
P.le Aldo Moro 7, 00185 Roma (RMI)
Tel. 06 4993 3895
luigi.mazari@cnr.it

LA PRESIDENTE

Maria Chiara
Carrozza
21.05.2024
17:58:32
GMT+01:00





Il Ministro dell'Università e della Ricerca

e

Il Ministro degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale

VISTA la legge 27 dicembre 2017, n. 205 (Legge di Bilancio 2018), con la quale, all'articolo 1, comma 1170, al fine di realizzare gli obiettivi fissati dalla Strategia italiana per l'Artico, adottata nel 2015 dal Ministero degli affari esteri e della cooperazione internazionale, nonché di attuare gli impegni assunti dall'Italia con la dichiarazione congiunta dei Ministri della ricerca firmata alla prima *Arctic Science Ministerial* a Washington il 28 settembre 2016, è stato istituito, per il triennio 2018/2020 il Programma di Ricerche in Artico (PRA), finalizzato al sostegno dell'Italia quale Stato osservatore del Consiglio artico;

VISTO l'articolo 1, comma 1171, della predetta legge che prevede che le linee strategiche e di indirizzo attuativo del PRA siano elaborate e proposte dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) nell'ambito del Comitato Scientifico per l'Artico (CSA), di cui ai successivi commi 1173 e 1174 dello stesso articolo1;

VISTO l'articolo 1, comma 1172, della richiamata legge 205/2017 che prevede che *"Il Ministro dell'istruzione, dell'università e della ricerca e il Ministro degli affari esteri e della cooperazione internazionale, di concerto tra loro, approvano il PRA, contenente le linee strategiche e di indirizzo attuativo, nonché i programmi annuali di ricerca e vigilano sulla sua attuazione"*;

VISTO il decreto del Ministro dell'Università e della ricerca n. 844 del 16 luglio 2021 con cui è stato ripartito fra gli enti pubblici di ricerca il Fondo ordinario per gli enti e le istituzioni di ricerca (FOE) 2021 assegnando al Consiglio nazionale delle ricerche (CNR) nell'ambito delle Attività di ricerca a valenza Internazionale (Tab. 3) risorse per € 1.000.000,00 per la realizzazione del PROGRAMMA DI RICERCHE IN ARTICO (PRA);

VISTO il decreto del Ministro dell'Università e della ricerca n. 571 del 21 giugno 2022 con cui è stato ripartito fra gli enti pubblici di ricerca il Fondo ordinario per gli enti e le istituzioni di ricerca (FOE) 2022 assegnando al Consiglio nazionale delle ricerche (CNR) nell'ambito delle Attività di ricerca a valenza Internazionale (Tab. 3) risorse per € 1.000.000,00 per la realizzazione del PROGRAMMA DI RICERCHE IN ARTICO (PRA);

VISTO il decreto del Presidente del CNR dell'8 maggio 2018 che, ai sensi e per le finalità dei richiamati commi 1173 e 1174 dell'articolo 1 della legge 20/2018, ha istituito il Comitato Scientifico per l'Artico (CSA);

VISTO il decreto del Presidente del CNR prot. 0041527/2022 del 07 giugno 2022 con cui è stato rinnovato il Comitato Scientifico per l'Artico (CSA);

ACQUISITA la nota n. 0134854 del 23 agosto 2022 con la quale il Presidente del predetto Comitato Scientifico per l'Artico, Ministro Plenipotenziario Dott. Carmine Robustelli, ha trasmesso al Ministero

dell'università e della ricerca il Programma di Ricerche in Artico (PRA) 2021 -2023, e i relativi Programmi Annuali (PA) per il 2021 e il 2022, come elaborati dal Comitato;

RITENUTO opportuno procedere all'approvazione del Programma di Ricerche in Artico (PRA) per il triennio 2021/2023 e i relativi Programmi Annuali (PA) per il 2021 e il 2022;

DECRETANO

Articolo unico

1. È approvato il Programma di Ricerche in Artico per il triennio 2021-2023, contenente le linee strategiche e di indirizzo per la sua attuazione, e i relativi Programmi Annuali per il 2021 e il 2022; tali documenti costituiscono parte integrante del presente decreto.
2. Ai sensi dell'articolo 1, commi 1175 e 1176, della legge 27 dicembre 2017, n. 205, il Consiglio Nazionale delle Ricerche assicura l'attuazione, anche operativa, del PRA e del Programma Annuale per il 2021 e il 2022 e gli adempimenti conseguenti.
3. Il CNR presenta al Ministero dell'Università e della Ricerca, per ciascuno dei programmi annuali di cui al comma 1, le rendicontazioni scientifiche ed economico-finanziarie delle corrispondenti attività secondo le indicazioni che verranno fornite della competente Direzione generale.

IL MINISTRO DEGLI AFFARI ESTERI
E DELLA COOPERAZIONE INTERNAZIONALE

On. Luigi Di Maio

IL MINISTRO
DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA

Prof.ssa Maria Cristina Messa

Firmato Digitalmente da/Signed by:

LUIGI DI MAIO

In Data/On Date:

venerdì 30 settembre 2022 15:25:42



Firmato digitalmente da
MESSA MARIA CRISTINA
C=IT
O=MINISTERO
DELL'ISTRUZIONE

PROGRAMMA DI RICERCHE IN ARTICO (PRA) 2021-2023

1. Il Programma di Ricerche in Artico (PRA), istituito dalla Legge 27 dicembre 2017, n. 205 (Legge di Bilancio 2018), ha ricevuto dalla medesima norma un primo finanziamento di un milione di Euro l'anno per il triennio 2018-2020. Le attività svolte sono riepilogate nell'apposita Relazione del Comitato Scientifico per l'Artico (CSA), organismo creato con la stessa legge (la Relazione è consultabile sul sito del Ministero dell'Università e della Ricerca www.mur.gov.it/it/aree-tematiche/ricerca/programmazione/programma-di-ricerche-artico).

La continuità del PRA, dopo il primo triennio, è stata assicurata con un finanziamento sul Fondo Ordinario per gli Enti di Ricerca (FOE) per il 2021 ed il 2022, sempre di un milione di Euro all'anno, destinato al CNR, ente attuatore del PRA secondo la citata norma istitutiva. Con decreto del suo Presidente in data 1.6.22, il CNR ha rinnovato la composizione del CSA. Ai sensi del punto 1173 della citata Legge, il CSA ha quindi immediatamente provveduto a stilare il presente Programma Triennale, corredandolo già dei Programmi Annuali (PA) su fondi 2021 e 2022, tenendo presente che il primo finanziamento è già disponibile ed il secondo è in via di perfezionamento amministrativo. Il CSA fa pieno affidamento sulla conferma anche per il 2023 dei fondi per il PRA nel quadro del FOE e ne auspica anzi un incremento, al fine di realizzare nella migliore maniera le azioni delineate. Il PRA 2021-2023 si pone in linea di continuità con il medesimo documento per il triennio anteriore, i cui contenuti sono tuttora validi, ed è predisposto largamente sotto forma di un suo aggiornamento.

2. Negli anni intercorsi dall'approvazione della norma istitutiva di CSA e PRA e dall'elaborazione del PRA 2018-2020, la rilevanza sul piano scientifico dell'Artico è risultata non solo confermata, ma potrebbe dirsi anche accresciuta. I più recenti rilevamenti indicano l'aumento della temperatura in Artico in misura più tripla che doppia rispetto alla media mondiale, con alcune regioni che presentano un aumento fino a 2.7°C/decade, corrispondente a 5-7 volte il tasso di crescita globale. Il ghiaccio marino, in particolare quello pluriennale, sta diminuendo in maniera accelerata, anche rispetto alle previsioni, e la fusione del permafrost presenta problematiche sempre più delicate. La riduzione del ghiaccio marino sta favorendo un incremento importante del traffico navale nella regione, con un aumento delle emissioni associate ed in alcuni casi dei rifiuti in mare. Studi recenti confermano un incremento di incendi boreali, soprattutto nelle regioni siberiane come la Yakutia, variazioni nella struttura e circolazione dell'oceano e dell'atmosfera, e impatti importanti sull'ecosistema. Queste variazioni influenzano processi che avvengono alle medie latitudini e su scala globale. L'estendersi in Europa sin al Mediterraneo delle conseguenze dei fenomeni di deplezione dell'ozono che hanno caratterizzato l'Artico nel 2011 e nel 2020, come messo in evidenza da misure e studi recenti anche di ricercatori italiani, rappresentano un esempio semplice ed efficace di quelle che sono le interazioni e interconnessioni tra Artico e nostre latitudini. L'Artico si conferma quindi una regione chiave per lo studio dei cambiamenti climatici, i cui effetti sono sempre più evidenti a tutte le latitudini. L'analisi svolta nel PRA 2018-2020 sull'*Arctic amplification*, sugli ecosistemi artici, sull'atmosfera e sulla colonna d'acqua dei mari artici, sulle ricostruzioni paleoclimatiche e sugli effetti dei cambiamenti climatici sulle popolazioni che vivono in Artico risulta pertanto ancora pienamente valida, così come gli obiettivi e le azioni ivi indicati, cui si ritiene di dover dare continuità.

La norma istitutiva del PRA inserisce il Programma nel quadro delle collaborazioni internazionali dell'Italia relative all'Artico, con esplicito riferimento all'*International Arctic Science Committee* (IASC), al *Sustaining Arctic Observing Network* (SAON), al *Ny Alesund*

Managers Committee (NyMASC), all'*Arctic Science Ministerial* (ASM) ed al Consiglio Artico. Il PRA 2018-2020 ha richiamato anche altre importanti iniziative, in primo luogo in ambito europeo, quali lo *European Polar Board* (EPB), EU-Polarnet e INTERACT, ma anche per la parte infrastrutturale lo *Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System* (SIOS) e l'*Arctic Research Icebreaker Consortium* (ARICE). In aggiunta, si possono citare l'*Arctic Regional Ocean Observing System* (ROOS), l'*International Ocean Discovery Program* (IODP), con tre progetti di perforazioni artiche a partecipazione italiana (uno a guida italiana) recentemente approvati, e il contributo italiano alle attività per il rafforzamento della *International Bathymetric Chart of the Arctic Ocean* (IBCAO). Va infine sottolineato l'approccio corale nella partecipazione alle attività internazionali, che vede il coinvolgimento di Università ed enti di ricerca (in particolare CNR, ENEA, INGV e OGS), nonché di Ministeri (MITE, MUR, Difesa attraverso l'Istituto Idrografico della Marina Militare, MIMS, attraverso il Comando Generale delle Capitanerie di Porto), come ad esempio evidenziato nel rapporto al Consiglio Artico sul contributo dell'Italia quale Stato Osservatore.

Il PRA 2018-2020 mette inoltre naturalmente in evidenza l'importanza per la ricerca in Artico della Stazione "Dirigibile Italia" gestita dal CNR alle Isole Svalbard sin dal 1997, come pure le iniziative italiane presso altre strutture artiche, a partire da quelle di ENEA, INGV ed Università di Roma Sapienza presso l'*High Arctic Atmospheric Observatory* (THAAO) di Thule in Groenlandia e dell'INGV presso le stazioni di monitoraggio della ionosfera a Ny Alesund e Longyearbyen. Sul piano infrastrutturale, la maggiore novità per l'Italia intervenuta nell'ultimo periodo – ed a cui il PRA 2018-2020 faceva cenno in prospettiva – è l'acquisizione di una nuova nave da ricerca polare da parte dell'OGS, la N/O Laura Bassi, che ha già effettuato una prima campagna in Artico, con tre progetti a bordo co-finanziati su fondi PRA, e che auspicabilmente potrà tornare in Artico, in coordinamento con le attività previste in Antartide. A questa disponibilità si aggiunge, a partire dal 2023, quella della nave oceanografica del CNR, la N/O Gaia Blu, in grado di svolgere ricerche in oceano e in aree polari artiche durante la stagione estiva. Vanno inoltre ricordati gli osservatori marini profondi al largo delle Svalbard (mooring oceanografici), mantenuti dal 2014 con sforzo congiunto di OGS e CNR col supporto dell'Istituto Idrografico (IIM) e del Centre for Maritime Research and Experimentation (CMRE).

3. Alla luce di quanto precede, i temi ed obiettivi del PRA 2018-2020 vengono pertanto confermati, come segue:

A) La comprensione quantitativa dei complessi processi responsabili della "Arctic Amplification", ovvero i motivi per cui l'Artico si sta scaldando a un ritmo molto più veloce del resto del pianeta. Saranno da considerare tutti gli aspetti del sistema climatico artico, privilegiando un approccio integrato che affronti i cambiamenti della criosfera, dell'atmosfera neutra e ionizzata, dell'oceano, della biosfera e delle loro interazioni anche con gli aspetti geologici e geomorfologici e del georischio.

B) La caratterizzazione dei cambiamenti della composizione, della dinamica, della stabilità e della struttura verticale dell'atmosfera e della colonna d'acqua dei mari artici, inclusi il rilievo batimetrico e i cambiamenti nella circolazione oceanica, dei fiordi e le interazioni fra circolazione costiera e oceanica, i cambiamenti nel ciclo idrologico artico, e considerando anche l'analisi dei possibili effetti dei cambiamenti che avvengono in Artico sulle condizioni meteorologiche alle medie latitudini.

C) I cambiamenti degli ecosistemi artici, sia marini sia terrestri, e le relative conseguenze sulla dinamica e distribuzione delle popolazioni animali e vegetali, sulle interazioni suolo-vegetazione-atmosfera, sui cambiamenti della fenologia e sulla biodiversità nel contesto dell'attuale rapida deglaciazione continentale e

marina. L'effetto degli inquinanti sull'ecosistema e più in generale sull'ambiente artico, e lo sviluppo di approcci che permettano di ridurre le conseguenze negative.

D) Le ricostruzioni paleoclimatiche e l'analisi e la modellazione dei processi che influenzano e hanno influenzato durante transizioni climatiche la criosfera nell'Artico, tramite l'integrazione di dati geochimici, geologici e geofisici dell'ambiente marino e delle carote di ghiaccio.

E) Gli effetti dei cambiamenti climatici e ambientali sul benessere, sulla salute e sulla sicurezza delle popolazioni che vivono in Artico, nonché sullo sviluppo sostenibile della regione e la preservazione delle culture tradizionali indigene, sia per la mutata disponibilità di risorse, sia per l'aumentata variabilità ambientale, sia per l'effetto degli inquinanti.

4. Giudicando meritevole di continuità quanto sinora realizzato e modulando il concreto finanziamento per il 2021 e il 2022 come indicato nei Programmi Annuali allegati (la concreta programmazione 2023 sarà definita nel relativo Programma Annuale, allorquando sarà confermata l'entità del finanziamento), si ritiene altresì di confermare le azioni previste nel PRA 2018-2020:

(i) Bandi aperti di ricerca nell'ambito dei temi generali sopra indicati, coordinate da personale di Enti Pubblici di Ricerca o dell'Università. È previsto un cofinanziamento da parte delle istituzioni proponenti, che sarà specificato nei bandi. Le proposte con un coordinatore o coordinatrice di età inferiore a 40 anni alla data del bando riceveranno un punteggio aggiuntivo, come sarà specificato nei bandi. Gli obiettivi delle proposte dovranno essere chiari, realizzabili, verificabili e coerenti con gli obiettivi generali del PRA. Saranno benvenute proposte di ricerca che coniughino attività sperimentali, modellistica numerica e interpretazione quantitativa dei processi. Saranno rilevanti i collegamenti con i programmi di ricerca internazionali pianificati per i prossimi anni e le possibili ricadute delle attività proposte, con particolare attenzione alle esigenze delle popolazioni che vivono in Artico.

(ii) Bandi o azioni destinati a: (a) sostegno di specifiche attività di misura e monitoraggio in campo, con particolare riferimento agli osservatori di lungo periodo; (b) sviluppo di sensori, (c) implementazione di nuove strumentazioni, infrastrutture permanenti e piattaforme mobili di ricerca in Artico. Le proposte dovranno riferirsi ai temi generali indicati negli obiettivi del PRA e includere la documentazione di una comprovata esperienza nella misura e monitoraggio dell'ambiente polare.

(iii) Sostegno alla infrastruttura dati (server, archivi e portali) in via di realizzazione per l'accesso libero ai dati e ai risultati, che permetta di raccogliere, armonizzare e distribuire i dati climatici e ambientali ottenuti dalla ricerca italiana in Artico (IADC-Italian Arctic Data Center).

(iv) Attività di alta formazione, mediante il supporto al Dottorato in Scienze Polari promosso dall'Università Ca' Foscari di Venezia, anche nella prospettiva della sua possibile evoluzione in Dottorato Nazionale in Scienze Polari. Obiettivo fondamentale è la formazione di esperti con un'ampia ed approfondita preparazione di tipo scientifico ed una solida attività di ricerca originale ed innovativa sulla conoscenza delle regioni polari.

(v) Iniziative di disseminazione sui cambiamenti dell'ambiente artico e sulle ricerche in corso, sui risultati scientifici e sugli impatti sociali ed economici che i cambiamenti in Artico stanno generando. Le attività di disseminazione saranno coordinate dal

CNR, attuatore del PRA, in collaborazione con tutti gli altri Enti di Ricerca rappresentati nel CSA.

(vi) Sostegno alla partecipazione italiana al Consiglio Artico (compreso eventuale contributo ai ricercatori impegnati nell'elaborazione di documenti nel quadro dei gruppi di lavoro e dei gruppi di esperti), nonché alle altre principali organizzazioni e programmi internazionali in base alle strategie definite dal CSA ed a partire dai contesti citati al punto 2 del presente Programma.

5. Il CSA coglie infine l'occasione di questo documento per sottolineare, ancora una volta, la limitatezza delle risorse messe a disposizione, ben lontane da quanto sarebbe necessario per soddisfare tutte le potenzialità della ricerca italiana in Artico e che vanno pertanto interpretate come complementari rispetto ad altre fonti. Il CSA ed il PRA intendono comunque porsi come riferimento per la ricerca italiana in Artico e sviluppare ogni forma di sinergia con le altre iniziative. In tale quadro – ed in prospettiva - un'attenzione particolare andrà riservata alla possibilità di una nuova campagna artica della N/O Laura Bassi, che non potrà certo essere finanziata integralmente con le attuali risorse del PRA, nonché all'eventuale utilizzo in Artico della N/O Gaia Blu. Tra le sinergie possibili, inoltre, uno specifico riferimento meritano i programmi pluriennali di campagne oceanografiche a bordo della N/O Alliance: quello della Marina Militare, realizzato attraverso l'Istituto Idrografico (IIM), denominato "High North", e quello del Centre for Maritime Research and Experimentation (CMRE), denominato "Developing Rapid Environmental Assessment Requirements and Capabilities in a Rapidly Thawing Arctic Ocean", con enti di ricerca rappresentati nel CSA che già collaborano ad entrambi i programmi. Il Comitato intende infine sviluppare anche ogni possibile collegamento internazionale, come da dettato della sua norma istitutiva.

PROGRAMMA DI RICERCHE IN ARTICO (PRA) 2021-2023
PROGRAMMA ANNUALE (PA) 2021

Nel quadro delle azioni contenute nel PRA 2021-2023, per quanto concerne lo specifico finanziamento sul FOE 2021, si indica nella tabella riportata in calce la ripartizione dei fondi disponibili.

In primo luogo si ritiene opportuno finanziare il terzo bando aperto per progetti di ricerca, anche in considerazione della positiva risposta in termini qualitativi e quantitativi della comunità scientifica polare italiana nelle due prime edizioni e prendendo in esame l'eventualità di un bando unico, laddove fosse disponibile in tempo utile il finanziamento allocato per lo stesso scopo nel PA 2022.

Essendo la procedura per il bando per infrastrutture e misurazioni su fondi PA 2019 e 2020 ancora in andamento, tale voce non verrà finanziata sui fondi 2021.

Si rileva l'utilità di un ulteriore finanziamento, seppur di limitata entità, allo IADC, al fine di assicurare l'alimentazione e la manutenzione dell'Infrastruttura stessa e del correlato sito web.

Si conferma altresì il sostegno al Dottorato in Scienze Polari dell'Università Ca' Foscari, anche nella prospettiva della sua possibile evoluzione in dottorato nazionale.

Non pare necessario prevedere ulteriori stanziamenti per la disseminazione, essendovi fondi non utilizzati dai precedenti programmi (l'intero ammontare di 35.000 Euro dai PA 2018 e 2019). L'organizzazione di uno o più eventi che illustrino lo stato della ricerca in Artico e le azioni del PRA è stata più volte evocata e sarebbe effettivamente opportuna. Ulteriori fondi che dovessero risultare necessari potrebbero essere comunque individuati nei successi Programmi Annuali.

Anche per il sostegno alla partecipazione italiana ad organizzazioni internazionali vi sono residui: a quanto riferito dal CNR 53.886,40 degli 80.000 Euro previsti dai PA 2018 e 2019. Tali residui derivano largamente dalle vicende legate alla pandemia da COVID 19, che ha reso più complessa l'organizzazione di eventi in presenza ed ha spostato in VTC molte riunioni internazionali. Il CSA prende nota altresì della sospensione delle attività del Consiglio Artico a causa della guerra in Ucraina e delle conseguenti tensioni internazionali e si riserva pertanto di valutare la necessità di ulteriori fondi allorquando la situazione si sarà normalizzata. Una parte dei fondi disponibili (10.000 Euro) può essere utilizzata per il sostegno al Segretariato di SAON, che ne ha fatto esplicita richiesta. Verrà altresì valutata ogni ulteriore proposta, ad esempio nel campo della collaborazione con le organizzazioni rappresentative delle popolazioni indigene dell'Artico.

	2021 (kEuro)
Bandi aperti per progetti di ricerca di durata triennale	806
Sostegno alle attività di misura e potenziamento di infrastrutture di ricerca in Artico (fisse e mobili)	-
Sostegno alla infrastruttura dati	30
Alta formazione, attraverso il sostegno a Dottorati di Ricerca	164
Disseminazione	-
Sostegno alla partecipazione italiana in organismi e programmi internazionali, con particolare riferimento al Consiglio Artico	-

PROGRAMMA DI RICERCHE IN ARTICO (PRA) 2021-2023
PROGRAMMA ANNUALE (PA) 2022

Nel quadro delle azioni contenute nel PRA 2021-2023, per quanto concerne lo specifico finanziamento sul FOE 2022, si indica nella tabella riportata in calce la ripartizione dei fondi disponibili.

Si prevede un'allocazione di fondi, aggiuntiva rispetto a quella stanziata nel PA 2021, per la pubblicazione del terzo bando aperto per progetti di ricerca, raggiungendo così un maggiore importo che possa meglio andare incontro al grande interesse mostrato dalla comunità scientifica polare nazionale.

Viene individuato un finanziamento per il sostegno alle attività di misura, da utilizzare per esigenze che dovessero sopravvenire ed anche alla luce degli esiti del bando per infrastrutture ed attività di misura su fondi PA 2019 e 2020, tuttora in fase di valutazione.

Viene data continuità al finanziamento allo IADC, al fine di assicurare l'alimentazione e la manutenzione dell'Infrastruttura stessa e del correlato sito web.

Si conferma altresì il sostegno al Dottorato in Scienze Polari dell'Università Ca' Foscari, anche nella prospettiva della sua possibile evoluzione in dottorato nazionale.

Pur in presenza dei fondi residui dai PA 2018 e 2019, indicati nel PA 2021, viene previsto uno stanziamento per la disseminazione, che rafforzi la dotazione per la realizzazione di eventi che illustrino lo stato della ricerca in Artico e le azioni del PRA, nonché per ogni altra utile iniziativa.

Nella prospettiva di una ripresa delle riunioni internazionali in presenza ed anche per ulteriori necessità correlate alla partecipazione italiana ad organizzazioni internazionali (tra cui la continuità del sostegno al Segretariato di SAON), viene prevista una limitata allocazione di fondi, che va ad aggiungersi ai residui dai PA 2018 e 2019, specificati nel PA 2021.

	2022 (kEuro)
Bandi aperti per progetti di ricerca di durata triennale	598
Sostegno alle attività di misura e potenziamento di infrastrutture di ricerca in Artico (fisse e mobili)	200
Sostegno alla infrastruttura dati	40
Alta formazione, attraverso il sostegno a Dottorati di Ricerca	82
Disseminazione	40
Sostegno alla partecipazione italiana in organismi e programmi internazionali, con particolare riferimento al Consiglio Artico	40



Il Ministro dell'Università e della Ricerca

e

Il Ministro degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale

VISTA la legge 27 dicembre 2017, n. 205, articolo 1, comma 1170, recante “*al fine di realizzare gli obiettivi fissati dalla Strategia italiana per l'Artico, adottata nel 2015 dal Ministero degli affari esteri e della cooperazione internazionale, di assicurare la partecipazione italiana all'International Arctic Science Committee (LASC), al Sustaining Arctic Observing Networks (SAON) e al Ny Alesund Science Managers Committee (NySMAC), nonché di attuare gli impegni assunti dall'Italia con la dichiarazione congiunta dei Ministri della ricerca firmata alla prima Arctic Science Ministerial a Washington il 28 settembre 2016, è istituito per il triennio 2018-2020 il Programma di ricerche in Artico (PRA), finalizzato al sostegno dell'Italia quale Stato osservatore del Consiglio artico*”;

VISTO l'articolo 1, comma 1171, della predetta legge che prevede che le linee strategiche e di indirizzo attuativo del PRA siano elaborate e proposte dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) nell'ambito del Comitato Scientifico per l'Artico (CSA), di cui ai successivi commi 1173 e 1174 dello stesso articolo 1;

VISTO l'articolo 1, comma 1172, della richiamata legge 205/2017 recante “*Il Ministro dell'istruzione, dell'università e della ricerca e il Ministro degli affari esteri e della cooperazione internazionale, di concerto tra loro, approvano il PRA, contenente le linee strategiche e di indirizzo attuativo, nonché i programmi annuali di ricerca e vigilano sulla sua attuazione*”;

VISTO il decreto del Ministro dell'università e della ricerca di concerto con il Ministro degli affari esteri e della cooperazione internazionale n. 1133 del 3 ottobre 2022 con cui è stato approvato il Programma di Ricerche in Artico per il triennio 2021-2023;

VISTO il decreto del Ministro dell'università e della ricerca n. 789 del 21 giugno 2023 con cui è stato ripartito fra gli enti pubblici di ricerca il Fondo ordinario per gli enti e le istituzioni di ricerca (FOE) 2023 assegnando al Consiglio nazionale delle ricerche (CNR) nell'ambito delle Attività di ricerca a valenza Internazionale (Tab. 3) risorse per € 1.100.000,00 per la realizzazione del Programma di Ricerche in Artico (PRA);

VISTO il decreto del Presidente del CNR dell'8 maggio 2018 che, ai sensi e per le finalità dei richiamati commi 1173 e 1174 dell'articolo 1 della legge 205/2017, ha istituito il Comitato Scientifico per l'Artico (CSA);

VISTO il decreto del Presidente del CNR prot. 0041527/2022 del 07 giugno 2022 con cui è stato rinnovato il Comitato Scientifico per l'Artico (CSA);

VISTO il decreto del Presidente del CNR prot. 015553223 del 23 maggio 2023 con cui il dott. Michele Rebesco è stato sostituito dal dott. Fausto Ferraccioli, Direttore della Sezione di Geofisica dell'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale (OGS);

ACQUISITA la nota al prot. MUR n. 20199 del 20 ottobre 2023 con la quale il Presidente del predetto Comitato Scientifico per l'Artico, Ministro Plenipotenziario Dott. Carmine Robustelli, ha trasmesso

al Ministero dell'università e della ricerca, il Programma annuale di Ricerche in Artico (PRA), come elaborato dal Comitato, in attuazione del Programma di Ricerche in Artico per il triennio 2021-2023; **VISTA** la nota 6 dicembre 2023, n. 218213, del Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale, acquisita in pari data con prot. n. 12369;
RITENUTO opportuno procedere all'approvazione del Programmi Annuali (PA) per il 2023;

DECRETANO

Articolo unico

1. È approvato il Programma annuale di ricerca in artico per l'anno 2023 di attuazione del Programma di Ricerche in Artico per il triennio 2021-2023; tale documento costituisce parte integrante del presente decreto.
2. Ai sensi dell'articolo 1, commi 1175 e 1176, della legge 27 dicembre 2017, n. 205, il Consiglio Nazionale delle Ricerche assicura l'attuazione, anche operativa, del Programma Annuale per il 2023 e degli adempimenti conseguenti.
3. Il CNR presenta al Ministero dell'Università e della Ricerca la rendicontazione scientifica ed economico-finanziaria delle attività poste in essere nell'ambito del Programma annuale di ricerca in artico per l'anno 2023, secondo le indicazioni che verranno fornite dalla competente Direzione generale.

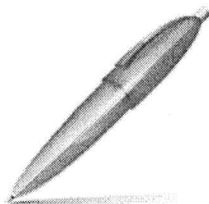
IL MINISTRO DEGLI AFFARI ESTERI
E DELLA COOPERAZIONE INTERNAZIONALE

On. Antonio Tajani

Firmato Digitalmente da/Signed by:
ANTONIO TAJANI
In Data/On Date:
venerdì 29 dicembre 2023 18:56:59

IL MINISTRO
DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA

Sen. Anna Maria Bernini



Firmato digitalmente da
BERNINI ANNAMARIA
C=IT
O=MINISTERO
DELL'UNIVERSITA' E DELLA
RICERCA

PROGRAMMA DI RICERCHE IN ARTICO (PRA) 2021-2023

PROGRAMMA ANNUALE (PA) 2023

Il Programma Annuale (PA) 2023 si inserisce nell'ambito del Programma di Ricerche in Artico (PRA) 2021-2023, approvato con Decreto MUR n. 1133 del 3.10.22, unitamente ai PA 2021 e 2022. Il Decreto Ministeriale per il riparto del Fondo Ordinario per le Istituzioni e gli Enti di Ricerca (FOE) per il 2023 ha allocato per il PRA la somma di 1.100.000 Euro, che viene ripartita tra le azioni indicate nel PRA, come da tabella sotto riportata.

Si prevede innanzitutto la destinazione di 864.000 Euro per il rafforzamento delle attività di misura e potenziamento di infrastrutture di ricerca in Artico. Questa cifra va ad aggiungersi ai 200.000 Euro del PA 2022 non ancora spesi e ad un residuo di 41.055,10 Euro del Bando INFRA 2021 (non dovuto alla mancanza di progetti validi, ma all'impossibilità di finanziare utilmente con tale cifra, anche solo in maniera parziale, il successivo progetto in graduatoria). Potrebbe così essere pubblicato un nuovo bando per Infrastrutture di ricerca per un ammontare totale di 1.105.055,10 Euro. Questa disponibilità permetterebbe di aumentare significativamente anche il limite massimo al finanziamento di ogni progetto vincitore in modo da attirare anche proposte fortemente innovative come la creazione di un nuovo sito osservativo o l'implementazione di un nuovo strumento/laboratorio, oltre ad altre di natura incrementale finanziabili con budget inferiori.

Il programma ha finora destinato fondi soprattutto al finanziamento di bandi per progetti di ricerca in Artico, contribuendo a un rafforzamento della presenza della ricerca italiana in quell'area cruciale del pianeta. La risposta della comunità scientifica ai primi due bandi del 2019 e del 2020 fa presumere una ampia partecipazione anche al terzo bando, pubblicato nel giugno scorso per 1.404.000 Euro, e conferma la centralità di questo strumento per le attività del PRA. In considerazione delle esigenze sopra riportate per le infrastrutture e del bando attualmente aperto per progetti di ricerca, nel PA 2023 non vengono previste allocazioni per tale azione.

Con l'occasione può comunque essere utile rilevare che i fondi del PA 2023 non sarebbero stati sufficienti per finanziare una campagna marina artica, pur auspicabile per la rilevanza del tema nella ricerca artica internazionale. Il finanziamento al PRA potrebbe essere a tale scopo rafforzato, ad esempio a cadenza triennale, in modo da sostenere per intero, logistica compresa, una campagna marina artica.

Anche per il 2023 viene assegnata la somma di 40.000 Euro per dare continuità al finanziamento dello IADC (Italian Arctic Data Centre), al fine di assicurare l'alimentazione e la manutenzione dell'infrastruttura e del correlato sito web.

Si continua altresì a sostenere, con un rafforzato contributo di 156.000 Euro per due borse di studio triennali, il Dottorato in Scienze Polari dell'Università Ca' Foscari, che ha ricevuto quest'anno il riconoscimento di Dottorato di Interesse Nazionale.

Le attività di disseminazione hanno visto, il 9 febbraio scorso, lo svolgimento di un evento dedicato al PRA nel quadro del centenario del CNR. Il suo positivo esito suggerisce di programmare prossimamente una ulteriore attività divulgativa, per la comunità scientifica, l'opinione pubblica e gli interlocutori istituzionali, dedicata tanto alle attività in corso quanto ad una riflessione sull'elaborazione del programma triennale 2024-2026. In aggiunta, su tale voce potrebbero essere finanziate attività sull'Artico in Italia, nonché iniziative di informazione – anche all'estero – sull'impegno dell'Italia in Artico. Potrebbe altresì essere analizzata la possibilità di iniziative dedicate alla sensibilizzazione dei giovani sull'Artico e le tematiche connesse, anche presso istituzioni scolastiche ed in collegamento con istituzioni che rappresentano le comunità indigene dell'Artico. Alla somma tuttora disponibile su tale voce (71.252 Euro) vengono pertanto aggiunti 20.000 Euro dall'annualità 2023.

Infine, analoga somma viene dedicata al sostegno alla partecipazione italiana in organismi, programmi e grandi eventi internazionali sia per accompagnare la ripresa delle riunioni in presenza, sia per ulteriori necessità correlate alla partecipazione italiana ad organizzazioni internazionali (tra cui il sostegno al Segretariato di SAON). Va ricordato che anche in questo caso vi sono somme ancora disponibili per un valore complessivo di 93.886 Euro, che però sono in larga parte (60.000 Euro) destinate al finanziamento di iniziative italiane nel quadro del programma ICARP IV dello IASC (International Arctic Science Committee), per il quale è stato pubblicato nel luglio scorso un apposito bando con la possibilità di utilizzare anche fondi del PA 2023 laddove vi siano progetti meritevoli.

	2023 (kEuro)
Bandi per progetti di ricerca	---
Sostegno alle attività di misura e potenziamento di infrastrutture di ricerca in Artico (fisse e mobili)	864
Sostegno alla infrastruttura dati	40
Alta formazione, attraverso il sostegno a Dottorati di Ricerca in Scienze Polari	156
Disseminazione	20
Sostegno alla partecipazione italiana in organismi e programmi internazionali, con particolare riferimento al Consiglio Artico	20

Bando Programma di ricerche in Artico (PRA) INFRA 2021

Progetti selezionati

Acronimo/ titolo breve	Scopo/ Tema	Nome proponente/ Coordinatore scientifico	Affiliazione del proponente	Altri partecipanti	BUDGET Totale	Fondi destinati
ITA-CASCADE (ID5)	A/3	Tommaso Tesi	CNR-ISP	Stockholm University; Tomsk Polytechnic University; Vrije Universiteit Amsterdam; Geological Survey of Canada; UiT - The Arctic University of Norway	141.260 €	113.008 €
Winter-CZ (ID6)	A/3	Antonello Provenzale	CNR-IGG	Università degli Studi di Napoli "Federico II" - Dipartimento di Biologia; Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung; Queen Mary University of London; University of Cologne, Institute of Geology and Mineralogy	143.713,1 €	130.416,9 €
PAGINA (ID10)	A/2	Vincenzo Romano	INGV	UNIVERSITY OF NEW BRUNSWICK; FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE	192.000 €	164.600 €
TRANSFER (ID1)	A/2	Andrea Spolaor	CNR-ISP	Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie, Università degli Studi di Perugia; Chemistry Department "Ugo Schiff" (DICUS), University of Florence; Università degli Studi di Torino; Institute of Atmospheric Sciences and Climate (CNR-ISAC)	199.600 €	194.000 €

iSCORE (ID9)	C/3	Roberto Salzano	CNR-IIA	Istituto Scienze Polari – Consiglio Nazionale delle Ricerche; Scuola Universitaria Superiore IUSS di Pavia; Finnish Meteorological Institute	182.400 €	156.920 €
--------------	-----	-----------------	---------	--	-----------	-----------

1. ITA-CASCADE – Italian participation to the digital infrastructure of the Circum-Arctic Sediment Carbon DatabasE

Coordinamento: Tommaso Tesi - CNR-Istituto di Scienze Polari

Altri soggetti partner: Stockholm University; Tomsk Polytechnic University; Vrije Universiteit Amsterdam; Geological Survey of Canada; UiT - The Arctic University of Norway

Descrizione: How the Arctic Carbon Cycle will change in a warming scenario holds the attention of the entire international community. Sea ice loss, permafrost thaw and ocean acidification are some examples of the expected perturbations. To support the community working on the Arctic Carbon complexity, we initiated the open CASCADE digital infrastructure which enables pan-Arctic biogeochemical analyses, supports ecology studies and facilitates a wide array of models. This proposal promotes the next phase of the CASCADE by reinforcing its pan-Arctic dimension and reducing the current gaps.

2. Winter-CZ – Winter Critical Zone dynamics in the High Arctic: measuring carbon fluxes and geo-biological processes at the Bayelva Critical Zone Observatory during winter.

Coordinamento: Antonello Provenzale - Institute of Geoscience and Earth Resources - National Research Council of Italy (CNR-IGG)

Altri soggetti partner: Università degli Studi di Napoli "Federico II" - Dipartimento di Biologia; Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung; Queen Mary University of London; University of Cologne, Institute of Geology and Mineralogy

Descrizione: We propose to integrate the existing field instrumentation of the projects CZO@Bayelva and TMPT@CNR_NYA in Ny Ålesund (NO) to fill the knowledge gap on the properties and drivers of winter CO₂ fluxes in the High Arctic. The work will be done in the framework of the international T-MOSAIC program. We shall install new fixed devices for winter monitoring of soil, snow, CO₂ fluxes and microbiological activity in the Bayelva basin, developing data services and data-driven and process-based models.

3. PAGINA – Pan-Arctic GNSS Infrastructure for Atmospheric science

Coordinamento: Vincenzo Romano - INGV

Altri soggetti partner: UNIVERSITY OF NEW BRUNSWICK; FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Descrizione: Our proposal aims at filling the existing gap of the observing GNSS systems and related ICT platforms over the Arctic region as a whole, by gathering the GNSS information acquired at Svalbard, Finland, Greenland and Canada. The unprecedented effort will represent the unique infrastructure capable of monitoring and investigating the northern polar atmosphere by means of high-rate GNSS data. The novelty stands in the integration of different data sources managed by INGV (Svalbard and Greenland), UNB (Canada) and FMI (Finland) creating a bi-continental infrastructure.

4. TRANSFER– TRansport and circulation of Anthropogenic and Natural compounds in the Svalbard Fragile EnviRonment: an integrated approach

Coordinamento: Andrea Spolaor - CNR- CNR-Istituto di Scienze Polari

Altri soggetti partner: Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie, Università degli Studi di Perugia; Chemistry Department "Ugo Schiff" (DICUS), University of Florence; Università degli Studi di Torino; Institute of Atmospheric Sciences and Climate (CNR-ISAC)

Descrizione: The shrinkage of the Arctic Sea ice cover and glaciers mass, the changes in oceanic circulation and atmospheric transport due to the phenomena of the Arctic amplification can enhance the spread and deposition of particle-bound pollutants, from aerosol to snow/ice to their further

release in the marine environment. TRANSFER aims to improve our knowledge on the short and long-term effects of the Arctic amplification on the pollutant dynamics in the Svalbard environment, through an integrated approach.

5. iSCORE – Infrastructure on Snow COver Reflectance and sEasonality

Coordinamento: Roberto Salzano - Istituto sull’Inquinamento Atmosferico – Consiglio Nazionale delle Ricerche

Altri soggetti partner: Istituto Scienze Polari – Consiglio Nazionale delle Ricerche; Scuola Universitaria Superiore IUSS di Pavia; Finnish Meteorological Institute

Descrizione: The snow dynamics detection is a complex task that requires to build a multisource observation infrastructure. The aim of this proposal is to consolidate the already running multi-sensor platform in the Svalbard Archipelago by assimilating the available capabilities into a multi-sensor data infrastructure. Derived products, focused on the spatial distribution and on the spectral properties of the snow cover, will be co-designed to maximize the integration with remote Arctic observing systems.

ITALIAN ARCTIC DATA CENTER (IADC) E SITO WEB

stato di avanzamento

Introduzione

La partecipazione italiana alla grande infrastruttura di ricerca SIOS (Svalbard Earth Observation Integrated System) ha portato all'avvio dello sviluppo di un Italian Arctic Data Center (IADC) con l'obiettivo di raccogliere la massa di dati misurati presso la stazione artica Dirigibile Italia e rendere gli stessi disponibili nel SIOS Data Management System (SDMS), basandosi sui principi FAIR (Findable, accessible, interoperable, reusable), ma senza dimenticare mai anche i principi che devono guidare i rapporti con gli abitanti dell'Artico, principi che tendono ad essere riassunti nell'acronimo CARE (Collective Benefit, Authority to control, Responsibility, Ethics).

Partendo da questo sforzo e in piena sinergia con quanto contemporaneamente sviluppato in ambito PNRA, nel corso del triennio 2018-2020 è stato messo a punto un progetto per allargare l'orizzonte di IADC e coinvolgere le altre componenti del PRA, modellando IADC come una infrastruttura dati distribuita, e le risorse allo scopo allocate.

L'obiettivo generale è quello di sviluppare una infrastruttura in grado di sostenere in modo completo e rafforzare la gestione dei dati delle osservazioni raccolte nell'Artico, con particolare attenzione alle attività a lungo termine svolte in tutti i settori (atmosfera, ambiente marino, criosfera, ecosistemi), ma, allo stesso tempo, ricercando il più possibile le evidenti sinergie con il NADC e in tal modo ottimizzando e rafforzando in modo economicamente vantaggioso l'intero sistema di ricerca polare italiano dal punto di vista della gestione e della visualizzazione dei dati raccolti nelle aree polari.

Nel corso dell'attuale triennio il piano presentato verso la fine del 2020 e sostenuto dal CSA è stato ulteriormente sviluppato e la sua implementazione portata avanti, non solo in sinergia con le azioni per l'Antartide, ma anche cercando di inserire le infrastrutture dati polari nel più ampio sforzo di realizzare con risorse provenienti dal PNRR una infrastruttura dati nazionale per le scienze ambientali, con particolare riferimento ai dati raccolti dalle large research infrastructures inserite nel Piano Nazionale per le Infrastrutture di Ricerca (PNIR-2021-2027).

Questo documento tende a dare una panoramica sintetica, ma al contempo esaustiva, dello stato di sviluppo ed implementazione sia del portale sia degli elementi che sostanziano l'infrastruttura dati.

L'Architettura delle Banche dati polari (Polar Data Repository)

L'Italian Polar Data Repository è un'infrastruttura scientifica e tecnologica progettata per raccogliere, gestire, pubblicare e fornire accesso a dati scientifici e metadati riguardanti le regioni polari.

Le attività di ricerca nell'Area Polare sono promosse e sostenute da due programmi di ricerca finanziati dal governo: il Programma Nazionale di Ricerche sull'Antartide (PNRA) e il Programma di Ricerche sull'Artico (PRA).

La Figura 1 presenta il modello concettuale dell'architettura di tale infrastruttura.

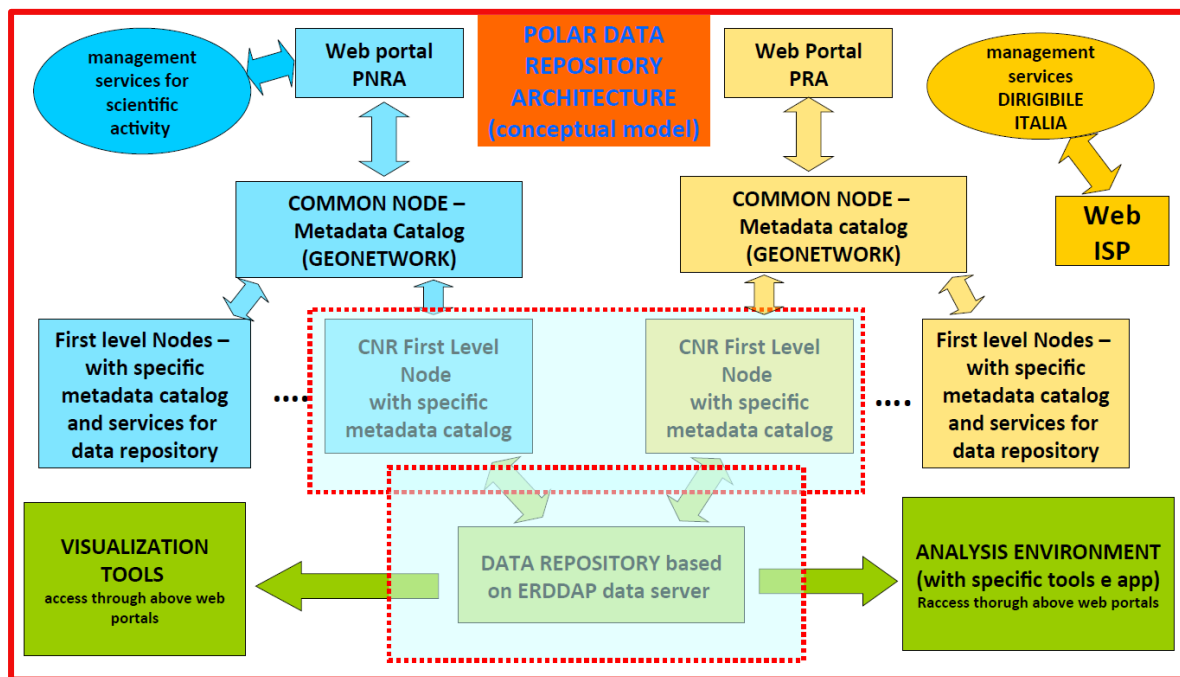


Figura 1 – Polar Data Infrastructure overall Architecture

La presenza di due programmi separati rende necessario mantenere separato il front-end attraverso il quale è possibile raggiungere l'infrastruttura dati e i repository di NADC e IADC. La Figura 1 mostra chiaramente come si accederà generalmente ai servizi dati attraverso i portali web creati sia dal PNRA (per l'Antartide) sia dal PRA (per l'Artico).

In ogni caso, la Figura 1 mostra anche come le strutture di back end, in particolare quelle con funzione di repository di dati, saranno sviluppate in comune. Ciò ottimizzerà le risorse hardware e software e faciliterà la futura integrazione dei repository. Attualmente sono disponibili cataloghi di metadati per NADC e IADC (per NADC anche a livello di Primi Nodi). Sono inoltre disponibili strumenti per popolare il catalogo dei metadati (cfr. la sezione IADC sul portale PRA). Invece, le funzionalità del repository di dati sono attualmente implementate per il solo repository IADC.

Portale PRA



Figura 2 – il banner e il menu principale del portale PRA implementato.

Il portale del Programma di Ricerche in Artico (PRA), raggiungibile all'indirizzo programmaricercaartico.it, si propone di fornire una panoramica esaustiva sul PRA e sul Comitato Scientifico per l'Artico (CSA), oltre a garantire visibilità e accesso alle infrastrutture

di ricerca italiane nell'Artico, alle attività internazionali e alle iniziative di divulgazione. Il portale offre supporto per le azioni del PRA, rivolgendosi a una vasta comunità interessata a comprendere l'impegno italiano nella ricerca artica e fornendo anche ai media informazioni accurate e ufficiali. La Figura 2 riporta il menu principale e il banner della home page.

La sezione riguardante le azioni PRA in particolar modo mette in luce tutti gli ambiti in cui il programma opera attivamente:

- Bandi di ricerca: Pubblicazione dei bandi di ricerca, principalmente emanati dal CNR, strumento fondamentale per l'assegnazione delle risorse del PRA a sostegno della ricerca italiana in Artico.
- Progetti finanziati: Per tenere traccia della ricerca scientifica svolta in Artico, presentazione delle "schede progetto" che offrono informazioni complete e sintetiche sui progetti finanziati dal PRA, con accesso ai servizi di gestione delle proposte di ricerca.
- Dottorato in scienze polari: Sostegno al Dottorato di Ricerca (PhD) in Scienze Polari, organizzato dall'Università Ca' Foscari di Venezia con la condivisione di bandi e posizioni aperte.

La sezione dedicata all'infrastruttura informatica di IADC (Figura 3) predisposta alla gestione dei dati e dei metadati artici. Il portale offre una descrizione delle caratteristiche del sistema IADC e dei servizi di cui dispone: un catalogo di metadati (GEONETWORK) e un repository di dati (ERDDAP), e si pone come punto di accesso diretto e principale a entrambi i sistemi.



Figura 3 – la sezione IADC

Il portale offre informazioni e dettagli sulle infrastrutture di ricerca italiane quali: la stazione Dirigibile Italia, la nave rompighiaccio Laura Bassi, le Stazioni di monitoraggio ionosferico, l'Osservatorio Marino e il Thule High Arctic Atmospheric Observatory (THAOO). In particolar modo il portale garantisce l'accesso al sito della stazione DIRIGIBILE ITALIA, che è predisposto alla gestione dei progetti e la presenza dei ricercatori presso la Base alle Svalbard, ed offre strumenti appositamente dedicati per questo sistema.

Attraverso il portale i ricercatori possono accedere, con delle credenziali, all'area personale e ai servizi per la gestione scientifica (schede progetto, metadati e dati) e amministrativa dei progetti.

Infine il portale offre un utile servizio anche nell'ambito della comunicazione, presentando sezioni dedicate alle news, che forniscono aggiornamenti su congressi, manifestazioni ed eventi relativi all'Artico in Italia e internazionali. Il portale ha anche la funzione di repository del materiale proveniente dagli eventi come documenti, presentazioni, foto e video (quest'ultimo tramite il collegamento con la piattaforma Tube@cnr).

Si menziona la collaborazione tra il CNR e l'INGV per le questioni grafiche, inclusi i loghi del PRA e di IADC. Inoltre, si segnala che il sito è in fase di traduzione professionale in lingua inglese.

Complessivamente, il portale del Programma di Ricerche in Artico fornisce un'ampia gamma di risorse e servizi per supportare la ricerca scientifica e la divulgazione delle informazioni sull'Artico. La sua struttura e le sue funzionalità lo rendono un punto di riferimento per la comunità scientifica e per chiunque sia interessato agli studi artici. Il prossimo passo è renderlo punto di riferimento e aggregazione anche per la comunità italiana che piano piano, soprattutto con attività all'estero, si va formando sulle scienze sociali e politiche.

Catalogo Metadati

Il catalogo metadati dell'Italian Arctic Data Center è operativo e raggiungibile all'indirizzo <https://metadata.iadc.cnr.it>.

È basato sul software GeoNetwork-Opensource, un'applicazione per la catalogazione di risorse georeferenziate. Geonetwork mette a disposizione un'interfaccia web per la ricerca di risorse georeferenziate, tramite ricerca full-text e/o filtrata attraverso keywords da dizionari controllati, tipologie di risorsa, organizzazioni, partecipanti, etc.

Il catalogo è in grado di descrivere layers geospaziali, servizi, mappe e dataset anche non geografici. Geonetwork supporta, oltre allo standard per i metadati Dublin Core, ampiamente diffuso tra gli open data portals, anche gli standard di metadati WxS, OGC e ISO 19115/119/110.

Inoltre supporta molteplici protocolli per la condivisione dei metadati tra cui CSW (Catalogue Service for the Web) e OAI-PMH (Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting). Tali funzionalità lo rendono il perfetto candidato per la realizzazione di un sistema distribuito di tipo "Sistema di sistemi" in cui molteplici istanze di GeoNetwork chiamate Nodi di primo livello collaborano alla raccolta di metadati che sono poi raggruppati all'interno di un nodo centrale denominato Common Node. La Figura 4 mette in evidenza sia la struttura distribuita che il flusso di dati e metadati che si sviluppa all'interno del sistema. L'indirizzamento verso le banche internazionali Antartiche è dato come esempio, ma lo stesso interfacciamento è allo stesso tempo verso altri sistemi internazionali rivolti all'artico o nazionali rivolti all'ambiente, e questo grazie al pieno sviluppo principi FAIR e interoperabilità. Tutte le istanze del sistema condividono le stesse metodologie di raccolta delle informazioni, gli stessi vocabolari controllati così come l'impalcatura di partenza per i record dei metadati.

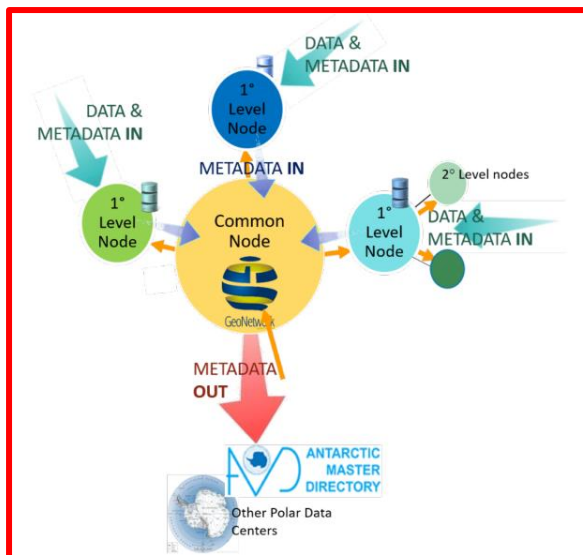


Figura 4 – Flusso dei Dati e Metadati

Questo flusso di dati e metadati consente una scoperta di alto livello attraverso il Nodo Comune per poi scendere verso una navigazione più dettagliata direttamente a livello del Nodo di Primo Livello.

Il catalogo dei metadati dell'IADC ha all'attivo 98 record di metadati relativi a progetti e attività svolte dal 2014 al 2024. Un sottoinsieme di record descrive flussi di dati continui che vengono aggiornati automaticamente con cadenza giornaliera o mensile come i dati di meteorologia e radiazione raccolti a Ny-Alesund presso la Climate Change Tower.

Il catalogo è in connessione attiva con altri cataloghi tramite il processo dell'harvesting secondo cui è possibile condividere automaticamente metadati da un catalogo ad un altro con una cadenza temporale stabilita e facendo in modo che qualsiasi modifica avvenga sul catalogo di provenienza venga riportata anche sul catalogo di destinazione.

Il catalogo IADC condivide i propri metadati con il Data Repository di SIOS (<https://sios-svalbard.org>) e con il Data Portal del progetto europeo INTERACT (<https://dataportal.eu-interact.org/>).

Aiutare gli utenti a popolare il catalogo dei metadati

Sono stati definiti e realizzati diversi strumenti per rendere il più possibile indipendente e autonoma l'attività dei ricercatori nel popolamento del catalogo di metadati. Ciò nell'ottica che le attività di Data Management devono prevedere la più ampia sinergia possibile tra la comunità dei ricercatori fornitori e la comunità degli esperti IT/data manager. Un template on-line che guidi l'utente nelle scelte di riempimento dei campi che costituiscono il modello di metadato da noi definito, in particolare per quanto riguarda i vocabolari da utilizzare, una guida cartacea ampia ed esaustiva, e una serie di webinar che saranno registrati per una fruizione anche successiva/ripetuta permetteranno di guidare il ricercatore e semplificare il suo lavoro di inserimento.

In particolare, lo scopo dei webinar è quello di fornire a ricercatori e PI le competenze per inserire e gestire autonomamente i metadati relativi ai propri dataset/progetti scientifici sulla piattaforma GEONETWORK. Il format del webinar prevede una parte teorica riguardante l'infrastruttura dati e le caratteristiche del sistema, e in una parte pratica che consiste nella descrizione e spiegazione dei campi richiesti dallo schema di metadati attraverso un esempio di compilazione del record.

La guida per la compilazione e la gestione dei metadati rappresenta in qualche modo un analogo off-line del template. Attraverso questa guida il ricercatore potrà comprendere la quantità e la tipologia di informazioni che deve avere a disposizione per compilare i metadati, facilitando così il successivo approccio alla piattaforma informatica e al template. Rimane anche come strumento di consultazione mentre i metadati vengono compilati e inseriti.

Tutto questo materiale è reso disponibile e consultabile attraverso il portale del PRA.

Data Repository

Il data repository dell'Italian Arctic Data Center è operativo e raggiungibile all'indirizzo <https://data.iadc.cnr.it/erddap>.

È basato sul software ERDDAP (Environmental Research Division's Data Access Program), un data server open source progettato per agevolare l'accesso e la manipolazione di dati scientifici. Sviluppato dalla National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA), ERDDAP fornisce un'interfaccia intuitiva per scaricare sottoinsiemi di dati nei formati di file più diffusi, generare grafici e creare mappe.

La sua architettura di tipo middleware (Figura 5) consente di recuperare dati da diversi server remoti o addirittura altre istanze di ERDDAP e di renderli disponibili in una varietà di formati di file (e.g. NetCDF-3 binary file e ISO-8859-1 comma-separated text), garantendo così la compatibilità con diversi sistemi. Ampiamente adottato nella comunità scientifica, ERDDAP aderisce quindi alle linee guida FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable), facilitando l'accesso e l'interoperabilità dei dati.

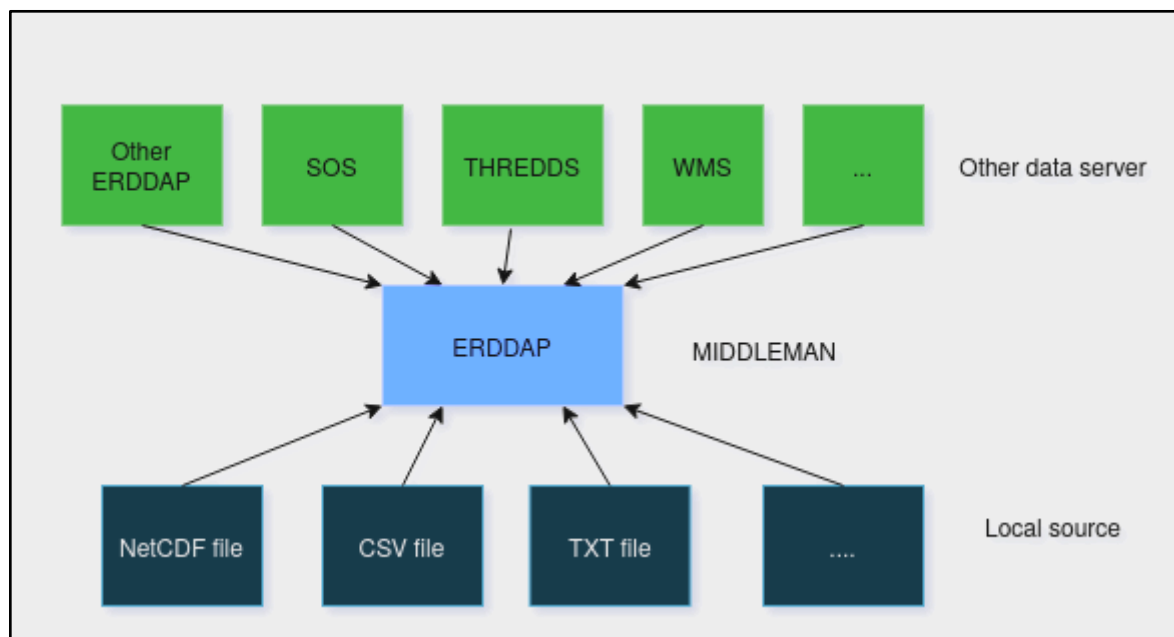


Figura 5: ERDDAP si comporta come un "middleman" tra i vari data server e i file presenti localmente.

ERDDAP utilizza due fondamentali strutture dati: un formato a griglia, ideale per dati satellitari e modellistici, e un formato tabellare, ottimizzato per misurazioni in situ.

Entrambi i formati utilizzano alcune convenzioni per i metadati quali COARDS, CF e ACDD al fine di garantire una standardizzazione e una coerenza nella descrizione e nella gestione dei dati. Inoltre, ERDDAP offre moduli di accesso ai dati tramite pagine web appositamente progettate per agevolare gli utenti nella generazione di richieste OPeNDAP.

Il repository dati dell'IADC contiene al momento 33 dataset relativi a progetti e attività condotti dal 2008 al 2024 (Figura 6). Tra questi, il dataset "EXAODEP-2020" offre informazioni riguardanti dati colonnari di ozono rilevati presso la stazione di Ny-Ålesund dal 2008 al 2020.

Inoltre, tra i dataset gestiti, sono inclusi quelli relativi ai dati meteorologici e di radiazione raccolti presso la Climate Change Tower di Ny-Ålesund, i quali vengono aggiornati automaticamente con frequenza giornaliera o mensile.

Il Data Repository di SIOS (<https://sios-svalbard.org>) ingerisce i dati dal repository IADC.

</

Figura 6: Lista dataset attivi ERDDAP data repository IADC

Prossimi passi: consolidare flusso di dati e metadati, estrarre valore dai dati raccolti

I dati prima di arrivare all’infrastruttura dati devono percorrere una lunga strada e richiedono molta competenza, energie e risorse da parte del ricercatore. Un aspetto che molto spesso viene poco considerato dalla comunità che sviluppa e gestisce le infrastrutture dati. La Figura 7 cerca di dare una visione schematica di questo percorso per arrivare ai dati repository e una idea del carico di lavoro esperienza e competenza necessari.

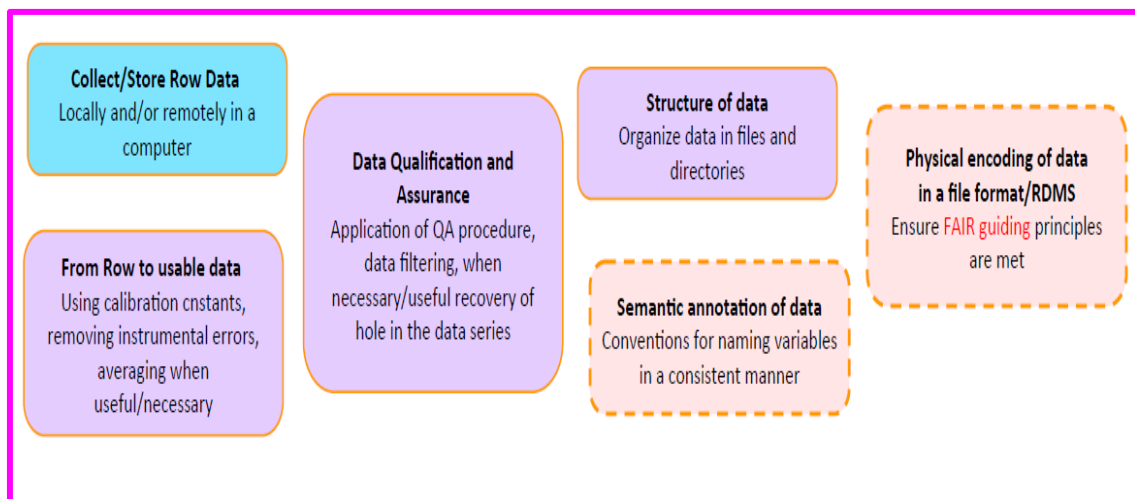


Figura 7 - Il Viaggio dei dati dal luogo di misura (o laboratorio) al corretto inserimento in un data center o repository dati (DEPOSIT nel modello di Figura 9) comprende un discreto numero di passaggi e l'utilizzo di diversi dispositivi/strumenti/software

D'altra parte, se si mettono a confronto le rappresentazioni schematiche di come il ciclo di vita dei dati è visto da un ricercatore (Figura 8) e da un Data Manager Expert (Figura 9) appare immediatamente evidente che diversi elementi importanti per un Data Manager non lo sono affatto per un ricercatore. In particolare, il modello riportato nella Figura 9 è quello proposto da Strasser et al. nel loro lavoro *Promoting Data Stewardship Through Best Practices* (DataONE, 2011)

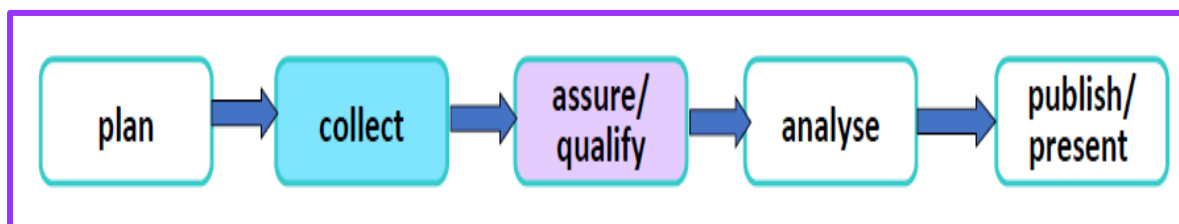


Figura 8 – Il tipico ciclo di vita dei dati per un ricercatore

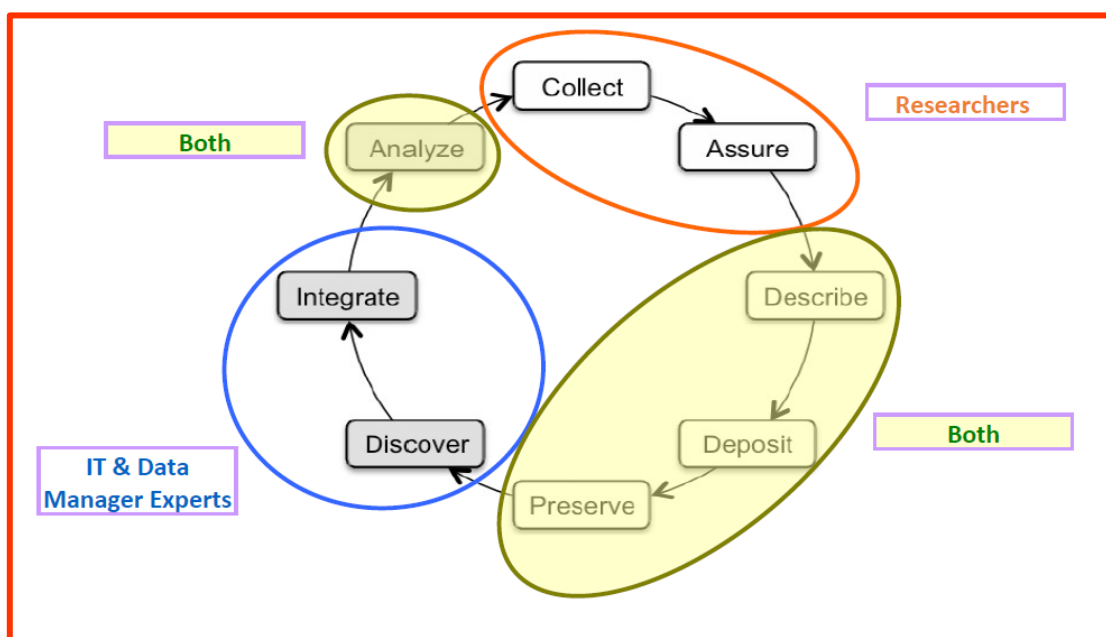


Figura 9 - Come saranno distribuiti i compiti e le principali responsabilità nel sistema polare di gestione dei dati

La Figura 9 riporta quello che è il modello di collaborazione che si cercherà di stabilire tra ricercatori e l'infrastruttura IADC. Differentemente da molti altri sistemi, l'infrastruttura IADC verrà fortemente impegnata a rendere quanto più semplice possibile il lavoro di descrizione dei datasets (e relativi metadata nel catalogo) e di deposito da un lato, e dall'altro si impegnerà a coinvolgere maggiormente i ricercatori ed aiutarli anche nella fase di integrazione dei data sets e estrazione di valore aggiunto.

Nello sviluppo non sarà mai sottovalutato il fatto che i dati non sono tutti uguali e che c'è una grande differenza sia se guardiamo domini diversi, sia se consideriamo aree diverse dello stesso dominio. Ad esempio, concentrandosi sull'atmosfera, è chiaro che i dati ottenuti in continuo da strumenti automatici sono molto diversi dai dati raccolti durante le campagne di misura, e le misurazioni/osservazioni di parametri fisici sono molto diverse nel loro trattamento e gestione in un'ottica di Data Management, da dati chimici che vengono solitamente prodotti attraverso analisi di laboratorio.

Per quanto riguarda il flusso di dati e metadata verso il repository si è già detto nelle sezioni precedenti, e agli strumenti per i metadata altri strumenti saranno aggiunti anche per inserimento dati e uso semplificato di ERDDAP.

Per quanto riguarda il tema dell'estrazione di valore aggiunto dai repository di dati, considereremo due obiettivi generali: (i) rendere possibile estrarre nuove conoscenze e informazioni integrando e confrontando dati anche molto diversi, e (ii) aumentare l'utilizzo dei dati attraverso un numero sempre crescente di utenti appartenenti alle categorie più disparate.

L'intenzione è quella di un numero sufficiente di servizi per conseguire questi due obiettivi, operando lungo tre precise linee di azione:

- 1 - attraverso lo sviluppo e l'implementazione di un Ambiente di analisi che consenta agli utenti esperti di accedere ai dati ed elaborarli liberamente secondo le proprie esigenze;
- 2 - progettare una serie di strumenti per elaborazioni semplici e/o di media complessità a disposizione degli utenti meno esperti, che aiutino e guidino l'utente ove necessario, anche nella selezione di set di dati e parametri adeguati;
- 3 - sviluppare strumenti grafici che aiutino a realizzare l'integrazione dei dati, sfruttando le loro caratteristiche che permettono intuitivamente di comprendere/intravedere le relazioni e possono portare a successive analisi più approfondite e quantitative.

La Figura 10 fornisce una vista schematica della strategia e degli strumenti che complessivamente verranno sviluppati per popolare al massimo cataloghi e repository e poi ottenere nuovi prodotti e nuove informazioni dalla integrazione e utilizzo delle risorse così acquisite.

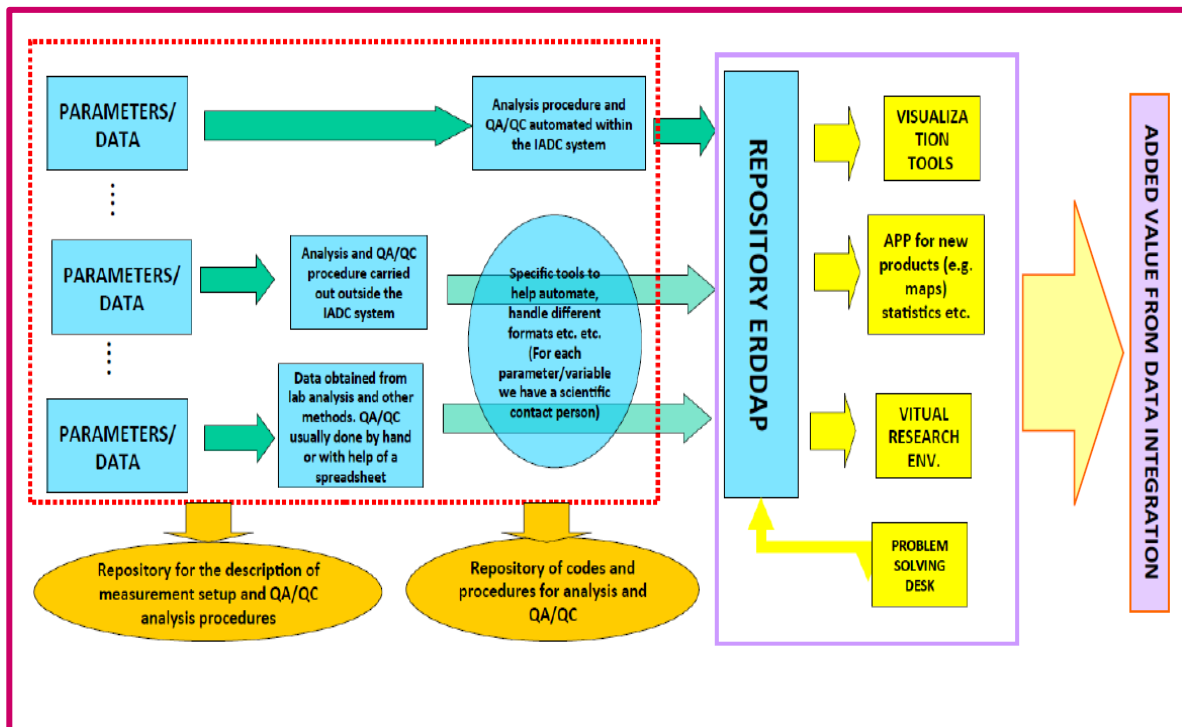


Figura 10 - Piano di sviluppo delle funzionalità per assicurare flusso dati e strumenti per estrarre valore aggiunto e nuovi prodotti dalla integrazione e comparazione nel repository

Bando Programma di ricerche in Artico (PRA) ICARP IV

Progetti selezionati

Titolo dell'attività proposta	Proponente	Affiliazione degli organizzatori principali	Punteggio	Importo totale risorse finanziarie richieste	Importo totale risorse finanziarie attribuite
1 Cross-cutting activities for geosciences, atmospheric physics and space sciences	Lucilla ALFONSI	INGV	29/30	19.910,00 €	19.910,00 €
2 Microplastic emergency and the associated plastisphere in freshwater habitats of the Arctic	Angelina LO GIUDICE Maurizio AZZARO	CNR-ISP	29/30	20.000,00 €	20.000,00 €
3 The effects of winter warm spells on the ecosystem and the socio-economic organization of Arctic communities	Andrea SPOLAOR	CNR-ISP	28/30	20.000,00 €	19.800,00 €

1. Cross-cutting activities for geosciences, atmospheric physics and space sciences

Coordinamento: Lucilla Alfonsi - INGV

Altri soggetti partner: Università di Oslo, Norvegia; Royal Observatory of Belgium, Belgio

Descrizione: In the proposed symposium we envisage to open an interdisciplinary discussion on the cross-cutting activities dealing with geosciences, atmospheric and space sciences physics and related disciplines in Arctic and Antarctica. The goal is triple: 1) identify synergy effects resulting from collaborative approach, 2) reinforce the bridge between Arctic and Antarctica on the open questions involving the geosciences, atmospheric physics and space sciences, 3) encourage and support Students and Early Career Scientists to contribute to these topics. Not always scientists working in different scientific areas are aware of opportunities offered by joint deployment of instruments or by already existing observations. Many instruments, such as GNSS (GPS, GLONASS, Galileo, Beidou, etc.) receivers, can be used for multiple scientific purposes, if the scientific and technical requirements match the needs of the communities. This opens for mutual benefit, which can be a significant advance for polar science. The symposium will offer the occasion to discuss existing and planned initiatives that facilitate interdisciplinary collaborative research and outline the path towards IPY 2032-2033 within these activities. Experts from different disciplines will provide some examples of successful collaborations to stimulate open and fruitful discussion. The symposium will also aim to address possible strategies to identify gaps of common interests and propose good collaborative practices. The outcome of the symposium is envisaged to be in the form of recommendations to interested parties. The symposium will be held during the next SCAR Open Science Conference in Pucón, Chile, 19-23 August 2024. The symposium format will be hybrid (in presence and virtual).

2. Microplastic emergency and the associated plastisphere in freshwater habitats of the Arctic

Coordinamento: Angelina LO GIUDICE e Maurizio AZZARO - CNR-ISP

Descrizione: Microplastic (MP) pollution is of great environmental concern. MPs have been found all over the Earth, which is indicative for the important threat they constitute. Yet, while the ocean is object of major interest, the data available in the literature about MP pollution in the freshwaters, including those of the Earth's poles, are limited to few reports, questioning the transport patterns through which MPs reach these remote areas. MPs can indeed be ingested by animals and can physically damage their digestive tracts, as well as escalate the trophic levels down to indigenous people. MPs can also alter microbial community biodiversity and functions by serving as surfaces onto which microbes (including pathogens) can grow and develop (plastisphere) and can enhance ice melting when trapped in glaciers. Plastic attached microbes could be also capable of degrading plastic polymers, thus altering the buoyancy of polymers and the toxicity of plastics. In turn, the ability to degrade plastics by cold-adapted microorganisms could lead to an environmental-friendly solution in mitigating plastic pollution in cold environments. In this context, an international in-person trans-disciplinary workshop is proposed to be held in Messina (Italy), where the Italian Institute of Polar Sciences also operates, in late Spring 2024. The workshop will be aimed at gaining relevant information to take actions in thwarting plastic pollution in Arctic freshwaters (e.g., snow, glaciers, lakes and rivers), along with a focus on the plastisphere. The two-day workshop would involve 20-25 persons, with the participation of at least 5 experts in the field. The current state of microplastic pollution in the Arctic freshwaters will be discussed in the first day of the Workshop, whereas the second day will be devoted to brainstorming among participants, with a final writing session showcasing the outcomes of the workshop to be shared with ICARP IV for implementation.

3. The effects of winter warm spells on the ecosystem and the socio-economic organization of

Arctic communities

Coordinamento: Andrea SPOLAOR - CNR-ISP

Descrizione: Describing the seasonal snowmelt is a vital task when assessing the impact of Climate Change on the Arctic. The general increase in local temperatures includes extreme events, marked by the presence of persistent warm and humid air masses, which have been observed not only during the summer but also, more recently, during the winter season. These unusual meteorological periods are commonly referred to as 'warm spells' and they are characterized by extended periods of exceptionally high temperatures, often accompanied by rainfall events, defined as 'rain-on-snow' events. These events present a multitude of challenges to the delicate Arctic ecosystem and its residents, affecting the environment, ecology, and socio- economic aspects.

Although the occurrence and frequency of winter warm spells are unpredictable, their impact is widespread across both coastal and inland Arctic regions. Winter warm spells can affect the cryosphere, including terrestrial ecosystems in snow-free areas. Typically, when rain falls on existing snow cover, it forms hard crusts on the snow surface or permeates through the snowpack, resulting in pools at the snow-ground interface. This phenomenon alters the snow- albedo feedback, accelerating the hydrological cycle, and consequently increasing heat transfer even at the snow-ground interface.

Studying the effects of winter warm spells on snow throughout the entire accumulation and melting periods is essential for understanding the influence of extreme events on the Arctic environment. While identifying rain-on-snow events is well-established through satellite remote sensing and atmospheric reanalysis, assessing their impact on the environment requires further research. The objective of this initiative is to promote a dedicated workshop aimed at developing a multi-scale, multi-source strategy to comprehend the consequences of winter warm spells. The workshop seeks to leverage expertise in satellite and ground-based observations, focusing on assessing the evolution of snow and ice physics, snow chemistry, microbiology, and hydrology in supraglacial and periglacial environments.