

ESTRATTO DAI PEA 2009 - 2019 DELLE SEZIONI RELATIVE ALLE INFRASTRUTTURE DI SUPPORTO (riportate nella parte II)

PEA 2009

II.1 - Infrastrutture di supporto alla ricerca

In questo capitolo vengono descritte le principali infrastrutture di supporto alla ricerca.

Grandi Infrastrutture di Campagna e Sistema Interlaboratorio Antartico

Le Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC) e il Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA) sono due sistemi per l'utilizzo coordinato di strumentazione e/o attrezzature di ricerca in Antartide e presso alcuni centri di ricerca italiani. Per tali strutture non sono previste ulteriori acquisizioni per il loro potenziamento, ma ne sarà garantita la manutenzione.

Diffusione e divulgazione dei risultati dell'attività scientifica, centri di documentazione, sorting center e banche dati

La CSNA, il Museo Nazionale dell'Antartide "Felice Ippolito" ed il Consorzio operano in maniera coordinata al fine di promuovere la diffusione e divulgazione dei risultati e delle attività scientifiche del PNRA. Saranno promosse azioni volte al mantenimento, all'implementazione dei centri di documentazione, alla conservazione dei reperti acquisiti durante le varie Spedizioni, all'aggiornamento e alla salvaguardia delle banche dati.

II.1 Infrastrutture di supporto alla ricerca

II.1.1 Grandi infrastrutture di campagna - GIC

Il coordinamento dell'utilizzazione del sistema delle Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC) ha lo scopo di potenziare il Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA) in termini di infrastrutture e/o strumentazioni da impiegare sia presso le basi scientifiche sia sulle navi da ricerca. Sono state definite tre tipologie di infrastrutture: pool di strumenti, piattaforme complesse, osservatori consolidati.

	<i>Responsabile scientifico e ente di appartenenza</i>	<i>Attività e obiettivi</i>	<i>Quota PNRA</i>
Esplorazioni in aree continentali e osservatori per la geofisica della terra solida	Andrea Morelli, INGV Roma	Nell'ambito di quest'area tematica sono stati definiti tre pool di strumenti (ricevitori GPS geodetici, apparecchiature per perforazione di ghiaccio, stazioni sismografiche mobili), la piattaforma per rilievi aerotrasportati e la rete sismografica del Mare di Scozia.	0,00
Osservatori atmosferici	Claudio Rafanelli, ISAC CNR Roma	Nell'ambito di quest'area tematica sono state definite tre piattaforme: piattaforma meteorologica, piattaforma troposferica, piattaforma stratosferica.	
Esplorazione geologica-geofisica marina	Giuliano Brancolini, OGS Trieste	Nell'ambito di quest'area tematica è stata definita un'unica piattaforma per rilievi in mare.	
Oceanografia fisica	Giancarlo Spezie, Università Parthenope di Napoli	Nell'ambito di quest'area tematica sono stati definiti un pool di strumenti per ricerche oceanografiche, tre piattaforme complesse (imbarcazioni oceanografiche costiere, sistemi ROV, sistemi di mooring di alta profondità) e due osservatori (sistemi di mooring, sistemi mareografici)	
Laboratori presso stazioni antartiche	Consorzio per l'attuazione del PNRA	Presso la stazione Mario Zucchelli è stato realizzato un insieme di laboratori di supporto per tutti i gruppi di ricerca operanti presso la stazione. L'insieme comprende: laboratori chimici, ambientali, biochimici, geologici, oltre ad un acquario.	

II.1.2 Sistema interlaboratorio antartico - SIA

Il Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA) ha lo scopo di potenziare in modo coordinato una rete di laboratori in Italia, dove siano concentrate strumentazioni di rilevante valore scientifico e tecnologico, di ampio interesse per la comunità scientifica antartica (nazionale e no) e da essa immediatamente utilizzabili, e destinate all'esame, caratterizzazione e analisi dei materiali inorganici e biologici raccolti in Antartide. E' prevista la verifica delle attività svolte, dei risultati conseguiti, e l'eventuale formalizzazione degli accordi con i centri di coordinamento.

<i>Nodo</i>	<i>Responsabile scientifico e ente di appartenenza</i>	<i>Attività e obiettivi</i>	<i>Quota PNRA</i>
Chimica e tossicologia ambientali	Gabriele Capodaglio, Università di Venezia	Analisi chimiche di elementi maggiori, minori ed in traccia e loro specie chimiche in campioni di acqua, neve, ghiaccio, aerosol, sedimenti, suoli e gas occlusi nel ghiaccio	0,00
Chimica e fisica del ghiaccio	Massimo Frezzotti, ENEA Roma	Determinazione di isotopi stabili e radiogenici, cationi ed anioni di ghiaccio, acqua, sedimenti, suoli e gas occlusi; determinazione della concentrazione, dimensioni, composizione e mineralogia delle polveri nel ghiaccio; misure di parametri fisici del ghiaccio	
Chimica e fisica dei materiali geologici	Claudio Ghezzi, Università di Siena	Determinazione di elementi chimici, isotopi radiogenici per geocronologia su rocce, minerali e meteoriti; determinazione della struttura dei minerali; misure di microtermometria e composizione di inclusioni fluide su materiali geologici; misure delle proprietà fisiche dei materiali geologici	
Cartografia e telerilevamento	Massimo Frezzotti, ENEA Roma Claudio Ghezzi, Università di Siena	Produzione di carte digitali di base e tematiche, elaborazione di immagini da satellite ed aeree	
Biologia dei sistemi antartici	Piero Luporini, Università di Camerino	Stabulazione di organismi marini; determinazione di sequenze di aminoacidi in organismi marini e terrestri; valutazione quantitativa di macchie elettroforetiche; proteomica; immagini di batteri	
Taratura di apparecchiature oceanografiche e di campagna	Giuliano Brancolini, OGS Trieste	Taratura di sensori di apparecchiatura di misure in campo oceanografico ed atmosferico	

II.1.3 Centri di documentazione, sorting centers e banche dati

Queste infrastrutture offrono servizi di supporto alla comunità scientifica nazionale e garantiscono i collegamenti con le organizzazioni antartiche internazionali.

	<i>Responsabile scientifico e ente di appartenenza</i>	<i>Attività e obiettivi</i>	<i>Quota PNRA</i>
Museo Nazionale dell'Antartide	Presidente MNA	Verranno garantite le attività dei sorting center (raccolta, caratterizzazione, catalogazione e conservazione dei reperti raccolti dalle spedizioni italiane in Antartide), dei centri di documentazione, delle banche dati e verrà, inoltre, tenuto attivo il GIS interdisciplinare relativo al foglio Mt. Melbourne.	150.000,00
Consorzio per l'attuazione del PNRA	Presidente PNRA SCrl	Il consorzio garantirà l'attività del centro di documentazione dove è raccolta tutta la documentazione relativa alle attività svolte nell'ambito del PNRA, il <i>National Antarctic Data Center</i> che provvede alla raccolta dei metadati del PNRA; viene inoltre mantenuta la banca dati GIS-ILA (Italian Logistics in ANTartica).	100.000,00
Totale			250.000,00

1 - Infrastrutture di supporto alla ricerca

In questo capitolo vengono descritte le principali infrastrutture di supporto alla ricerca.

Grandi Infrastrutture di Campagna e Sistema Interlaboratorio Antartico

Le Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC) e il Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA) sono due sistemi per l'utilizzo coordinato di strumentazione e/o attrezzature di ricerca in Antartide e presso alcuni centri di ricerca italiani. Per tali strutture sono previste nuove acquisizioni per il loro potenziamento, e ne sarà garantita la manutenzione.

Diffusione e divulgazione dei risultati dell'attività scientifica, centri di documentazione, sorting center e banche dati

La CSNA, il Museo Nazionale dell'Antartide "Felice Ippolito" e l'attuatore del PNRA operano in maniera coordinata al fine di promuovere la diffusione e divulgazione dei risultati e delle attività scientifiche del PNRA.

Saranno, inoltre, promosse azioni volte al mantenimento, all'implementazione dei centri di documentazione, alla conservazione dei reperti acquisiti durante le varie spedizioni, all'aggiornamento e alla salvaguardia delle banche dati e meta dati.

Il dettaglio delle attività e la ripartizione del finanziamento sono descritti nell'allegato 4.

Allegato 4 – Attività e finanziamento per le infrastrutture di supporto alla ricerca

Grandi infrastrutture di campagna - GIC

Il sistema delle Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC) ha lo scopo di potenziare il Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA) in termini di utilizzo coordinato delle infrastrutture e/o delle strumentazioni da impiegare sia presso le basi scientifiche sia sulle navi da ricerca. Rispetto all'impostazione precedente, in coerenza con quanto previsto nel programma triennale 2009 – 2011 (costituzione del sistema degli osservatori permanenti) le competenze del GIC risultano articolate su due aree tematiche principali: l'esplorazioni in aree continentali e marine e i laboratori e le infrastrutture mobili presso le stazioni antartiche.

Le nuove acquisizioni riguarderanno l'*upgrading* del sistema di perforazione di ghiaccio e un sollevatore cingolato da utilizzare presso la stazione Concordia.

	<i>Attività e obiettivi</i>	<i>Quota PNRA</i>
Esplorazioni in aree continentali e marine	Nell'ambito di quest'area sono stati definiti vari pool di strumenti (ricevitori GPS geodetici, apparecchiature per perforazione di ghiaccio e sedimenti, stazioni sismografiche mobili), la piattaforma per rilievi aerotrasportati, le piattaforme per rilievi in mare (imbarcazioni oceanografiche costiere, sistemi ROV).	250.000,00
Laboratori e infrastrutture mobili presso stazioni antartiche	Presso le stazioni Mario Zucchelli e Concordia è stato realizzato un insieme di laboratori di supporto per tutti i gruppi di ricerca (laboratori chimici, ambientali, biochimici, geologici, oltre ad un acquario), oltre ad infrastrutture mobili quali sollevatori, gru, cingolati per traverse, etc.	

Sistema degli osservatori permanenti

Con riferimento al programma triennale 2009-2011, con il Programma esecutivo annuale 2009 è stato avviato il sistema degli osservatori permanenti di tipo geofisico-geodetico, atmosferico e marino. Il sistema dovrà garantire gli standard di qualità dei dati, il loro corretto inserimento nelle reti scientifiche internazionali e la continuità dell'attività per almeno cinque anni.

Le nuove acquisizioni riguardano magnetometri e radiometri da installare presso gli osservatori competenti.

	<i>Attività e obiettivi</i>	<i>Quota PNRA</i>
Osservatori geofisico-geodetici	Presso le stazioni Mario Zucchelli, Concordia e nelle regioni di Terra Vittoria settentrionale e del Mare di Scotia sono installati osservatori sismologici, geomagnetici e geodetici. Le attività riguardano la gestione e raccolta dati e il loro rilascio alle specifiche banche dati.	145.000,00
Osservatori atmosferici	Presso le stazioni Mario Zucchelli, Concordia, Scott Base e Dumont d'Urville sono installati osservatori dell'alta atmosfera e meteo-climatologici. Le attività riguardano gestione e raccolta dati e il loro rilascio alle specifiche banche dati.	
Osservatori marini	Nel Mare di Ross sono posizionati alcuni <i>mooring</i> per la raccolta di dati fisici, chimici e biologici. Le attività riguardano la gestione e raccolta dati e il loro rilascio alle specifiche banche dati.	

Sistema interlaboratorio antartico - SIA

Il Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA) ha lo scopo di potenziare in modo coordinato una rete di laboratori in Italia, dove siano concentrate strumentazioni di rilevante valore scientifico e tecnologico, di ampio interesse per la comunità scientifica antartica (nazionale e no) e da essa immediatamente utilizzabili, e destinate all'esame, caratterizzazione e analisi dei materiali inorganici e biologici raccolti in Antartide.

E' prevista la verifica delle attività svolte, dei risultati conseguiti, e l'eventuale formalizzazione degli accordi con i centri di coordinamento.

Le nuove acquisizioni riguardano strumentazioni analitiche geochimiche e biologiche.

<i>Nodo</i>	<i>Attività e obiettivi</i>	<i>Quota PNRA</i>
Chimica e tossicologia ambientali	Analisi chimiche di elementi maggiori, minori ed in traccia e loro specie chimiche in campioni di acqua, neve, ghiaccio, aerosol, sedimenti, suoli e gas occlusi nel ghiaccio	200.000,00
Chimica e fisica del ghiaccio	Determinazione di isotopi stabili e radiogenici, cationi ed anioni di ghiaccio, acqua, sedimenti, suoli e gas occlusi; determinazione della concentrazione, dimensioni, composizione e mineralogia delle polveri nel ghiaccio; misure di parametri fisici del ghiaccio	
Chimica e fisica dei materiali geologici	Determinazione di elementi chimici, isotopi radiogenici per geocronologia su rocce, minerali e meteoriti; determinazione della struttura dei minerali; misure di microtermometria e composizione di inclusioni fluide su materiali geologici; misure delle proprietà fisiche dei materiali geologici	
Cartografia e telerilevamento	Produzione di carte digitali di base e tematiche, elaborazione di immagini da satellite ed aeree	
Biologia dei sistemi antartici	Stabulazione di organismi marini; determinazione di sequenze di aminoacidi in organismi marini e terrestri; valutazione quantitativa di macchie elettroforetiche; proteomica; immagini di batteri	
Taratura di apparecchiature oceanografiche e di campagna	Taratura di sensori di apparecchiatura di misure in campo oceanografico ed atmosferico	

Centri di documentazione, sorting center e banche dati

Queste infrastrutture offrono servizi di supporto alla comunità scientifica nazionale e garantiscono i collegamenti con le organizzazioni antartiche internazionali.

	<i>Attività e obiettivi</i>	<i>Quota PNRA</i>
1	Il Museo Nazionale dell'Antartide svolgerà le attività dei <i>sorting center</i> (raccolta, caratterizzazione, catalogazione e conservazione dei reperti raccolti dalle spedizioni italiane in Antartide), dei centri di documentazione scientifica, delle banche dati e sistema informativi territoriali. Inoltre, curerà la diffusione e la divulgazione dei risultati e delle attività scientifiche del PNRA.	400.000,00
2	Sarà garantita l'attività del centro di raccolta della documentazione relativa alle attività svolte nell'ambito del PNRA e del <i>National Antarctic Data Center</i> che provvede alla raccolta dei metadati del PNRA.	100.000,00
	Totale	500.000,00

2.1 – Infrastrutture di supporto alla ricerca

In questo capitolo vengono descritte le principali infrastrutture di supporto alla ricerca.

Grandi Infrastrutture di Campagna e Sistema Interlaboratorio Antartico

Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC)

Il sistema delle Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC) ha lo scopo di potenziare il PNRA in termini di utilizzo coordinato delle infrastrutture e/o delle strumentazioni da impiegare sia presso le basi scientifiche sia sulle navi da ricerca. Il GIC è articolato in due aree tematiche principali: l'esplorazioni in aree continentali e marine e i laboratori e le infrastrutture mobili presso le stazioni antartiche

Il PEA 2011 non prevede nuove acquisizioni.

Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA)

Il Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA) rappresenta la rete interdisciplinare di grandi apparecchiature di interesse generale per l'analisi dei campioni prelevati nel corso delle Campagne Antartiche ed in altre aree connesse. I nodi del SIA sono gestiti dalle istituzioni scientifiche presso le quali sono installate le apparecchiature, in modo da garantirne la piena fruibilità da parte dei ricercatori interessati, sulla base di specifiche convenzioni con il PNRA.

Il PEA 2011 non prevede nuove acquisizioni, ma avvierà la stesura delle convenzioni per l'uso delle strumentazioni del SIA.

Sistema degli Osservatori Permanenti

Con riferimento al programma triennale 2009-2011, con il Programma Esecutivo Annuale 2009 è stato avviato il sistema degli osservatori permanenti di tipo geofisico-geodetico, atmosferico e marino. Il sistema dovrà garantire gli standard di qualità dei dati, il loro corretto inserimento nelle reti scientifiche internazionali e la continuità dell'attività per almeno cinque anni.

Il PEA 2011 prevede una cifra pari a 150.000 Euro per garantirne il funzionamento.

Tipologia	Attività e obiettivi
Osservatori geofisici e geodetici	Presso le stazioni Mario Zucchelli, Concordia, e Ny-Alesund (Svalbard) e nelle regioni di Terra Vittoria settentrionale e del Mare di Scotia sono installati osservatori sismologici, geomagnetici e geodetici. Le attività riguardano la gestione e raccolta dati e il loro rilascio alle specifiche banche dati.
Osservatori atmosferici	Presso le stazioni Mario Zucchelli, Concordia, Scott Base, Dumont d'Urville e Ny-Alesund (Svalbard) sono installati osservatori dell'alta atmosfera e meteo- climatologici. Le attività riguardano gestione e raccolta dati e il loro rilascio alle specifiche banche dati.
Osservatori marini	Nel Mare di Ross e nel Kongsdøfjord (Svalbard) sono posizionati alcuni mooring per la raccolta di dati fisici, chimici e biologici. Le attività riguardano la gestione e raccolta dati e il loro rilascio alle specifiche banche dati.

Diffusione e divulgazione dei risultati dell'attività scientifica, centri di documentazioni, sorting center e banche dati

Ai sensi dell' art. 3 del DM 30 Settembre 2010, il CNR assicurerà la diffusione dei risultati e la gestione dei dati scientifici, anche avvalendosi di tecnologie informatiche, d'intesa con il MIUR e la CSNA.

Il Museo Nazionale dell'Antartide (MNA) provvederà alla prosecuzione della raccolta della letteratura, della cartografia e di altro materiale documentario svolgendo attività di divulgazione dell'ambiente antartico e sulle ricerche del PNRA.

Presso i Sorting Center verrà garantita la continuità della conservazione dei reperti raccolti nel corso delle spedizioni.

Per il complesso di queste azioni il PEA 2011 alloca la cifra di 300.000 euro.

1 – Infrastrutture di supporto alla ricerca

In questo capitolo vengono descritte le principali infrastrutture di supporto alla ricerca.

1.1 - Grandi Infrastrutture di Campagna e Sistema Interlaboratorio Antartico

Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC)

Il sistema delle Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC), istituito nel 2002 allo scopo di dotare i ricercatori del PNRA di infrastrutture e/o strumentazioni da impiegare sia presso le basi scientifiche che sulle navi da ricerca, è stato strutturato in aree tematiche di utilizzo e tipologie di infrastrutture. Nel corso di questi dieci anni, il sistema ha subito diverse evoluzioni nella sua strutturazione e le aree tematiche di utilizzo sono state rimodulate più volte.

Per le strutture attualmente utilizzate, oltre a garantire la manutenzione ove ritenuto opportuno, l'azione prioritaria consisterà nella verifica della consistenza e della efficienza/obsolescenza del patrimonio, preliminarmente alla stipula di protocolli d'intesa e agli interventi di potenziamento del GIC. Le nuove acquisizioni saranno valutate in base alle priorità scientifiche individuate.

Il PEA 2012 assegna pertanto al sistema GIC una cifra complessiva di **200 Keuro**

Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA)

Il Sistema Interlaboratorio Antartico venne istituito nel 2002 con lo scopo di potenziare in modo coordinato una rete di laboratori in Italia, ove concentrare strumentazioni di rilevante valore scientifico e tecnologico, di ampio interesse per la comunità scientifica antartica (nazionale e internazionale) e destinate all'esame, caratterizzazione e analisi dei campioni raccolti in Antartide. I criteri generali più rilevanti per lo sviluppo del SIA sono: (i) scelta di strumentazione d'interesse comune e (ii) equilibrio fra tematiche di ricerca.

L'azione prioritaria per lo sviluppo del SIA consisterà nella verifica della consistenza e della efficienza/obsolescenza del patrimonio, preliminarmente alla stipula di protocolli d'intesa e agli interventi di potenziamento del SIA.

Il PEA 2012 assegna al SIA **100 Keuro**.

1.2 - Sistema degli Osservatori Permanenti

Il sistema degli osservatori permanenti è stato introdotto nell'ambito del programma triennale 2009-2011 al fine di assicurare maggiore continuità nelle misure d'importanti parametri ambientali e geofisici.

Tipologia	Attività e obiettivi
Osservatori geofisici e geodetici	Presso le stazioni Mario Zucchelli, Concordia, e nelle regioni di Terra Vittoria settentrionale e del Mare di Scotia sono installati osservatori sismologici, geomagnetici e geodetici. Le attività riguardano la gestione e raccolta dati e il loro rilascio alle specifiche banche dati.
Osservatori atmosferici	Presso le stazioni Mario Zucchelli, Concordia e Dumont d'Urville sono installati osservatori dell'alta atmosfera e meteo- climatologici. Le attività riguardano gestione e raccolta dati e il loro rilascio alle specifiche banche dati.
Osservatori marini	Nel Mare di Ross sono posizionati alcuni mooring per la raccolta di dati fisici, chimici e biologici. Le attività riguardano la gestione e raccolta dati e il loro rilascio alle specifiche banche dati.

In considerazione del fatto che gli osservatori permanenti sono strutture che acquisiscono dati in continuo, nell'ambito di questo PEA si ritiene opportuno potenziare il rapporto tra sistemi di osservatori permanenti e gestione dei dati da essi prodotti nell'ambito delle attività di diffusione dei dati scientifici acquisiti dal PNRA. Tutto questo ha naturalmente una forte valenza di collaborazione internazionale di cui l'intera comunità scientifica nazionale potrà trarre vantaggio.

Il PEA 2012 assegna agli osservatori **100 Keuro**.

1.3 – Gestione dei dati e diffusione dei risultati dell'attività scientifica, centri di documentazione e *sorting center*

Gestione dei dati e diffusione dei risultati dell'attività scientifica

Per la gestione dei dati e la diffusione dei risultati è necessario un coordinamento scientifico tra tutti gli attori del PNRA, in particolare CNR e MNA, sulla base di quanto stabilito dal D.M. 30 settembre 2010 e dalla normativa vigente. A questo scopo, il CNR ha istituito un gruppo di lavoro con il compito di sviluppare un piano per realizzare un sistema distribuito di banche dati per:

- a) la generazione e l'archiviazione di metadati, con il necessario collegamento con l'attività pregressa a livello nazionale (National Antarctic Data Center - NADC) e a livello internazionale la partecipazione alla rete Antarctic Data Directory System (ADDS) dello SCAR;
- b) la raccolta e l'archiviazione di dati in apposite banche dati tematiche.

Attenzione particolare sarà rivolta al recupero e alla conservazione di dati storici del PNRA, anche in relazione alla obsolescenza dei supporti analogici e all'archiviazione su supporto digitale. Inoltre sarà avviato il lavoro di revisione della data policy che dovrà tener conto dei recenti sviluppi nella normativa europea e internazionale. In modo particolare per i metadati si farà riferimento alla direttiva comunitaria INSPIRE.

Il PEA 2012 assegna **150 Keuro** alla gestione dei dati e diffusione dei risultati dell'attività scientifica.

Centri di documentazione e *sorting center*

L'attività dei centri di documentazione proseguirà anche nel corso del 2012 e sarà regolata da apposite convenzioni e collaborazioni, in particolare tra CNR-MNA e CNR-ENEA. Si cercherà di rafforzare al massimo collaborazioni e sinergie tra i diversi centri, al fine di ottimizzare le risorse ed evitare sovrapposizioni.

Per quanto attiene ai *sorting centers*, l'attività che riguarda organismi biologici animali e vegetali, campioni di rocce, minerali, fossili, meteoriti, carote di ghiaccio e sedimenti, sarà coordinata dal MNA e in collaborazione nell'ambito della convenzione stipulata con il CNR. Il sistema consta di 4 centri:

- Genova (sezione MNA) per gli organismi biologici animali e vegetali.
- Siena (sezione MNA) per le rocce, minerali e fossile, e, in una sezione apposita, per le meteoriti.
- Trieste (sezione MNA) per il materiale sedimentario marino.
- Milano Bicocca per le carote prelevate da perforazioni superficiali e profonde sia in Antartide che in Artide.

L'attività di diffusione dei risultati legata ai centri di documentazione e ai *sorting center*, saranno definite e realizzate attraverso un'azione di coordinamento tra MNA, CNR e tutti i soggetti coinvolti nel PNRA. Per le attività di documentazione e per quelle legate al mantenimento dei *sorting center*, il PEA 2012 assegna **250 Keuro**, di cui **200 Keuro** destinati alle attività museali.

1.4 - Divulgazione

La divulgazione è un'attività di primaria rilevanza per il PNRA, alla luce del grande interesse suscitato presso il pubblico e i media dalle regioni polari (Antartide e Artide), dai cambiamenti climatici in atto e dalle sfide che essi propongono. In continuità con il passato, le iniziative cercheranno di coniugare rigore scientifico e semplicità di linguaggio, adeguandosi all'evoluzione dei mezzi di comunicazione. Al fine di stimolare l'interesse delle giovani generazioni per le aree polari, particolare attenzione sarà rivolta alle scuole e all'organizzazione di eventi divulgativi aperti al pubblico.

Alla luce di queste considerazioni, le attività di divulgazione si svilupperanno attraverso le seguenti azioni: (i) predisposizione di materiale informativo in formato multimediale anche utilizzando dati e risultati ricavati dalle attività di ricerca, (ii) utilizzazione del web e degli strumenti che questo mette a disposizione (blog in particolare) per avvicinare i giovani alle aree polari e alle problematiche/sfide che in queste si vanno delineando, (iii) programmi di promozione delle conoscenze delle regioni polari presso scuole, associazioni, enti e altre realtà culturali nazionali. Per il buon esito di questa iniziativa, sarà fondamentale la collaborazione tra tutti i soggetti coinvolti nell'attuazione del PNRA e, in particolare, sarà essenziale il ruolo del MNA.

Particolare attenzione sarà data al WEB e alle azioni per riorganizzare i siti dedicati alle attività antartiche (e polari in generale) per comunicare all'esterno i risultati ottenuti dal PNRA.

Tutte le azioni di divulgazione saranno sottoposte al vaglio di un comitato tecnico-scientifico composto da ricercatori ed esperti dei vari settori di ricerca polare.

Analogamente dovranno essere gestiti i rapporti con i media nazionali e internazionali che vedranno il coinvolgimento degli uffici stampa di CNR ed ENEA nella definizione delle procedure e nella gestione dei rapporti.

Il PEA2012 destina **300 Keuro** alle attività di divulgazione.

1 – Infrastrutture di supporto alla ricerca

In questo capitolo vengono descritte le principali infrastrutture di supporto alla ricerca.

1.1 - Grandi Infrastrutture di Campagna e Sistema Interlaboratorio Antartico

Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC)

Il sistema delle Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC), istituito nel 2002 allo scopo di dotare i ricercatori del PNRA di infrastrutture e/o strumentazioni da impiegare sia presso le basi scientifiche sia sulle navi da ricerca, è stato strutturato in aree tematiche di utilizzo e tipologie di infrastrutture. Nel corso di questi dieci anni, il sistema ha subito diverse evoluzioni nella sua strutturazione e le aree tematiche di utilizzo sono state rimodulate più volte.

Una parte notevole delle grandi apparecchiature è utilizzata dal sistema degli osservatori permanenti. Allo stesso tempo il sistema GIC non ha a tutt'oggi individuato un sistema efficiente di gestione della strumentazione acquistata al di fuori del sistema osservativo: la strumentazione è data in gestione al proponente dell'acquisto senza che vi siano poi procedure consolidate ed efficienti per (a) il mantenimento in perfetta efficienza della strumentazione acquisita e (b) il suo temporaneo trasferimento agli eventuali richiedenti per attività nell'ambito del PNRA.

D'altra parte la spesa per l'acquisto di una apparecchiatura di rilevante costo si giustifica con un suo prolungato e continuo uso, cosa che inevitabilmente porta a guardare al sistema degli osservatori.

In un'ottica di razionalizzazione delle attività di ricerca e delle infrastrutture di supporto alla ricerca stessa, bisognerebbe affidare la gestione del patrimonio sin qui acquisito nell'ambito dei GIC ad un sistema osservativo potenziato, con più risorse e maggiormente in grado di svolgere il compito di mantenere il PNRA ad alto livello nella rete osservativa globale. Un gruppo di lavoro misto tra i soggetti preposti alla governance del PNRA avrà il compito di individuare gli strumenti più idonei alla gestione del sistema potenziato degli osservatori permanenti, e potrà contemporaneamente definire le modalità con cui integrare nel modo ottimale in questo nuovo sistema l'infrastruttura GIC.

Nel frattempo che tale piano di integrazione evolve, il PEA nella prospettiva di dare una continuità al sistema GIC al momento esistente, assicura la manutenzione e l'efficienza della strumentazione, e sostiene l'acquisto di grandi apparecchiature che si rendessero necessarie nel corso del 2013, allocando risorse per il GIC nella misura di **200 Keuro**.

Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA)

Il Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA) venne istituito nel 2002 con lo scopo di realizzare in Italia, in modo coordinato una rete di laboratori ove concentrare strumentazioni di rilevante valore scientifico e tecnologico, di ampio interesse per la comunità scientifica antartica (nazionale e internazionale) e destinate all'esecuzione di ricerche avanzate, caratterizzate dalla necessità di ottenere dati sperimentali altamente specifici dei campioni raccolti in Antartide.

Lo sviluppo e potenziamento del SIA dovrà essere preceduto da una ricognizione della consistenza e della efficienza/obsolescenza del patrimonio, e da una valutazione dell'attività svolta.

I criteri generali attraverso cui perseguire il potenziamento e lo sviluppo del sistema SIA saranno: (i) la scelta di strumentazione d'interesse comune e (ii) l'equilibrio fra le tematiche di ricerca. Un costituendo gruppo misto di lavoro CNR/CRP-CSNA elaborerà un piano di aggiornamento, sviluppo e gestione del SIA economicamente sostenibile nel medio termine. La gestione dei laboratori del SIA sarà regolata da specifici protocolli d'intesa.

Il PEA 2013 assegna al SIA **300 Keuro**.

1.2 – Gestione dei dati e diffusione dei risultati dell'attività scientifica, centri di documentazione e sorting center

Gestione dei dati e la diffusione dei risultati dell'attività scientifica

Attività di gestione dei dati e diffusione dei risultati si sono andate sviluppando, a diverse scale, presso varie strutture coinvolte nel PNRA (Università, CNR, MNA, ENEA). Quanto finora realizzato va integrato e valorizzato il più possibile, nella logica di ottimizzare le risorse, evitare sovrapposizioni, rafforzare

collaborazioni e sinergie tra i diversi nodi che si sono creati. A tale scopo, il CNR ha istituito un gruppo di lavoro con il compito di sviluppare un sistema distribuito di banche dati per:

- c) la generazione e l'archiviazione di metadati, con il necessario collegamento con l'attività pregressa a livello nazionale (National Antarctic Data Center - NADC) e a livello internazionale la partecipazione alla rete Antarctic Data Directory System (ADDS) dello SCAR;
- d) la raccolta e l'archiviazione di dati in apposite banche dati tematiche, inserite in un sistema realizzato secondo i criteri della interoperabilità e del brokering approach.

Nel corso del 2013 si darà impulso all'attività di recupero e di conservazione di dati storici del PNRA, attività molto importante in considerazione della obsolescenza dei supporti analogici e all'archiviazione su supporto digitale.

In forma allargata alle altre realtà che all'interno del PNRA operano nel campo della gestione dei dati, il gruppo di lavoro procederà a un lavoro di revisione della data policy PNRA che dovrà tener conto dei recenti sviluppi nella normativa europea e internazionale. In modo particolare per i metadati si farà riferimento alla direttiva comunitaria INSPIRE. L'intento sarà quello di licenziare entro il 2013 un documento che disegni una data policy completamente in linea con quelle che sono le linee guida a livello internazionale.

Relativamente al sistema distribuito, metadati e dati raccolti in ambito PNRA saranno resi interoperativi e integrati attraverso un insieme di sistemi informativi. Questi sistemi pur eterogenei per dominio, tipologia di dati e tecnologie implementative verranno interconnessi lasciando ad essi il massimo della flessibilità possibile. Si opererà per realizzare, utilizzando tecnologie Web, una infrastruttura digitale multidisciplinare e distribuita, che basata sul concetto di "sistema dei sistemi" utilizzi l'approccio di Brokering per risolvere tali diversità in modo trasparente.

I servizi di brokering che verranno sviluppati permetteranno di mettere in comune le risorse e capacità, dando vita ad un sistema più complesso che offra maggiori funzionalità e prestazioni che non la semplice somma dei sistemi esistenti. Quest'approccio di tipo "bottom-up" garantirà l'autonomia e le diversità tecnologiche dei singoli sistemi, e al tempo stesso la piena interoperabilità delle risorse, grazie allo sviluppo di adeguati servizi di mediazione.

L'architettura della infrastruttura ICT che si intende realizzare si baserà su due pilastri generali:

- l'interconnessione di capacità e sistemi esistenti – gestiti da Enti diversi per scopi diversi;
- un'infrastruttura centrale (brokering) per facilitare l'interconnessione delle capacità e sistemi esistenti.

Il PEA 2013 assegna **100 Keuro** alla gestione dei dati e diffusione dei risultati dell'attività scientifica.

Centri di documentazione e sorting center

Sin dalla sua istituzione nel 1996, il MNA ha il compito di conservare e catalogare i reperti raccolti durante le campagne Antartiche e di contribuire a mantenere l'aggiornamento delle relative banche dati a disposizione delle comunità scientifiche nazionali e internazionali.

L'attività dei centri di documentazione sarà regolata da apposite convenzioni e collaborazioni, in particolare tra CNR-MNA e CNR-ENEA. Si dovranno rafforzare al massimo collaborazioni e sinergie tra i diversi centri, al fine di ottimizzare le risorse ed evitare sovrapposizioni.

Per quanto attiene i *sorting centers*, l'attività di conservazione e classificazione che riguarda organismi biologici animali e vegetali, campioni di rocce, minerali, fossili, meteoriti, carote di ghiaccio e sedimenti, sarà coordinata dal MNA e in collaborazione nell'ambito della convenzione stipulata con il CNR. Il sistema consta di 3 sezioni:

- Genova (sezione MNA) per gli organismi biologici animali e vegetali.
- Siena (sezione MNA) per le rocce, minerali, fossili, meteoriti e ghiaccio.
- Trieste (sezione MNA) per il materiale sedimentario marino.

Le attività di diffusione dei risultati legata ai centri di documentazione e ai *sorting center*, saranno definite e realizzate attraverso un'azione di coordinamento tra MNA, CNR e tutti i soggetti coinvolti nel PNRA.

il PEA 2013 assegna **300 Keuro** per le attività di documentazione e per quelle legate al mantenimento dei *sorting center*.

1.4 – Education outreach and communication

Education outreach and communication (EO&C) sono attività essenziali per migliorare la visibilità del PNRA, favorirne il rilancio, aumentare il consenso e per attrarre future generazioni di ricercatori polari. Le ricerche polari infatti esercitano un grande fascino sul pubblico e sui media e stimolano l'interesse e

l'approfondimento di temi di grande rilevanza per lo sviluppo futuro dell'umanità quali i cambiamenti climatici, l'uso sostenibile delle risorse etc .

Le pur pregevoli attività di EO&C sviluppate negli anni nei vari settori di ricerca sono state in prevalenza organizzate e gestite da attori diversi (MNA, ENEA, CNR, INGV, singoli gruppi di ricerca) con scarso coordinamento e in assenza di regole definite, specie ove si trattasse di rapporti con i media. Per numero e qualità delle iniziative sviluppate il MNA rappresenta, in particolare, uno dei nodi fondamentali e una preziosa fonte di *expertise*.

Al fine di ottimizzare risorse e risultati e promuovere in modo più organico l'immagine del PNRA e l'attività italiana in Antartide nel contesto nazionale e internazionale risulterà utile stipulare accordi specifici tra i vari attori coinvolti in **EO&C** e sviluppare una azione di coordinamento, che possa valorizzare e sviluppare le diverse competenze.

Le iniziative dovranno coniugare rigore scientifico e semplicità di linguaggio, adeguandosi all'evoluzione dei mezzi di comunicazione. Al fine di stimolare l'interesse delle giovani generazioni per le aree polari, particolare attenzione sarà rivolta alle scuole e all'organizzazione di eventi divulgativi aperti al pubblico.

Un comitato tecnico-scientifico composto da ricercatori ed esperti di divulgazione e questioni polari verrà istituito in accordo e con il contributo di MNA, ENEA e altri soggetti, con il compito di portare avanti l'opera di coordinamento, elaborare azioni specifiche in ambito **EO&C** e vagliare proposte di attività che arrivino dalla comunità polare.

Le attività **EO&C** si svilupperanno attraverso le seguenti azioni: (i) predisposizione di materiale informativo, sia secondo formati standard che secondo formati multimediali, attingendo ai risultati anche documentari ottenuti nel corso di quasi 30 anni di vita del PNRA, (ii) partecipazione ad alcune selezionate conferenze e meeting internazionali su best practice **EO&C** sulla ricerca polare; (iii) analisi dei siti web istituzionali italiani dedicati alla ricerca in Antartide ed elaborazione di una proposta di riorganizzare degli stessi ed eventuale realizzazione di un portale PNRA comune; (iv) utilizzazione del web e degli strumenti che questo mette a disposizione (blog in particolare) per avvicinare i giovani alle aree polari e alle problematiche/sfide che in queste si vanno delineando, (v) realizzazione di programmi di promozione delle conoscenze delle regioni polari presso scuole, associazioni, enti e altre realtà culturali nazionali.

Nel 2013 sarà supportata la scuola polare estiva, iniziativa di grande successo svoltasi negli anni 2010-2012 nell'ambito di un progetto finanziato nell'ambito del bando 2010.

I rapporti con i media nazionali e internazionali vedranno il coinvolgimento degli uffici stampa di CNR ed ENEA nella definizione delle procedure e nella gestione dei rapporti.

Per favorire la visibilità delle attività svolte nell'ambito del PNRA, risulta opportuno coinvolgere la comunità polare verso i temi della divulgazione scientifica. A tal fine verranno intraprese azioni di carattere informativo (seminari, presentazione materiale informativo, etc.) e verranno stimolati la partecipazione e il contributo dei partecipanti al PNRA alle attività **EO&C** che verranno sviluppate sul territorio.

Il PEA2013 assegna **100 Keuro** alle attività di Education Outreach and Communication.

Allegato II.1

Infrastrutture di supporto alla Ricerca

II.1 - Infrastrutture di supporto alla ricerca

II.1.1 - Grandi Infrastrutture di Campagna e Sistema Interlaboratorio Antartico

Il sistema delle Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC) e il Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA) sono stati istituiti nel 2002 allo scopo di dotare il PNRA di infrastrutture e pool di strumenti, sia di misura che di analisi, di uso comune, per attività nelle aree operative e in Italia.

Nel corso di questi dieci anni sia il GIC che il SIA hanno avuto diverse evoluzioni, la più importante sicuramente legata all'azione di consolidamento della attività di monitoraggio con il sistema degli osservatori permanenti.

Per quel che riguarda i GIC essi saranno gradualmente inglobati all'interno di un nuovo e più robusto sistema degli osservatori permanenti. In ogni caso verrà garantita nel corso del 2013 la continuità del sistema, la manutenzione e funzionalità dei sistemi e laddove necessario si procederà ad analizzare e eventualmente supportare richieste effettuate dai progetti approvati dal bando.

Per quel che riguarda il SIA, il gruppo di lavoro costituito dal CNR/CRP continuerà il suo lavoro di verifica della consistenza e della efficienza/obsolescenza del patrimonio. Sulla base di tale ricognizione, il gruppo formulerà una proposta per quel che attiene le procedure di accesso ai laboratori, e gli obblighi reciproci di gestione e PNRA necessari a realizzare un sistema efficiente ma soprattutto sostenibile con il livello di risorse disponibili.

Tipologia di spesa	Attività e obiettivi	Costo (k€)
GIC	Trasferimento del patrimonio dell'infrastruttura verso il sistema degli osservatori permanenti. Operazioni di manutenzione ordinaria/straordinaria volta alla salvaguardia del patrimonio. Acquisizioni sulla base delle priorità individuate.	200
SIA	Verifica consistenza e stato del patrimonio, grado e tipologia di utilizzo, utenti, dislocazione territoriale. Individuazione di forme idonee a creare un sistema efficiente e sostenibile. Operazioni di manutenzione ordinaria/straordinaria volta alla salvaguardia del patrimonio. Acquisizioni sulla base delle priorità individuate.	300
TOTALE		500

II.1.2 - Conservazione e diffusione dei risultati dell'attività scientifica; attività di divulgazione

Al fine di assicurare la conservazione, distribuzione e fruizione a diversi utenti dei dati e campioni raccolti, così come assicurare la diffusione dei dati raccolti e la divulgazione dell'attività e della ricerca portata avanti dal PNRA e dei risultati raggiunti nei diversi campi disciplinari, un insieme di strutture e di soggetti si sono nel tempo consolidati. Il D.M. 30 settembre 2010 ha in parte ridisegnato le diverse competenze e identificato un sistema basato sulla stretta collaborazione tra vecchi e nuovi soggetti, in particolare CNR e MNA.

Per quanto riguarda la conservazione, visibilità e fruizione a utenti specialisti e non dei dati acquisiti durante le campagne, il CNR continuerà l'opera già avviata di realizzare un sistema distribuito basato su nodi in grado di generare e immagazzinare metadati così come banche dati tematiche in grado di immagazzinare sia misure che prodotti delle elaborazioni. Il recupero quanto più possibile di dati storici sarà ovviamente una priorità di tale azione.

Collaborazioni e sinergie tra i diversi centri di documentazione permetteranno di ottimizzare l'uso delle risorse. Apposite convenzioni CNR-MNA e CNR-ENEA regoleranno tali attività.

Lo stesso avverrà per i 4 sorting centers che hanno il compito di custodire i campioni biologici, di rocce, di ghiaccio e di sedimenti.

Tipologia di spesa	Attività e obiettivi	Costo (k€)
gestione dati	Sviluppo di un sistema distribuito di banche dati per la generazione e l'archiviazione di metadati e la raccolta e archiviazione di dati in apposite banche dati tematiche. Raccordo con l'attività pregressa a livello nazionale (NADC). A livello internazionale la partecipazione alla rete Antarctic Data Directory System (ADDS) dello SCAR. Recupero e conservazione di dati storici del PNRA (anche in relazione alla obsolescenza dei supporti analogici). Lavoro di revisione della data policy.	100
Centri documentazione, sorting center	Acquisizione riviste e altro materiale documentario sulle aree polari, catalogazione prodotti della ricerca PNRA.	60
	Attività di catalogazione e conservazione di organismi biologici animali e vegetali, campioni di rocce, minerali, fossili, meteoriti, carote di ghiaccio e sedimenti presso i 3 sorting centers.	100
	Attività museali e attività di gestione dei sorting center.	140
divulgazione	Realizzazione di strumenti informativi (multimediale e non) sia di carattere generale che tematico. In particolare, realizzazione di prodotti per le scuole.	20
	Supporto alla scuola estiva polare.	20
	Realizzazione di pagine web. Utilizzazione degli strumenti che questo mezzo mette a disposizione (blog in particolare) per avvicinare i giovani alle aree polari.	10
	Realizzazione di iniziative volte alla promozione delle conoscenze delle regioni polari presso scuole, associazioni, enti e altre realtà culturali nazionali.	50
TOTALE		500

1 – Infrastrutture di supporto alla ricerca

In questo capitolo vengono descritte le principali infrastrutture di supporto alla ricerca.

1.1 - Grandi Infrastrutture di Campagna e Sistema Interlaboratorio Antartico

Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC)

Il sistema delle Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC), istituito nel 2002 allo scopo di dotare i ricercatori del PNRA di infrastrutture e/o strumentazioni da impiegare sia presso le basi scientifiche sia sulle navi da ricerca, è stato strutturato in aree tematiche di utilizzo e tipologie di infrastrutture. Nel corso di questi dieci anni, il sistema ha subito diverse evoluzioni nella sua strutturazione e le aree tematiche di utilizzo sono state rimodulate più volte.

Una parte notevole delle grandi apparecchiature è utilizzata dal sistema degli osservatori permanenti. Il sistema GIC non ha a tutt'oggi individuato un sistema efficiente di gestione della strumentazione acquistata al di fuori del sistema osservativo: la strumentazione è data in gestione al proponente dell'acquisto senza che vi siano poi procedure consolidate ed efficienti per (a) il mantenimento in perfetta efficienza della strumentazione acquisita e (b) il suo temporaneo trasferimento agli eventuali richiedenti per attività nell'ambito del PNRA.

In attesa delle risultanze del lavoro del gruppo ad hoc, il PEA 2014 nella prospettiva di dare una continuità al sistema GIC al momento esistente, assicura la manutenzione e l'efficienza della strumentazione, allocando risorse nella misura di **200 Keuro**. Laddove non utilizzate per gli scopi sopra indicati, tale risorse potranno essere molto utili per dare avvio immediato alle azioni che saranno proposte dai gruppi ad hoc, in particolare per rimettere in piena efficienza il sistema GIC.

Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA)

Il Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA) venne istituito nel 2002 con lo scopo di realizzare in Italia, in modo coordinato una rete di laboratori ove concentrare strumentazioni di rilevante valore scientifico e tecnologico, di ampio interesse per la comunità scientifica antartica (nazionale e internazionale) e destinate all'esecuzione di ricerche avanzate, caratterizzate dalla necessità di ottenere dati sperimentali altamente specifici dei campioni raccolti in Antartide.

Anche nel caso del SIA, un gruppo di lavoro ad hoc istituito dal MIUR nel marzo 2014 e' al lavoro per verificare stato e consistenza del patrimonio e dei laboratori e formulare proposte per adeguamento e futura gestione. In maniera analoga ai GIC, il PEA 2014 nella prospettiva di dare una continuità al sistema SIA al momento esistente, assicura la manutenzione e l'efficienza della strumentazione, allocando risorse nella misura di **200 Keuro**. Laddove non utilizzate per gli scopi sopra indicati, tale risorse potranno essere molto utili per dare avvio immediato alle azioni che saranno proposte dai gruppi ad hoc, in particolare per rimettere in piena efficienza il sistema SIA.

1.2 – Gestione dei dati e diffusione dei risultati dell'attività scientifica, centri di documentazione e *sorting center*

Gestione dei dati e la diffusione dei risultati dell'attività scientifica

Attività di gestione dei dati e diffusione dei risultati si sono andate sviluppando, a diverse scale, presso varie strutture coinvolte nel PNRA (Università, CNR, MNA, ENEA). Quanto finora realizzato va integrato e valorizzato il più possibile, nella logica di ottimizzare le risorse, evitare sovrapposizioni, rafforzare collaborazioni e sinergie tra i diversi nodi che si sono creati. Un gruppo ad hoc e' stato istituito insieme agli altri dal MIUR e' sta lavorando alla analisi della situazione attuale e alla elaborazione di una proposta per lo sviluppo di un sistema distribuito di banche dati per:

- e) la generazione e l'archiviazione di metadati, con il necessario collegamento con l'attività pregressa a livello nazionale (National Antarctic Data Center - NADC) e a livello internazionale la partecipazione alla rete Antarctic Data Directory System (ADDS) dello SCAR;
- f) la raccolta e l'archiviazione di dati in apposite banche dati tematiche, inserite in un sistema realizzato secondo i criteri della interoperabilità e del brockering approach.

Metadati e dati raccolti in ambito PNRA saranno resi interoperativi e integrati attraverso un insieme di sistemi informativi. Questi sistemi pur eterogenei per dominio, tipologia di dati e tecnologie implementative verranno interconnessi lasciando ad essi il massimo della flessibilità possibile. Si opererà per realizzare, utilizzando tecnologie Web, una infrastruttura digitale multidisciplinare e distribuita, che basata sul concetto di “sistema dei sistemi” utilizzi l'approccio di Brokering per risolvere tali diversità in modo trasparente.

I servizi di brokering che verranno sviluppati permetteranno di mettere in comune le risorse e capacità, dando vita ad un sistema più complesso che offra maggiori funzionalità e prestazioni che non la semplice somma dei sistemi esistenti. Quest'approccio di tipo “bottom-up” garantirà l'autonomia e le diversità tecnologiche dei singoli sistemi, e al tempo stesso la piena interoperabilità delle risorse, grazie allo sviluppo di adeguati servizi di mediazione.

L'architettura della infrastruttura ICT che si intende realizzare si baserà su due pilastri generali:

- l'interconnessione di capacità e sistemi esistenti – gestiti da Enti diversi per scopi diversi;
- un'infrastruttura centrale (brokering) per facilitare l'interconnessione delle capacità e sistemi esistenti.

Il PEA 2014 alloca **100 Keuro** alla gestione dei dati e diffusione dei risultati dell'attività scientifica.

Centri di documentazione e sorting center

Per quanto riguarda l'attività dei centri di documentazione, essa sarà regolata da apposite convenzioni e collaborazioni, in particolare tra CNR-MNA e CNR-ENEA. Si dovranno rafforzare al massimo collaborazioni e sinergie tra i diversi centri, al fine di ottimizzare le risorse ed evitare sovrapposizioni.

Per quanto attiene i *sorting centers*, sin dalla sua istituzione nel 1996, il MNA ha il compito di conservare e catalogare i reperti raccolti durante le campagne Antartiche e di contribuire a mantenere l'aggiornamento delle relative banche dati a disposizione delle comunità scientifiche nazionali e internazionali.

L'attività di conservazione e classificazione che riguarda organismi biologici animali e vegetali, campioni di rocce, minerali, fossili, meteoriti, carote di ghiaccio e sedimenti, sarà coordinata dal MNA e in collaborazione nell'ambito della convenzione stipulata con il CNR. Il sistema consta di 3 sezioni:

- Genova (sezione MNA) per gli organismi biologici animali e vegetali.
- Siena (sezione MNA) per le rocce, minerali, fossili, meteoriti e ghiaccio.
- Trieste (sezione MNA) per il materiale sedimentario marino.

Un gruppo ad hoc istituito nel marzo 2014 dal MIUR con il compito di revisionare lo stato del sistema e formulare proposte per il suo futuro funzionamento dovrebbe completare i lavori nei prossimi mesi.

Le attività di diffusione dei risultati legata ai centri di documentazione e ai *sorting center*, saranno definite e realizzate attraverso un'azione di coordinamento tra MNA, CNR e tutti i soggetti coinvolti nel PNRA.

il PEA 2014 assegna **350 Keuro** per le attività di documentazione e per quelle legate al mantenimento dei *sorting center*.

1.3 – Education outreach and communication

Le attività di Education Outreach and Communication (EO&C), rivolte rispettivamente a popolazione scolastica e docenti, al grande pubblico e ai media, sono ritenute essenziali per migliorare la visibilità del PNRA, favorirne il rilancio, aumentare la consapevolezza e le conoscenze dei cittadini sui temi polari e per attrarre future generazioni di ricercatori. Le ricerche polari infatti esercitano un grande fascino sul pubblico e sui media e stimolano l'interesse e l'approfondimento di temi di grande rilevanza per lo sviluppo futuro dell'umanità quali, ad esempio, i cambiamenti climatici e l'uso sostenibile delle risorse.

Le pur pregevoli e numerose attività di EO&C sviluppate negli anni sono state in generale organizzate e gestite in ambito PNRA da attori diversi (MNA, ENEA, CNR, INGV, singoli gruppi di ricerca) con scarso coordinamento e in assenza di regole definite, anche nel caso di rapporti con i media. Per numero e qualità delle iniziative sviluppate il MNA ha da sempre rappresentato uno dei nodi fondamentali e una preziosa fonte di *expertise* per le attività EO&C.

Al fine di valorizzare le competenze, ottimizzare risorse e risultati e far conoscere a cittadini, e in particolare alle nuove generazioni, le attività di ricerca svolte dal PNRA e la loro rilevanza nel contesto nazionale e internazionale, il CNR avvierà un'azione di coordinamento tra i vari soggetti interessati, con l'obiettivo di discutere e elaborare insieme azioni e iniziative concrete, anche in vista del 2015, anno nel quale cadrà il trentennale del PNRA. Queste iniziative, oltre alle risorse allocate sul PEA 2014, potranno contare sulle somme allocate nei PEA precedenti. Oltre al coordinamento tra i soggetti che operano all'interno del PNRA,

il CNR promuoverà il coordinamento delle attività Educational con reti internazionali di docenti “Polari”, al fine di condividere esperienze, e favorire l'internazionalizzazione e lo scambio di esperienze. I rapporti con i media nazionali e internazionali vedranno il coinvolgimento degli uffici stampa di CNR ed ENEA nella definizione delle procedure e nella gestione dei rapporti. Il PEA2014 assegna **150 Keuro** alle attività di Education Outreach and Communication.

1.3 – Adeguamento delle infrastrutture scientifiche

Nel corso del 2013, l'ENEA ha elaborato una strategia pluriennale di manutenzione straordinaria delle stazioni e delle infrastrutture scientifiche connesse, cio' in particolare a Mario Zucchelli. Il costo per gli interventi di riqualificazione della stazione Mario Zucchelli e di manutenzione straordinaria di impianti logistici e laboratori scientifici è stimato essere dell'ordine di 4,8 milioni di Euro. La tempistica prevede di poter completare tali lavori in quattro-cinque anni.

Per quanto attiene le infrastrutture scientifiche, le azioni piu' urgenti riguardano di sicuro l'acquario, visto anche l'impatto che esso ha sulla capacita' operativa e sui risultati scientifici di tutti i progetti relativi alla biologia marina nell'area di Baia Terra Nova.

Due gruppi di lavoro congiunti CNR-ENEA sono stati costituiti con l'obiettivo di definire insieme la tipologia degli interventi. Pur nella limitatezza di risorse economiche, il PEA 2014 al fine di poter avviare le azioni piu' urgenti stanza una cifra di **100 Keuro**. Cifra chiaramente del tutto inadeguata, per la qual cosa CNR ed ENEA verificheranno le possibilita' di integrazione.

Allegato II.1

Infrastrutture di supporto alla Ricerca

II.1 - Infrastrutture di supporto alla ricerca

II.1.1 - Grandi Infrastrutture di Campagna e Sistema Interlaboratorio Antartico

Il sistema delle Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC) e il Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA) sono stati istituiti nel 2002 allo scopo di dotare il PNRA di infrastrutture e pool di strumenti, sia di misura che di analisi, di uso comune, per attività nelle aree operative e in Italia.

Nel corso di questi dieci anni sia il GIC che il SIA hanno avuto diverse evoluzioni, la più importante sicuramente legata all'azione di consolidamento della attività di monitoraggio con il sistema degli osservatori permanenti.

Per entrambi gruppi di lavoro ad hoc istituiti dal MIUR sono al lavoro per una verifica della consistenza e della efficienza/obsolescenza del patrimonio, e per formulare, anche sulla base di tale ricognizione, proposte per quel che attiene il potenziamento e gestione dei due sistemi, e gli obblighi reciproci di gestore e PNRA necessari a realizzare infrastrutture di supporto efficienti ma soprattutto sostenibili con il livello di risorse disponibili.

In attesa che i gruppi di lavoro portino a termini il compito assegnato, il PEA 2014 opererà in primo luogo per salvaguardare il patrimonio esistente.

Tipologia di spesa	Attività e obiettivi	Costo (k€)
GIC	Operazioni di manutenzione ordinaria/straordinaria volta alla salvaguardia del patrimonio. Acquisizioni sulla base delle priorità individuate. Prime attuazioni delle decisioni assunte nell'ambito del gruppo ad hoc	200
SIA	Operazioni di manutenzione ordinaria/straordinaria volta alla salvaguardia del patrimonio. Acquisizioni sulla base delle priorità individuate. Prime attuazioni delle decisioni assunte nell'ambito del gruppo ad hoc	200
TOTALE		400

II.1.2 - Conservazione e diffusione dei risultati dell'attività scientifica; attività di divulgazione

Al fine di assicurare la conservazione, distribuzione e fruizione a diversi utenti dei dati e campioni raccolti, così come assicurare la diffusione dei dati raccolti e la divulgazione dell'attività e della ricerca portata avanti dal PNRA e dei risultati raggiunti nei diversi campi disciplinari, un insieme di strutture e di soggetti si sono nel tempo consolidati. Il D.M. 30 settembre 2010 ha in parte ridisegnato le diverse competenze e identificato un sistema basato sulla stretta collaborazione tra vecchi e nuovi soggetti, in particolare CNR e MNA.

Per quanto riguarda la conservazione, visibilità e fruizione a utenti specialisti e non dei dati acquisiti durante le campagne, il CNR continuerà l'opera già avviata di realizzare un sistema distribuito basato su nodi in grado di generare e immagazzinare metadati così come banche dati tematiche in grado di immagazzinare sia misure che prodotti delle elaborazioni. Il recupero quanto più possibile di dati storici sarà ovviamente una priorità di tale azione. Questo lavoro si collegherà a quanto andrà a essere definito dal gruppo ad hoc dati. Lo stesso avverrà per i 4 sorting centers che hanno il compito di custodire i campioni biologici, di rocce, di ghiaccio e di sedimenti.

Collaborazioni e sinergie tra i diversi centri di documentazione permetteranno di ottimizzare l'uso delle risorse. Apposite convenzioni CNR-MNA e CNR-ENEA regoleranno tali attività.

Tipologia di spesa	Attività e obiettivi	Costo (k€)
gestione dati	Sviluppo di un sistema distribuito di banche dati per la generazione e l'archiviazione di metadati e la raccolta e archiviazione di dati in apposite banche dati tematiche. Raccordo con l'attività pregressa a livello nazionale (NADC). A livello internazionale la partecipazione alla rete Antarctic Data Directory System (ADDS) dello SCAR. Recupero e conservazione di dati storici del PNRA (anche in relazione alla obsolescenza dei supporti analogici). Attivazione decisioni prese nell'ambito del gruppo ad hoc	100
Centri documentazione, sorting center	Acquisizione riviste e altro materiale documentario sulle aree polari, catalogazione prodotti della ricerca PNRA.	60
	Attività di catalogazione e conservazione di organismi biologici animali e vegetali, campioni di rocce, minerali, fossili, meteoriti, carote di ghiaccio e sedimenti presso i 3 sorting centers. Attivazione eventuali decisioni del gruppo ad hoc	150
	Attività museali e attività di gestione dei sorting center.	140
divulgazione	Realizzazione di strumenti informativi (multimediale e non) sia di carattere generale che tematico. In particolare, realizzazione di prodotti per le scuole.	40
	Realizzazione di pagine web. Utilizzazione degli strumenti che questo mezzo mette a disposizione (blog in particolare) per avvicinare i giovani alle aree polari.	20
	Realizzazione di iniziative volte alla promozione delle conoscenze delle regioni polari presso scuole, associazioni, enti e altre realtà culturali nazionali.	90
TOTALE		600

1 – Infrastrutture di supporto alla ricerca

In questo capitolo vengono descritte le principali infrastrutture di supporto alla ricerca.

1.1 - Grandi Infrastrutture di Campagna e Sistema Interlaboratorio Antartico

Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC)

Il sistema delle Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC), istituito nel 2002 allo scopo di dotare i ricercatori del PNRA di infrastrutture e/o strumentazioni da impiegare sia presso le basi scientifiche sia sulle navi da ricerca, è stato strutturato in aree tematiche di utilizzo e tipologie di infrastrutture. Nel corso di questi dieci anni, il sistema ha subito diverse evoluzioni nella sua strutturazione e le aree tematiche di utilizzo sono state rimodulate più volte.

Una parte notevole delle grandi apparecchiature è utilizzata dal sistema degli osservatori permanenti. Il sistema GIC non ha a tutt'oggi individuato un sistema efficiente di gestione della strumentazione acquistata al di fuori del sistema osservativo: la strumentazione è data in gestione al proponente dell'acquisto senza che vi siano poi procedure consolidate ed efficienti per (a) il mantenimento in perfetta efficienza della strumentazione acquisita e (b) il suo temporaneo trasferimento agli eventuali richiedenti per attività nell'ambito del PNRA.

In assenza di assegnazioni straordinarie non sarà purtroppo possibile allocare risorse del PEA 2015 per il sistema GIC alla luce degli alti costi per la logistica, che quest'anno vede la concomitanza della presenza della M/N Italiaca e delle attività aeree. In attesa delle risultanze del lavoro del gruppo ad hoc, e nella prospettiva di dare una continuità al sistema GIC al momento esistente, si potrà assicurare la manutenzione e l'efficienza della strumentazione attraverso le risorse già allocate nei precedenti PEA. Nel caso emerga l'esigenza di ulteriori risorse per dare avvio immediato alle azioni che saranno proposte dai gruppi ad hoc, in particolare per rimettere in piena efficienza il sistema GIC, queste potranno essere allocate a valere sul fondo di supporto alla ricerca scientifica.

Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA)

Il Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA) venne istituito nel 2002 con lo scopo di realizzare in Italia, in modo coordinato una rete di laboratori ove concentrare strumentazioni di rilevante valore scientifico e tecnologico, di ampio interesse per la comunità scientifica antartica (nazionale e internazionale) e destinate all'esecuzione di ricerche avanzate, caratterizzate dalla necessità di ottenere dati sperimentali altamente specifici dei campioni raccolti in Antartide.

Anche nel caso del SIA, un gruppo di lavoro ad hoc istituito dal MIUR nel marzo 2014 è al lavoro per verificare stato e consistenza del patrimonio e dei laboratori e formulare proposte per adeguamento e futura gestione. In maniera analoga ai GIC, in assenza di assegnazioni straordinarie non sarà purtroppo possibile allocare risorse per il sistema SIA.

In presenza di un consistente fondo di supporto alla ricerca scientifica, il PEA 2015 potrà invece allocare risorse adeguate, nella prospettiva di dare una continuità al sistema SIA al momento esistente, e assicurare la manutenzione e l'efficienza della strumentazione, nonché per dare avvio immediato alle azioni che saranno proposte dai gruppi ad hoc, in particolare per rimettere in piena efficienza il sistema SIA.

1.2 – Gestione dei dati e diffusione dei risultati dell'attività scientifica, centri di documentazione e sorting center

Gestione dei dati e la diffusione dei risultati dell'attività scientifica

Attività di gestione dei dati e diffusione dei risultati si sono andate sviluppando, a diverse scale, presso varie strutture coinvolte nel PNRA (Università, CNR, MNA, ENEA). Quanto finora realizzato va integrato e valorizzato il più possibile, nella logica di ottimizzare le risorse, evitare sovrapposizioni, rafforzare collaborazioni e sinergie tra i diversi nodi che si sono creati. Un gruppo ad hoc è stato istituito insieme agli altri dal MIUR e sta lavorando alla analisi della situazione attuale e alla elaborazione di una proposta per lo sviluppo di un sistema distribuito di banche dati per:

- g) la generazione e l'archiviazione di metadati, con il necessario collegamento con l'attività pregressa a livello nazionale (National Antarctic Data Center - NADC) e a livello internazionale la partecipazione alla rete Antarctic Data Directory System (ADDS) dello SCAR;
- h) la raccolta e l'archiviazione di dati in apposite banche dati tematiche, inserite in un sistema realizzato secondo i criteri della interoperabilità e del brokering approach.

Metadati e dati raccolti in ambito PNRA saranno resi interoperativi e integrati attraverso un insieme di sistemi informativi. Questi sistemi pur eterogenei per dominio, tipologia di dati e tecnologie implementative verranno interconnessi lasciando ad essi il massimo della flessibilità possibile. Si opererà per realizzare, utilizzando tecnologie Web, una infrastruttura digitale multidisciplinare e distribuita, che basata sul concetto di “sistema dei sistemi” utilizzi l'approccio di Brokering per risolvere tali diversità in modo trasparente.

I servizi di brokering che verranno sviluppati permetteranno di mettere in comune le risorse e capacità, dando vita ad un sistema più complesso che offra maggiori funzionalità e prestazioni che non la semplice somma dei sistemi esistenti. Quest'approccio di tipo “bottom-up” garantirà l'autonomia e le diversità tecnologiche dei singoli sistemi, e al tempo stesso la piena interoperabilità delle risorse, grazie allo sviluppo di adeguati servizi di mediazione.

L'architettura della infrastruttura ICT che si intende realizzare si baserà su due pilastri generali:

- l'interconnessione di capacità e sistemi esistenti – gestiti da Enti diversi per scopi diversi;
- un'infrastruttura centrale (brokering) per facilitare l'interconnessione delle capacità e sistemi esistenti.

Il PEA 2015 alloca **150 k€** alla gestione dei dati e diffusione dei risultati dell'attività scientifica. Una parte significativa di queste risorse sarà utilizzata per progettare e poi realizzare un portale unico del PNRA.

Centri di documentazione e sorting center

Per quanto riguarda l'attività dei centri di documentazione, essa sarà regolata da apposite convenzioni e collaborazioni, in particolare tra CNR-MNA e CNR-ENEA. Si dovranno rafforzare al massimo collaborazioni e sinergie tra i diversi centri, al fine di ottimizzare le risorse ed evitare sovrapposizioni.

Per quanto attiene i *sorting centers*, sin dalla sua istituzione nel 1996, il MNA ha il compito di conservare e catalogare i reperti raccolti durante le campagne Antartiche e di contribuire a mantenere l'aggiornamento delle relative banche dati a disposizione delle comunità scientifiche nazionali e internazionali.

L'attività di conservazione e classificazione che riguarda organismi biologici animali e vegetali, campioni di rocce, minerali, fossili, meteoriti, carote di ghiaccio e sedimenti, sarà coordinata dal MNA e in collaborazione nell'ambito della convenzione stipulata con il CNR. Il sistema consta di 3 sezioni:

- Genova (sezione MNA) per gli organismi biologici animali e vegetali.
- Siena (sezione MNA) per le rocce, minerali, fossili, meteoriti e ghiaccio.
- Trieste (sezione MNA) per il materiale sedimentario marino.

Un gruppo ad hoc istituito nel marzo 2014 dal MIUR con il compito di revisionare lo stato del sistema e formulare proposte per il suo futuro funzionamento dovrebbe completare i lavori nei prossimi mesi.

Le attività di diffusione dei risultati legata ai centri di documentazione e ai *sorting center*, saranno definite e realizzate attraverso un'azione di coordinamento tra MNA, CNR e tutti i soggetti coinvolti nel PNRA.

il PEA 2015 assegna **350 k€** per le attività di documentazione e per quelle legate al mantenimento dei *sorting center*.

1.3 – Education outreach and communication

Le attività di Education Outreach and Communication (EO&C), rivolte rispettivamente a popolazione scolastica e docenti, al grande pubblico e ai media, sono ritenute essenziali per migliorare la visibilità del PNRA, favorirne il rilancio, aumentare la consapevolezza e le conoscenze dei cittadini sui temi polari e per attrarre future generazioni di ricercatori. Le ricerche polari infatti esercitano un grande fascino sul pubblico e sui media e stimolano l'interesse e l'approfondimento di temi di grande rilevanza per lo sviluppo futuro dell'umanità quali, ad esempio, i cambiamenti climatici e l'uso sostenibile delle risorse.

Le pur pregevoli e numerose attività di EO&C sviluppate negli anni sono state in generale organizzate e gestite in ambito PNRA da attori diversi (MNA, ENEA, CNR, INGV, singoli gruppi di ricerca) con scarso coordinamento e in assenza di regole definite, anche nel caso di rapporti con i media. Per numero e qualità delle iniziative sviluppate il MNA ha da sempre rappresentato uno dei nodi fondamentali e una preziosa fonte di *expertise* per le attività EO&C.

Al fine di valorizzare le competenze, ottimizzare risorse e risultati e far conoscere a cittadini, e in particolare alle nuove generazioni, le attività di ricerca svolte dal PNRA e la loro rilevanza nel contesto nazionale e internazionale, il CNR avvierà un'azione di coordinamento tra i vari soggetti interessati, con l'obiettivo di discutere e elaborare insieme azioni e iniziative concrete, anche in virtù del fatto che nel 2015 cade il trentennale del PNRA. Queste iniziative, oltre alle risorse allocate sul PEA 2015, potranno contare sulle somme allocate nei PEA precedenti. Oltre al coordinamento tra i soggetti che operano all'interno del PNRA, il CNR promuoverà il coordinamento delle attività Educational con reti internazionali di docenti "Polari", al fine di condividere esperienze, e favorire l'internazionalizzazione e lo scambio di esperienze.

I rapporti con i media nazionali e internazionali vedranno il coinvolgimento degli uffici stampa di CNR ed ENEA nella definizione delle procedure e nella gestione dei rapporti.

Il PEA2015 assegna **200 k€** alle attività di Education Outreach and Communication.

1.4 – Adeguamento delle infrastrutture scientifiche

Nel corso del 2013, l'ENEA ha elaborato una strategia pluriennale di manutenzione straordinaria delle Stazioni e delle infrastrutture scientifiche connesse, ciò in particolare a Mario Zucchelli. Il costo per gli interventi di riqualificazione della Stazione Mario Zucchelli e di manutenzione straordinaria di impianti logistici e laboratori scientifici è stimato essere dell'ordine di 4,8 milioni di Euro. La tempistica prevede di poter completare tali lavori in quattro-cinque anni.

Per quanto attiene le infrastrutture scientifiche, le azioni più urgenti riguardano di sicuro l'Acquario a MZS, visto anche l'impatto che esso ha sulla capacità operativa e sui risultati scientifici di tutti i progetti relativi alla biologia marina nell'area di Baia Terra Nova.

Due gruppi di lavoro misti ENEA e CNR hanno definito le specifiche tecniche dei sistemi, temperando le esigenze degli utenti scientifici con i vincoli e le peculiarità del funzionamento negli ambienti antartici; si procederà pertanto alla progettazione sarà avviato l'approvvigionamento di materiali e componenti.

Nel PEA 2015, sulla base degli interventi di rimodernamento individuati e ritenuti prioritari in relazione ad uno stato d'uso non più consono né funzionale al loro effettivo utilizzo, si:

- avvieranno le azioni di approvvigionamento dei materiali finalizzate ad una adeguata risistemazione dei laboratori, intervenendo sia sugli ambienti che sugli arredi e sulla strumentazione di base;
- sarà portata avanti la ristrutturazione e l'ampliamento dell'Acquario di MZS.

Il PEA 2015 stanza per questi interventi destinati all'adeguamento delle infrastrutture scientifiche delle Stazioni la cifra di **600 k€**. Ulteriori consistenti risorse potranno essere allo scopo allocate, qualora se ne ravvisi l'esigenza, a valere sul fondo di supporto alla ricerca scientifica.

1 – Infrastrutture di supporto alla ricerca

1.1 - Grandi Infrastrutture di Campagna e Sistema Interlaboratorio Antartico

Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC)

Il sistema delle Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC), istituito nel 2002 allo scopo di dotare i ricercatori del PNRA di infrastrutture e/o strumentazioni da impiegare sia presso le Basi scientifiche sia sulle navi da ricerca, è stato strutturato relativamente alle aree tematiche di utilizzo e alle tipologie di infrastrutture. Una parte notevole delle grandi apparecchiature è utilizzata dal sistema degli osservatori permanenti.

Un gruppo di lavoro ad hoc istituito dal MIUR ha formulato una serie di raccomandazioni per l'implementazione nel sistema GIC di un sistema di gestione della strumentazione acquistata al di fuori del sistema osservativo, che preveda procedure consolidate ed efficienti per (a) il mantenimento in perfetta efficienza della strumentazione acquisita e (b) il suo temporaneo trasferimento agli eventuali richiedenti per attività nell'ambito del PNRA.

In assenza di assegnazioni straordinarie non sarà purtroppo possibile allocare risorse del PEA 2016 per il sistema GIC, in considerazione degli alti costi per sostenere la logistica a supporto della ricerca, che quest'anno prevede la concomitante presenza di due navi per due differenti Campagne di ricerca in mare.

In attesa che i risultati del lavoro del gruppo istituito ad hoc per la ridefinizione del sistema GIC vengano tradotti in modalità operative, si potrà assicurare efficienza e manutenzione della strumentazione esistente attraverso le risorse già allocate a tal fine nei precedenti PEA.

Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA)

Il Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA) è stato istituito nel 2002 con lo scopo di realizzare in Italia, in modo coordinato una rete di laboratori ove concentrare strumentazioni di rilevante valore scientifico e tecnologico, di ampio interesse per la comunità scientifica antartica (nazionale e internazionale), destinata all'esecuzione di ricerche avanzate che necessitassero di ottenere dati sperimentali altamente specifici dai campioni raccolti in Antartide.

Anche nel caso del SIA, un gruppo di lavoro ad hoc istituito dal MIUR nel marzo 2014 ha verificato lo stato e la consistenza del patrimonio e dei laboratori, formulando raccomandazioni per la formulazione di linee guida per l'adeguamento e la futura gestione del sistema SIA. In maniera analoga ai GIC, in assenza di assegnazioni straordinarie non sarà purtroppo possibile allocare nel PEA 2016 nuove risorse per il SIA. Anche in questo caso, si potrà assicurare efficienza e manutenzione della strumentazione esistente attraverso le risorse già allocate a tal fine nei precedenti PEA.

1.2 – Gestione dei dati e diffusione dei risultati dell'attività scientifica, centri di documentazione e sorting center

Gestione dei dati e la diffusione dei risultati dell'attività scientifica

Le attività di gestione dei dati e diffusione dei risultati si sono andate sviluppando, a diverse scale, presso varie strutture coinvolte nel PNRA (Università, CNR, MNA, ENEA). Quanto finora realizzato andrebbe integrato e valorizzato il più possibile, cercando di ottimizzare le risorse, evitare sovrapposizioni, rafforzare collaborazioni e sinergie tra i diversi soggetti che si sono via via definiti nell'ambito di tali attività. Sulla base di quanto elaborato dal gruppo ad hoc istituito dal MIUR, gli stessi soggetti che erano coinvolti nel gruppo ad hoc "dati", CNR, ENEA, INGV, OGS, MNA stanno elaborando una proposta per lo sviluppo di un sistema distribuito di banche dati per:

- i) la generazione e l'archiviazione di metadati, con il necessario collegamento con l'attività pregressa a livello nazionale (National Antarctic Data Center - NADC) e a livello internazionale la partecipazione alla rete Antarctic Data Directory System (ADDS) dello SCAR;
- j) la raccolta e l'archiviazione di dati in apposite banche dati tematiche, da inserire in un sistema realizzato secondo i criteri della interoperabilità e del brokering approach.

La prospettiva è quella di presentare entro l'estate 2016 al MIUR una proposta complessiva per una sua valutazione e approvazione. Parte integrante di questa proposta sarà la realizzazione di un portale unico del PNRA. Il PEA 2016 allo scopo di assicurare in ogni caso un minimo di operatività del sistema nel frattempo

che le proposte verranno esaminate, all'occorrenza **50 k€** alla gestione dei dati e diffusione dei risultati dell'attività scientifica.

Centri di documentazione e sorting center

Per quanto riguarda l'attività dei centri di documentazione, essa sarà regolata da una apposita convenzione con il MNA

Per quanto attiene i *sorting centers*, sin dalla sua istituzione nel 1996, il MNA ha il compito di conservare e catalogare i reperti raccolti durante le campagne Antartiche e di contribuire a mantenere l'aggiornamento delle relative banche dati a disposizione delle comunità scientifiche nazionali e internazionali.

L'attività di conservazione e classificazione che riguarda organismi biologici animali e vegetali, campioni di rocce, minerali, fossili, meteoriti, carote di ghiaccio e sedimenti, sarà coordinata dal MNA e in collaborazione nell'ambito della convenzione stipulata con il CNR. Il sistema consta di 3 sezioni:

- Genova (sezione MNA) per gli organismi biologici animali e vegetali.
- Siena (sezione MNA) per le rocce, minerali, fossili, meteoriti e ghiaccio.
- Trieste (sezione MNA) per il materiale sedimentario marino.

Il gruppo ad hoc istituito nel marzo 2014 dal MIUR con il compito di revisionare lo stato del sistema e formulare proposte per il suo futuro funzionamento ha completato il suo lavoro e nel corso del 2016 si avvierà l'implementazione delle raccomandazioni da esso formulate.

Le attività di diffusione dei risultati legate ai centri di documentazione e ai *sorting center*, saranno definite e realizzate attraverso un'azione di coordinamento tra MNA, CNR e tutti i soggetti coinvolti nel PNRA.

Il PEA 2016 assegna **350 k€** per le attività di documentazione e per quelle legate al mantenimento dei *sorting center*.

1.3 – Education outreach and communication

Le attività di Education Outreach and Communication (EO&C), rivolte rispettivamente a popolazione scolastica e docenti, al grande pubblico e ai media, sono ritenute essenziali per migliorare la visibilità del PNRA, favorirne il rilancio, aumentare la consapevolezza e le conoscenze dei cittadini sui temi polari e per attrarre future generazioni di ricercatori. Le ricerche polari infatti esercitano un grande fascino sul pubblico e sui media e stimolano l'interesse e l'approfondimento di temi di grande rilevanza per lo sviluppo futuro dell'umanità quali, ad esempio, i cambiamenti climatici e l'uso sostenibile delle risorse.

Le pur pregevoli e numerose attività di EO&C sviluppate negli anni sono state in generale organizzate e gestite in ambito PNRA da attori diversi (MNA, ENEA, CNR, INGV, singoli gruppi di ricerca) con scarso coordinamento e in assenza di regole definite, anche nel caso di rapporti con i media. Per numero e qualità delle iniziative sviluppate il MNA ha da sempre rappresentato uno dei nodi fondamentali e una preziosa fonte di *expertise* per le attività EO&C.

Al fine di valorizzare le competenze, ottimizzare risorse e risultati e far conoscere a cittadini, e in particolare alle nuove generazioni, le attività di ricerca svolte dal PNRA e la loro rilevanza nel contesto nazionale e internazionale, il CNR porterà avanti un'azione di coordinamento tra i vari soggetti interessati, con l'obiettivo di discutere e elaborare insieme azioni e iniziative concrete. Oltre al coordinamento tra i soggetti che operano all'interno del PNRA, il CNR promuoverà il coordinamento delle attività Educational con reti internazionali di docenti "Polari", al fine di condividere esperienze, e favorire l'internazionalizzazione e lo scambio di esperienze.

I rapporti con i media nazionali e internazionali vedranno il coinvolgimento degli uffici stampa di CNR ed ENEA nella definizione delle procedure e nella gestione dei rapporti.

In considerazione degli alti costi logistici della campagna 2016-2017 e della presenza di residui derivanti dai PEA precedenti, il PEA 2016 non assegna risorse specifiche alle attività di Education Outreach and Communication.

2 - Attività di realizzazione e adeguamento delle infrastrutture di supporto scientifiche e logistiche

2.1 – Adeguamento delle infrastrutture scientifiche

Il documento di Programmazione strategica per il triennio 2014-2016 riconosce una iniziativa pluriennale di manutenzione straordinaria delle Stazioni e delle infrastrutture scientifiche connesse, in particolare a Mario Zucchelli. Il costo per gli interventi di riqualificazione della Stazione Mario Zucchelli e di manutenzione straordinaria di impianti logistici e laboratori scientifici è stimato essere dell'ordine di 4,8 milioni di Euro. La tempistica prevede di poter completare tali lavori in quattro-cinque anni.

Per quanto attiene le infrastrutture scientifiche, nel precedente PEA 2015 si è dato avvio alle azioni più urgenti, nello specifico la ristrutturazione e l'ampliamento dell'Acquario di MZS e la risistemazione dei laboratori di MZS, intervenendo sia sugli ambienti che sugli arredi e sulla strumentazione di base.

Due gruppi di lavoro misti ENEA e CNR hanno definito le specifiche tecniche dei sistemi, temperando le esigenze degli utenti scientifici con i vincoli e le peculiarità del funzionamento negli ambienti antartici; si è proceduto alla progettazione ed è stato avviato l'approvvigionamento di materiali e componenti.

Nel corso della Campagna 2016-17, e delle successive Campagne ove necessario, si procederà alla loro installazione e messa in opera in Antartide.

Il PEA 2016 stanZIA **500 k€** per interventi destinati all'adeguamento delle infrastrutture scientifiche delle Stazioni. Ulteriori risorse potranno essere allo scopo allocate, qualora se ne ravvisi l'esigenza, a valere sul fondo di supporto alla ricerca scientifica.

2.2 Green MZS: *Interventi di riqualificazione energetica*

In relazione agli interventi straordinari di riqualificazione energetica, si prevede l'avvio della messa in opera della copertura fotovoltaica sul tetto dell'edificio principale della Stazione e la messa in servizio del sistema di generazione eolica che, una volta a regime, contribuirà alla riduzione dei consumi di combustibile fossile durante la stagione estiva. Il sistema di generazione eolica verrà prioritariamente dedicato alla alimentazione del Sistema PAT nel corso della stagione invernale antartica. Oltre a disporre di ridondanza nella generazione energetica questo consentirà di ridurre il consumo di combustibile durante l'inverno.

Si prevede inoltre di porre in opera nuovi portoni sezionali a comando elettrico a servizio delle aperture degli hangar maggiormente usurate e non più adeguate a garantire una efficace tenuta in termini di scambio termico sotto l'azione del vento.

1 – Infrastrutture di supporto alla ricerca

1.1 – Grandi Infrastrutture di Campagna e Sistema Interlaboratorio Antartico

Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC)

Il sistema delle Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC), istituito nel 2002 allo scopo di dotare i ricercatori del PNRA di infrastrutture e/o strumentazioni da impiegare sia presso le Basi scientifiche antartiche sia sulle navi da ricerca, è stato strutturato relativamente alle aree tematiche di utilizzo e alle tipologie di infrastrutture. Una parte notevole delle grandi apparecchiature è utilizzata dal sistema degli osservatori permanenti.

Un gruppo di lavoro ad hoc istituito dal MIUR ha formulato una serie di raccomandazioni per l'implementazione nel sistema GIC di un sistema di gestione della strumentazione acquistata al di fuori del sistema osservativo, che preveda procedure consolidate ed efficienti per (a) il mantenimento in perfetta efficienza della strumentazione acquisita e (b) il suo temporaneo trasferimento agli eventuali richiedenti per attività nell'ambito del PNRA.

Il PEA 2017 assegna al sistema GIC risorse per **150 k€**. Tali risorse, unitamente a quelle già allocate nei precedenti PEA, serviranno da un lato a assicurare efficienza e manutenzione della strumentazione esistente, e dall'altro a dare attuazione alle raccomandazioni formulate dal gruppo di lavoro ad hoc istituito dal MIUR per la ridefinizione del sistema GIC, secondo le modalità operative dallo stesso gruppo individuate.

Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA)

Il Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA) è stato istituito nel 2002 con lo scopo di realizzare in Italia, in modo coordinato una rete di laboratori ove concentrare strumentazioni di rilevante valore scientifico e tecnologico, di ampio interesse per la comunità scientifica antartica (nazionale e internazionale), destinata all'esecuzione di ricerche avanzate che necessitassero di ottenere dati sperimentali altamente specifici dai campioni raccolti in Antartide.

Anche nel caso del SIA, un gruppo di lavoro ad hoc istituito dal MIUR nel marzo 2014 ha verificato lo stato e la consistenza del patrimonio e dei laboratori, formulando raccomandazioni per la formulazione di linee guida per l'adeguamento e la futura gestione del sistema SIA. In maniera analoga ai GIC, il PEA 2017 assegna risorse per **150 k€**, risorse che unite a quelle dei precedenti PEA permetteranno di assicurare efficienza e manutenzione della strumentazione esistente, e dall'altro a dare attuazione alle raccomandazioni formulate dal gruppo di lavoro ad hoc istituito dal MIUR.

1.2 – Gestione dei dati e diffusione dei risultati dell'attività scientifica, centri di documentazione e sorting center

Gestione dei dati e la diffusione dei risultati dell'attività scientifica

Le attività di gestione dei dati e diffusione dei risultati si sono andate sviluppando, a diverse scale, presso varie strutture coinvolte nel PNRA (Università, CNR, MNA, ENEA). Quanto finora realizzato andrebbe integrato e valorizzato il più possibile, cercando di ottimizzare le risorse, evitare sovrapposizioni, rafforzare collaborazioni e sinergie tra i diversi soggetti che si sono via via definiti nell'ambito di tali attività. Sulla base di quanto elaborato dal gruppo ad hoc istituito dal MIUR, gli stessi soggetti che erano coinvolti nel gruppo ad hoc "dati", CNR, ENEA, INGV, OGS, MNA hanno elaborato una proposta per lo sviluppo di un sistema distribuito di banche dati per:

- a) la generazione e l'archiviazione di metadati, con il necessario collegamento con l'attività pregressa a livello nazionale (National Antarctic Data Center - NADC) e a livello internazionale la partecipazione alla rete Antarctic Data Directory System (ADDS) dello SCAR;
- b) la raccolta e l'archiviazione di dati in apposite banche dati tematiche, da inserire in un sistema realizzato secondo i criteri della interoperabilità e del brockering approach.

La proposta, unitamente a quella per la realizzazione di un portale unico del PNRA, è attualmente in fase di discussione soprattutto per quel che attiene la copertura economica. Il PEA 2017 allo scopo di assicurare in ogni caso un minimo di operatività del sistema nel frattempo che le proposte verranno esaminate, alloca **50 k€** alla gestione dei dati e diffusione dei risultati dell'attività scientifica.

Centri di documentazione e sorting center

Per quanto riguarda l'attività dei centri di documentazione, essa sarà regolata da una apposita convenzione con il MNA.

Per quanto attiene i *sorting centers*, sin dalla sua istituzione nel 1996, il MNA ha il compito di conservare e catalogare i reperti raccolti durante le campagne Antartiche e di contribuire a mantenere l'aggiornamento delle relative banche dati a disposizione delle comunità scientifiche nazionali e internazionali.

L'attività di conservazione e classificazione che riguarda organismi biologici animali e vegetali, campioni di rocce, minerali, fossili, meteoriti, carote di ghiaccio e sedimenti, sarà coordinata dal MNA e portata avanti in coerenza con le raccomandazioni e le proposte formulate dal gruppo ad hoc istituito nel marzo 2014 dal MIUR, facendo perno soprattutto (ma non unicamente) sulle 3 sezioni di

- Genova (sezione MNA) per gli organismi biologici animali e vegetali;
- Siena (sezione MNA) per le rocce, minerali, fossili, meteoriti e ghiaccio;
- Trieste (sezione MNA) per il materiale sedimentario marino.

Una apposita convenzione verrà stipulata tra CNR e MNA.

Le attività di diffusione dei risultati legate ai centri di documentazione e ai *sorting center*, saranno definite e realizzate attraverso un'azione di coordinamento tra MNA, CNR e tutti i soggetti coinvolti nel PNRA.

Il PEA 2017 assegna **350 k€** per le attività di documentazione e per quelle legate al mantenimento dei *sorting center*.

1.3 – Education outreach and communication

Le attività di Education Outreach and Communication (EO&C), rivolte rispettivamente a popolazione scolastica e docenti, al grande pubblico e ai media, sono ritenute essenziali per migliorare la visibilità del PNRA, favorirne il rilancio, aumentare la consapevolezza e le conoscenze dei cittadini sui temi polari e per attrarre future generazioni di ricercatori. Le ricerche polari infatti esercitano un grande fascino sul pubblico e sui media e stimolano l'interesse e l'approfondimento di temi di grande rilevanza per lo sviluppo futuro dell'umanità quali, ad esempio, i cambiamenti climatici e l'uso sostenibile delle risorse.

Le pur pregevoli e numerose attività di EO&C sviluppate negli anni sono state in generale organizzate e gestite in ambito PNRA da attori diversi (MNA, ENEA, CNR, INGV, singoli gruppi di ricerca) con scarso coordinamento e in assenza di regole definite, anche nel caso di rapporti con i media. Per numero e qualità delle iniziative sviluppate, il MNA ha da sempre rappresentato uno dei nodi fondamentali e una preziosa fonte di *expertise* per le attività EO&C.

Al fine di valorizzare le competenze, ottimizzare risorse e risultati e far conoscere a cittadini, e in particolare alle nuove generazioni, le attività di ricerca svolte dal PNRA e la loro rilevanza nel contesto nazionale e internazionale, il CNR porterà avanti un'azione di coordinamento tra i vari soggetti interessati, con l'obiettivo di discutere e elaborare insieme azioni e iniziative concrete. Oltre al coordinamento tra i soggetti che operano all'interno del PNRA, il CNR promuoverà il coordinamento delle attività Educational con reti internazionali di docenti "Polari", al fine di condividere esperienze, e favorire l'internazionalizzazione e lo scambio di esperienze.

I rapporti con i media nazionali e internazionali vedranno il coinvolgimento degli uffici stampa di CNR ed ENEA nella definizione delle procedure e nella gestione dei rapporti.

Il PEA 2017 assegna **100 k€** alle attività di Education Outreach and Communication.

2 - Attività di realizzazione e adeguamento delle infrastrutture di supporto scientifiche e logistiche

2.1 – Adeguamento delle infrastrutture scientifiche

In forza delle indicazioni del documento di Programmazione strategica per il triennio 2014-2016, è stata avviata una iniziativa pluriennale di manutenzione straordinaria delle Stazioni e delle infrastrutture scientifiche connesse, in particolare a Mario Zucchelli. Il costo per gli interventi di riqualificazione della Stazione Mario Zucchelli e di manutenzione straordinaria di impianti logistici e laboratori scientifici è stimato essere dell'ordine di 4,8 milioni di Euro. La tempistica prevede di poter completare tali lavori in quattro-cinque anni.

Per quanto attiene le infrastrutture scientifiche, si è dato avvio ai lavori di ristrutturazione e ampliamento dell'Acquario di MZS e di riqualificazione dei laboratori di MZS, attraverso due gruppi di lavoro misti ENEA e CNR che hanno definito le specifiche tecniche dei sistemi, temperando le esigenze degli utenti scientifici con i vincoli e le peculiarità del funzionamento negli ambienti antartici.

Per quanto riguarda l'allestimento del nuovo Acquario, sono state finora completate le fasi di progettazione e di approvvigionamento dei materiali strutturali ed impiantistici ad eccezione di alcuni componenti ed accessori comunque necessari per l'avviamento della nuova opera; la struttura principale che realizza in concreto l'ampliamento dell'Acquario è stata già installata. Nel corso della Campagna 2017-18 si procederà al completamento dell'impianto refrigerante ed alla sua connessione al vano tecnico nonché al completamento degli impianti idrici di adduzione e scarico dell'acqua di mare e loro collegamento alle vasche del locale; si procederà successivamente alle prove funzionali degli stessi impianti e del sistema complessivo.

Per quanto riguarda la ristrutturazione dei laboratori, includendo in essa anche la riqualificazione della struttura di OASI e della sezione magazzini, sono state avviate le attività di rifacimento ove necessarie (linee idrauliche, pavimentazione, infissi) e di pulizia/bonifica degli ambienti e del corridoio dell'intera ala laboratori del Corpo Principale della Base. Nel corso della Campagna 2017-18, e delle successive Campagne ove necessario, oltre a proseguire le lavorazioni avviate si provvederà ad eseguire i lavori per il nuovo cablaggio elettrico e di rete dei locali scientifici, per i quali verranno inoltre approvvigionati nuovi arredi e nuova strumentazione da allestire nel corso della Campagna 2018-2019, secondo il dettaglio che verrà definito dal sopra citato gruppo di lavoro ENEA/CNR. Si procederà a posizionare in opera il modulo servizi igienici in area limitrofa all'edificio OASI per migliorare la fruibilità dei laboratori presenti nella struttura nei quali si prevede di intervenire rigenerando la dotazione di arredi e strumentazione in dotazione. L'impegno di superare e sostituire integralmente l'attuale zona dei magazzini scientifici esterni al Corpo Principale della Stazione verrà perseguito attraverso la progettazione ed il successivo acquisto in fornitura di una nuova struttura che permetterà di razionalizzare gli spazi dedicati ai diversi settori di ricerca migliorandone la fruibilità e la gestione.

Il PEA 2017 stanZIA 500 k€ per proseguire nell'opera avviata negli anni precedenti di adeguamento delle infrastrutture scientifiche delle Stazioni.

2.2 Green MZS: Interventi di riqualificazione energetica

In relazione agli interventi straordinari di riqualificazione energetica, si prevede di effettuare la messa in opera e la successiva messa in esercizio di un campo fotovoltaico installato sulla copertura del Corpo Principale della Stazione nonché di avviare la messa in esercizio del sistema di generazione eolica. Una volta a regime i due impianti consentiranno di ottenere una sensibile riduzione di consumo di combustibile fossile per la conduzione della Stazione Mario Zucchelli. Il sistema di generazione eolica verrà prioritariamente dedicato alla alimentazione di carichi resistivi del Sistema PAT nel corso della stagione invernale antartica. Oltre a disporre di ridondanza nella generazione energetica questo consentirà di ridurre il consumo di combustibile durante l'inverno.

Si prevede inoltre di approvvigionare nuovi portoni sezionali a comando elettrico a servizio delle aperture degli hangar maggiormente usurate e non più adeguate a garantire una efficace tenuta in termini di scambio termico sotto l'azione del vento.

Sono stati peraltro avviati gli interventi di risistemazione della zona notte della Stazione, che prevedono la sostituzione degli infissi (porte e finestre), la messa in opera di un nuovo pavimento in doghe prefinito e di contro-pareti in cartongesso. Tali interventi hanno il duplice scopo di migliorare il comfort abitativo delle camere e di aumentarne l'isolamento termico ed acustico. Per ragioni di compatibilità con l'occupazione stessa delle camere della zona notte, tali interventi dovranno essere diluiti nel corso di tre stagioni antartiche: quanto già effettuato nel corso della scorsa Campagna ha evidenziato notevoli benefici sul piano della vivibilità complessiva delle stanze. Si proseguirà nei lavori nel corso della Campagna 2017-18 e in quella successiva.

Il PEA 2017 prevede inoltre l'avvio del non più procrastinabile intervento di ammodernamento della centrale elettrica cogenerativa della Stazione Mario Zucchelli. L'attuale impianto, in esercizio da oltre trenta anni, verrà sottoposto ad una adeguata manutenzione straordinaria e nel contempo si procederà ad avviare la progettazione di un nuovo sistema di produzione energia in cogenerazione, per recupero di calore dal liquido di raffreddamento dei motori endotermici e dai fumi di scarico degli stessi, che verrà allestito in area separata dall'attuale zona impianti tecnici. La sua sostituzione con una centrale tecnologicamente più avanzata, che è

fondamentale per garantire la continuità e sicurezza all'alimentazione elettrica e termica di MZS, permetterà nello stesso tempo una riduzione dei consumi energetici, insieme al già citato intervento sulla zona notte.

Le risorse finanziarie per tali interventi si considerano incluse nei budget annuali dedicati al funzionamento della Stazione Mario Zucchelli.

1 – Infrastrutture di supporto alla ricerca

1.1 - Grandi Infrastrutture di Campagna e Sistema Interlaboratorio Antartico

Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC)

Il sistema delle Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC), istituito nel 2002 allo scopo di dotare i ricercatori del PNRA di infrastrutture e/o strumentazioni da impiegare sia presso le Basi scientifiche antartiche sia sulle navi da ricerca, è stato strutturato relativamente alle aree tematiche di utilizzo e alle tipologie di infrastrutture. Una parte notevole delle grandi apparecchiature è utilizzata dal sistema degli osservatori permanenti.

Un gruppo di lavoro ad hoc istituito dal MIUR ha formulato una serie di raccomandazioni per l'implementazione nel sistema GIC di un sistema di gestione della strumentazione acquistata al di fuori del sistema osservativo, che preveda procedure consolidate ed efficienti per (a) il mantenimento in perfetta efficienza della strumentazione acquisita e (b) il suo temporaneo trasferimento agli eventuali richiedenti per attività nell'ambito del PNRA.

Sulla base delle raccomandazioni formulate da tale gruppo, nel corso del 2017 un comitato di coordinamento e gestione è stato Istituito presso il CNR con la partecipazione di tutte le componenti di governance del PNRA.

Il PEA 2018 assegna al sistema GIC risorse per **150 k€**. Tali risorse, unitamente a quelle già allocate nei precedenti PEA, serviranno da un lato a assicurare efficienza e manutenzione della strumentazione esistente, e dall'altro a consentire il potenziamento e la ridefinizione del sistema stesso.

Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA)

Il Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA) è stato istituito nel 2002 con lo scopo di realizzare in Italia, in modo coordinato una rete di laboratori ove concentrare strumentazioni di rilevante valore scientifico e tecnologico, di ampio interesse per la comunità scientifica antartica (nazionale e internazionale), destinata all'esecuzione di ricerche avanzate che necessitassero di ottenere dati sperimentali altamente specifici dai campioni raccolti in Antartide.

Anche nel caso del SIA, un gruppo di lavoro ad hoc istituito dal MIUR nel marzo 2014 ha verificato lo stato e la consistenza del patrimonio e dei laboratori, formulando raccomandazioni per la formulazione di linee guida per l'adeguamento e la futura gestione del sistema SIA. Ed anche per il sistema SIA, sulla base delle raccomandazioni formulate da tale gruppo, nel corso del 2017 un comitato di coordinamento e gestione è stato Istituito presso il CNR con la partecipazione di tutte le componenti di governance del PNRA.

In maniera analoga ai GIC, il PEA 2018 assegna risorse per **150 k€**, risorse che unite a quelle dei precedenti PEA permetteranno di assicurare efficienza e manutenzione della strumentazione esistente, e dall'altro a consentire il potenziamento e la ridefinizione del sistema stesso.

1.2 – Gestione dei dati e diffusione dei risultati dell'attività scientifica, centri di documentazione e sorting center

Gestione dei dati e la diffusione dei risultati dell'attività scientifica

Le attività di gestione dei dati e diffusione dei risultati si sono andate sviluppando, a diverse scale, presso varie strutture coinvolte nel PNRA (Università, CNR, MNA, ENEA). Quanto finora realizzato andrebbe integrato e valorizzato il più possibile, cercando di ottimizzare le risorse, evitare sovrapposizioni, rafforzare collaborazioni e sinergie tra i diversi soggetti che si sono via via definiti nell'ambito di tali attività. Sulla base di quanto elaborato dal gruppo ad hoc istituito dal MIUR, gli stessi soggetti che erano coinvolti nel gruppo ad hoc "dati", CNR, ENEA, INGV, OGS, MNA hanno elaborato una proposta per lo sviluppo di un sistema distribuito di banche dati per:

- k) la generazione e l'archiviazione di metadati, con il necessario collegamento con l'attività pregressa a livello nazionale (National Antarctic Data Center - NADC) e a livello internazionale la partecipazione alla rete Antarctic Data Directory System (ADDS) dello SCAR;
- l) la raccolta e l'archiviazione di dati in apposite banche dati tematiche, da inserire in un sistema realizzato secondo i criteri della interoperabilità e del brockering approach.

Un comitato di coordinamento e gestione è stato istituito nel corso del 2017 presso il CNR e ha avviato la realizzazione di tale proposta, unitamente a quella per la realizzazione di un portale unico del PNRA, utilizzando allo scopo risorse allocate su PEA precedenti. Al fine di sostenere la gestione dei dati e la diffusione dei risultati dell'attività scientifica, il PEA 2018 alloca **50 k€**.

Centri di documentazione e sorting center

Per quanto attiene i centri di documentazione e *sorting center*, sin dalla sua istituzione nel 1996, il MNA ha il compito di conservare e catalogare i reperti raccolti durante le campagne Antartiche e di contribuire a mantenere l'aggiornamento delle relative banche dati a disposizione delle comunità scientifiche nazionali e internazionali.

L'attività di conservazione e classificazione che riguarda organismi biologici animali e vegetali, campioni di rocce, minerali, fossili, meteoriti, carote di ghiaccio e sedimenti, sarà portata avanti dal MNA. Sulla base delle raccomandazioni e proposte formulate dal gruppo ad hoc istituito nel marzo 2014 dal MIUR, un comitato di controllo e gestione è stato Istituito presso il CNR.

L'attività farà perno soprattutto (ma non unicamente) sulle 3 sezioni di

- Genova (sezione MNA) per gli organismi biologici animali e vegetali;
- Siena (sezione MNA) per le rocce, minerali, fossili, meteoriti e ghiaccio;
- Trieste (sezione MNA) per il materiale sedimentario marino.

Una apposita convenzione verrà stipulata allo scopo tra CNR e MNA.

Le attività di diffusione dei risultati legata ai centri di documentazione e ai *sorting center*, saranno definite e realizzate attraverso l'azione di coordinamento del comitato di controllo e gestione per i campioni.

Il PEA 2018 assegna **350 k€** al MNA per le attività di documentazione e mantenimento dei *sorting center*.

1.3 – Education outreach and communication

Le attività di Education Outreach and Communication (EO&C), rivolte rispettivamente a popolazione scolastica e docenti, al grande pubblico e ai media, sono ritenute essenziali per migliorare la visibilità del PNRA, favorirne il rilancio, aumentare la consapevolezza e le conoscenze dei cittadini sui temi polari e per attrarre future generazioni di ricercatori. Le ricerche polari infatti esercitano un grande fascino sul pubblico e sui media e stimolano l'interesse e l'approfondimento di temi di grande rilevanza per lo sviluppo futuro dell'umanità quali, ad esempio, i cambiamenti climatici e l'uso sostenibile delle risorse.

Le pur pregevoli e numerose attività di EO&C sviluppate negli anni sono state in generale organizzate e gestite in ambito PNRA da attori diversi (MNA, ENEA, CNR, INGV, singoli gruppi di ricerca) con scarso coordinamento e in assenza di regole definite, anche nel caso di rapporti con i media. Per numero e qualità delle iniziative sviluppate, il MNA ha da sempre rappresentato uno dei nodi fondamentali e una preziosa fonte di *expertise* per le attività EO&C.

Al fine di valorizzare le competenze, ottimizzare risorse e risultati e far conoscere a cittadini, e in particolare alle nuove generazioni, le attività di ricerca svolte dal PNRA e la loro rilevanza nel contesto nazionale e internazionale, il CNR porterà avanti un'azione di coordinamento tra i vari soggetti interessati, con l'obiettivo di discutere e elaborare insieme azioni e iniziative concrete. Oltre al coordinamento tra i soggetti che operano all'interno del PNRA, il CNR promuoverà il coordinamento delle attività Educational con reti internazionali di docenti "Polari", al fine di condividere esperienze, e favorire l'internazionalizzazione e lo scambio di esperienze.

I rapporti con i media nazionali e internazionali vedranno il coinvolgimento degli uffici stampa di CNR ed ENEA nella definizione delle procedure e nella gestione dei rapporti.

Il PEA 2018 assegna **100 k€** alle attività di Education Outreach and Communication. Tali risorse sono ripartite in parti uguali tra MNA e CNR.

2 - Attività di realizzazione e adeguamento delle infrastrutture di supporto scientifiche e logistiche

2.1 – Adeguamento delle infrastrutture scientifiche

In forza delle indicazioni del documento di Programmazione strategica per il triennio 2014-2016, fu avviata una iniziativa pluriennale di manutenzione straordinaria delle Stazioni e delle infrastrutture scientifiche connesse, in particolare a Mario Zucchelli, per un valore complessivo stimato dell'ordine di 4,8 M€.

Il documento di Programmazione strategica per il triennio 2017-2019, approvato con Decreto MIUR Prot. n. 948 del 4 dicembre 2017, prevede il completamento di tali opere per un importo nel triennio di 1,4 M€.

Per quanto attiene le infrastrutture scientifiche, proseguiranno le diverse lavorazioni già avviate finalizzate alla ristrutturazione e all'ampliamento dell'Acquario di MZS e alla riqualificazione dei laboratori scientifici e dell'area ricettiva della Stazione MZS. Per il Sistema dei laboratori di MZS i gruppi di lavoro congiunti, ENEA e CNR, continueranno la loro azione di definizione puntuale degli obiettivi programmati per tutto quello che attiene al rinnovo delle attrezzature di ricerca e delle dotazioni di strumentazione da mettere a servizio degli utenti scientifici chiamati ad operare nella Stazione.

Il nuovo Acquario della Stazione è stato completato nella sua nuova struttura, nell'impiantistica idraulica e nell'allestimento delle vasche e attrezzature interne al locale. Alla conclusione della Campagna passata si è provveduto ad effettuare il collaudo idraulico dell'intero Sistema. Nella Campagna 2018-19 verranno ultimati i collegamenti dell'impianto frigorifero allo scambiatore in titanio attraverso il quale si gestirà la termoregolazione dell'acqua di mare di adduzione a servizio delle vasche e si opererà per completare gli impianti di distribuzione dei gas tecnici e l'impianto elettrico e di rete a servizio del laboratorio. Nello stesso tempo verranno avviate le azioni tese ad una completa ristrutturazione della preesistente ala dell'Acquario che verrà traslata dalla sua attuale posizione per essere riconfigurata e assemblata alla nuova ala attraverso un locale di collegamento tra le due strutture che verrà destinato ad Atrio di servizio funzionale e di interscambio tra i due blocchi.

La fase di ristrutturazione dei laboratori scientifici della Stazione continuerà con la integrale sostituzione delle porte di accesso ai locali dal corridoio centrale del Corpo Principale e nello stesso tempo proseguiranno gli interventi di sostituzione degli infissi esterni che comportano la posa in opera di nuovi serramenti di maggiori dimensioni e molto più performanti in termini di isolamento termico ed acustico.

Assunto che le risorse finanziarie per tali interventi strutturali erano già state assegnate dai PEA degli anni precedenti, eventuali ulteriori, ma limitate, risorse che si rendessero necessarie nel corso del PEA 2018 saranno considerate nel budget annuale dedicato al funzionamento della Stazione Mario Zucchelli.

Per quanto riguarda le strumentazioni specialistiche a corredo dei laboratori, che devono ancora essere definite nel dettaglio, il PEA 2018 assegna **400 k€**. Tali risorse vanno ad aggiungersi a quelle già allocate nei PEA precedenti.

2.2 Green MZS: *Interventi di riqualificazione energetica*

Per quanto attiene agli interventi straordinari di riqualificazione energetica, si provvederà a completare la messa in esercizio nella sua piena potenzialità del campo fotovoltaico installato sulla copertura del Corpo Principale della Stazione e nello stesso tempo, previo riscontro positivo dei test funzionali invernali effettuati sulla turbina messa in esercizio nel corso del periodo conclusivo della passata Campagna, si prevede di avviare la messa in esercizio del Sistema di generazione eolica realizzato su tre turbine di 10kw ognuna. L'attivazione di tali impianti comporterà una sostanziale riduzione del consumo di combustibile fossile necessario per la conduzione della Stazione Mario Zucchelli. In un primo tempo il sistema di generazione eolica verrà prioritariamente dedicato alla alimentazione di carichi resistivi del Sistema PAT, nel corso della stagione invernale antartica, per poi estendere, con lo sviluppo di terza generazione del Sistema, il proprio contributo al complesso delle utenze logistiche e scientifiche attive sia nel corso dell'inverno sia nel corso del periodo estivo australe. L'azione di riqualificazione energetica della Stazione troverà ulteriore sviluppo nel corso della Campagna 2018-19 con la progettazione e l'acquisizione in fornitura di un ulteriore campo fotovoltaico che interesserà le falde di copertura degli hangar di MZS.

Sono stati peraltro avviati gli interventi di risistemazione della zona notte della Stazione, che prevedono la sostituzione degli infissi (porte e finestre), la messa in opera di un nuovo pavimento in doghe prefinito e di contro-pareti in cartongesso. Tali interventi hanno il duplice scopo di migliorare il comfort abitativo delle camere e di aumentarne l'isolamento termico ed acustico. Per ragioni di compatibilità con l'occupazione stessa delle camere della zona notte, tali interventi vengono diluiti nel corso degli anni: quanto già effettuato ha evidenziato notevoli benefici sul piano della vivibilità complessiva delle stanze. Si proseguirà nei lavori anche nel corso della Campagna 2018-19 e in quella successiva.

Già il PEA 2017 prevedeva l'avvio del non più procrastinabile intervento di ammodernamento della centrale elettrica cogenerativa della Stazione Mario Zucchelli. L'attuale impianto, in esercizio da oltre trenta anni, è stato sottoposto ad una adeguata manutenzione straordinaria, che dovrà proseguire anche nel corso della Campagna 2018-19, e nel contempo si procederà ad avviare la progettazione di un nuovo sistema di produzione energia in cogenerazione, per recupero di calore dal liquido di raffreddamento dei motori endotermici e dai fumi di scarico degli stessi, che verrà allestito in area separata dall'attuale zona impianti tecnici. La messa in opera una centrale tecnologicamente più avanzata, che comunque richiederà almeno tre stagioni antartiche, è fondamentale per garantire la continuità e sicurezza all'alimentazione elettrica e termica di MZS, e permetterà nello stesso tempo una riduzione dei consumi energetici.

Le risorse finanziarie per tali interventi si considerano incluse nei budget annuali dedicati al funzionamento della Stazione Mario Zucchelli.

2.3 Realizzazione aviopista su ghiaia nell'area di Boulder Clay

Il progetto per realizzare una aviosuperficie permanente su ghiaia presso la Stazione Mario Zucchelli è stato sviluppato per l'evidente vantaggio che questa infrastruttura potrà rappresentare, a parità di ogni altra condizione aeronautica, estendendo la disponibilità del trasporto aereo intercontinentale dal solo attuale periodo di praticabilità della pista su ghiaccio marino ai diversi periodi dell'estate australe. I benefici sul sistema dei trasporti del PNRA si tradurrebbero nell'aumento delle opzioni praticabili in sede di pianificazione delle Spedizioni con un conseguente rilevante positivo impatto sull'insieme delle ricerche scientifiche dell'Italia in Antartide e sulla possibilità di sinergie con gli altri programmi nazionali antartici.

Il progetto per la realizzazione di una avio superficie permanente su ghiaia presso la Stazione Mario Zucchelli, Baia Terra Nova, Antartide, proposto dal CNR, in collaborazione con l'ENEA, è stato approvato dal CIPE con la delibera n. 71/2016 del 1 dicembre 2016, registrata alla Corte dei Conti in data 22 febbraio 2017, e pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 56 del 8 marzo 2017.

Pertanto, nel corso della stagione antartica estiva 2017-18 è stato avviato il cantiere per la realizzazione progetto "Avio Superficie in Antartide".

Per quanto al progetto in questione sia stato assegnato un apposito finanziamento che verrà gestito e contabilizzato separatamente, è del tutto palese che, in ragione del peculiare contesto geografico-ambientale, la possibilità di sviluppare le attività progettuali è direttamente subordinata alla parallela realizzazione dei Programmi Esecutivi Annuali (PEA) di competenza.

E' altrettanto evidente che, pur mantenendo l'obiettivo di minimizzare l'impatto dei lavori da condurre nell'area di Boulder Clay sullo svolgimento delle attività scientifiche e tecnico-logistiche della Stazione Mario Zucchelli, queste ultime risentano in maniera non trascurabile della parallela esecuzione del progetto in parola. Nel corso della stagione australe 2017-18 il cantiere ha operato su due turni nel periodo dicembre-gennaio. Gli obiettivi operativi sono stati raggiunti con il completamento della viabilità tra la Stazione e il cantiere, e con la realizzazione del rilevato dell'aviopista che ha raggiunto i 900 m di lunghezza.

Contestualmente, si è dato avvio, anche se solo parzialmente, alle attività di monitoraggio secondo le linee definite nel documento di valutazione impatto ambientale presentato per la procedura internazionale di valutazione. A tale attività il PEA 2018 alloca **240 k€** per poter portare avanti in Italia tutte le attività di analisi e elaborazione dei dati e campioni raccolti, predisponendo dati e relazioni sullo stato ambientale.

Nel corso della Campagna 2018-19, i lavori proseguiranno con l'obiettivo di realizzare una lunghezza di rilevato che, pur mancante dello strato di finitura superficiale, sia sufficiente ad eseguire le prime prove di utilizzo dell'aviosuperficie nel periodo più freddo appena all'avvio della successiva estate antartica.

1 – Infrastrutture di supporto alla ricerca

1.1 - Grandi Infrastrutture di Campagna e Sistema Interlaboratorio Antartico

Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC)

Il sistema delle Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC), istituito nel 2002 allo scopo di dotare i ricercatori del PNRA di infrastrutture e/o strumentazioni da impiegare sia presso le Basi scientifiche antartiche sia sulle navi da ricerca, è stato strutturato relativamente alle aree tematiche di utilizzo e alle tipologie di infrastrutture. Una parte notevole delle grandi apparecchiature è utilizzata dal sistema degli osservatori permanenti.

Un gruppo di lavoro ad hoc istituito dal MIUR ha formulato una serie di raccomandazioni per l'implementazione nel sistema GIC di un sistema di gestione della strumentazione acquistata al di fuori del sistema osservativo, che preveda procedure consolidate ed efficienti per (a) il mantenimento in perfetta efficienza della strumentazione acquisita e (b) il suo temporaneo trasferimento agli eventuali richiedenti per attività nell'ambito del PNRA.

Sulla base delle raccomandazioni formulate da tale gruppo, nel corso del 2017 un comitato di coordinamento e gestione è stato Istituito presso il CNR con la partecipazione di tutte le componenti di governance del PNRA. Nel corso del 2018 il comitato di coordinamento ha provveduto a consolidare l'attuale situazione del sistema GIC, riorganizzandolo in un numero limitato di nodi. Le esigenze per la loro messa in efficienza sono state aggiornate rispetto a quanto era stato formulato dal gruppo di lavoro ad hoc. Nel corso del 2019 si provvederà a completare il ripristino della messa in efficienza del sistema GIC, nonché stipulare con le istituzioni scientifiche che gestiscono tali nodi specifiche convenzioni che regolino i rapporti con il PNRA. Per tale azione verranno utilizzate parte dei fondi individuati nei bilanci degli anni precedenti.

Il PEA 2019 assegna al sistema GIC risorse per **150 k€**. Tali risorse aggiunte a quelle ancora disponibili dagli anni precedenti saranno utilizzate per aggiornamenti e potenziamenti del sistema GIC, attraverso modalità che sono in via di definizione.

Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA)

Il Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA) è stato istituito nel 2002 con lo scopo di realizzare in Italia, in modo coordinato una rete di laboratori ove concentrare strumentazioni di rilevante valore scientifico e tecnologico, di ampio interesse per la comunità scientifica antartica (nazionale e internazionale), destinata all'esecuzione di ricerche avanzate che necessitassero di ottenere dati sperimentali altamente specifici dai campioni raccolti in Antartide.

Anche nel caso del SIA, un gruppo di lavoro ad hoc istituito dal MIUR nel marzo 2014 ha verificato lo stato e la consistenza del patrimonio e dei laboratori, formulando raccomandazioni per la formulazione di linee guida per l'adeguamento e la futura gestione del sistema SIA. Ed anche per il sistema SIA, sulla base delle raccomandazioni formulate da tale gruppo, nel corso del 2017 un comitato di coordinamento e gestione è stato Istituito presso il CNR con la partecipazione di tutte le componenti di governance del PNRA. Nel corso del 2018 il comitato di coordinamento ha provveduto a consolidare l'attuale situazione del sistema SIA, dando corso a quelle che erano le raccomandazioni del gruppo ad hoc. La rimessa in piena efficienza del SIA è stata attuata utilizzando parte dei fondi individuati nei bilanci degli anni precedenti. In maniera analoga ai GIC, il PEA 2019 assegna risorse per **150 k€**, risorse che unite a quelle avanzate dai precedenti PEA saranno utilizzate per aggiornamenti e potenziamenti del sistema GIC, attraverso modalità che sono in via di definizione.

1.2 – Gestione dei dati e diffusione dei risultati dell'attività scientifica, centri di documentazione e *sorting center*

Gestione dei dati e la diffusione dei risultati dell'attività scientifica

Le attività di gestione dei dati e diffusione dei risultati si sono andate sviluppando, a diverse scale, presso varie strutture coinvolte nel PNRA (Università, CNR, MNA, ENEA). Quanto finora realizzato andrebbe integrato e valorizzato il più possibile, cercando di ottimizzare le risorse, evitare sovrapposizioni, rafforzare collaborazioni e sinergie tra i diversi soggetti che si sono via via definiti nell'ambito di tali attività. Sulla base

di quanto elaborato dal gruppo ad hoc istituito dal MIUR, gli stessi soggetti che erano coinvolti nel gruppo ad hoc "dati", CNR, ENEA, INGV, OGS, MNA hanno elaborato una proposta per lo sviluppo di un sistema distribuito di banche dati per:

- m) la generazione e l'archiviazione di metadati, con il necessario collegamento con l'attività pregressa a livello nazionale (National Antarctic Data Center - NADC) e a livello internazionale la partecipazione alla rete Antarctic Data Directory System (ADDS) dello SCAR;
- n) la raccolta e l'archiviazione di dati in apposite banche dati tematiche, da inserire in un sistema realizzato secondo i criteri della interoperabilità e del brokering approach.

Un comitato di coordinamento e gestione è stato istituito nel corso del 2017 presso il CNR e ha avviato la realizzazione di tale proposta, unitamente a quella per la realizzazione di un portale unico del PNRA, utilizzando allo scopo risorse allocate su PEA precedenti. Al fine di garantire la continuità di azione e coprire esigenze che si possono manifestare nel corso del 2019, il PEA 2019 alloca **50 k€**.

Centri di documentazione e sorting center

Per quanto attiene i centri di documentazione e *sorting center*, sin dalla sua istituzione nel 1996, il MNA ha il compito di conservare e catalogare i reperti raccolti durante le campagne Antartiche e di contribuire a mantenere l'aggiornamento delle relative banche dati a disposizione delle comunità scientifiche nazionali e internazionali.

L'attività di conservazione e classificazione che riguarda organismi biologici animali e vegetali, campioni di rocce, minerali, fossili, meteoriti, carote di ghiaccio e sedimenti, sarà portata avanti dal MNA. Sulla base delle raccomandazioni e proposte formulate dal gruppo ad hoc istituito nel marzo 2014 dal MIUR, un comitato di controllo e gestione è stato Istituito presso il CNR.

L'attività farà perno soprattutto (ma non unicamente) sulle 3 sezioni di

- Genova (sezione MNA) per gli organismi biologici animali e vegetali;
- Siena (sezione MNA) per le rocce, minerali, fossili, meteoriti e ghiaccio;
- Trieste (sezione MNA) per il materiale sedimentario marino.

Una apposita convenzione verrà stipulata allo scopo tra CNR e MNA.

Le attività di diffusione dei risultati legata ai centri di documentazione e ai *sorting center*, saranno definite e realizzate attraverso l'azione di coordinamento del comitato di controllo e gestione per i campioni.

Il PEA 2019 assegna **400 k€** al MNA per le attività di documentazione e mantenimento dei *sorting center*.

1.3 – Education outreach and communication

Le attività di Education Outreach and Communication (EO&C), rivolte rispettivamente a popolazione scolastica e docenti, al grande pubblico e ai media, sono ritenute essenziali per migliorare la visibilità del PNRA, favorirne il rilancio, aumentare la consapevolezza e le conoscenze dei cittadini sui temi polari e per attrarre future generazioni di ricercatori. Le ricerche polari infatti esercitano un grande fascino sul pubblico e sui media e stimolano l'interesse e l'approfondimento di temi di grande rilevanza per lo sviluppo futuro dell'umanità quali, ad esempio, i cambiamenti climatici e l'uso sostenibile delle risorse.

Le pur pregevoli e numerose attività di EO&C sviluppate negli anni sono state in generale organizzate e gestite in ambito PNRA da attori diversi (MNA, ENEA, CNR, INGV, singoli gruppi di ricerca) con scarso coordinamento e in assenza di regole definite, anche nel caso di rapporti con i media. Per numero e qualità delle iniziative sviluppate, il MNA ha da sempre rappresentato uno dei nodi fondamentali e una preziosa fonte di *expertise* per le attività EO&C.

Con lo scopo di ridurre la frammentazione dell'offerta informativa relativa al PNRA, il CNR ha promosso un progetto per lo sviluppo di un nuovo portale web. Al di là degli aspetti tecnici che sono attualmente sviluppati dal servizio reti del CNR, le linee strategiche per la comunicazione del PNRA sono state definite a partire dalle proposte formulate dal MIUR. La gestione del portale verrà curata da un "comitato editoriale" nonché da un vero e proprio "comitato di redazione" composto dai rappresentanti dei vari attori della governance del PNRA. Il "comitato di redazione" avrà lo specifico compito di tradurre le informazioni in un idoneo linguaggio comunicativo, sviluppando e potenziando al contempo i collegamenti con tutti gli attori nazionali della ricerca da cui far confluire informazioni, notizie, eventi, oggetto poi di successivo e quotidiano rilancio attraverso il portale. I rapporti con i media nazionali e internazionali vedranno il coinvolgimento degli uffici stampa di CNR ed ENEA nella definizione delle procedure e nella gestione dei rapporti.

Il PEA 2019 assegna **50 k€** alle attività di Education Outreach and Communication.

2 - Attività di realizzazione e adeguamento delle infrastrutture di supporto scientifiche e logistiche

2.1 – Adeguamento delle infrastrutture scientifiche

In forza delle indicazioni del documento di Programmazione strategica per il triennio 2014-2016, fu avviata una iniziativa pluriennale di manutenzione straordinaria delle Stazioni e delle infrastrutture scientifiche connesse, in particolare a Mario Zucchelli, per un valore complessivo stimato dell'ordine di 4,8 M€.

In relazione a questo, proseguiranno le lavorazioni mirate alla riqualificazione complessiva dei laboratori scientifici del Corpo Principale della Stazione Mario Zucchelli. In particolare, dopo aver ultimato la ristrutturazione degli ambienti al primo livello dell'edificio, nel corso della Campagna 2019-20, si prevede di completare la posa in opera della nuova rete impiantistica di rilevazione incendi oltretutto di altre utenze (elettrica, rete dati, segnali, etc.) e di avviare la fase di allestimento dei nuovi arredi attrezzati che porterà al completamento della fase di ristrutturazione dell'ala laboratori. Nello stesso tempo l'azione del gruppo di lavoro ENEA-CNR continuerà l'impegno mirato al ripristino/rinnovo della strumentazione scientifica di laboratorio da mettere a servizio dei ricercatori chiamati ad operare nella Stazione.

Completata la nuova ala dell'Acquario della Stazione, proseguiranno i lavori di ammodernamento dell'intera infrastruttura con interventi mirati alla traslazione dell'ala preesistente per la quale sarà necessario dismettere e riattivare tutte le installazioni impiantistiche, incluso il sistema di refrigerazione a servizio della struttura stessa. Occorrerà inoltre realizzare il nuovo impianto idraulico per prelevare l'acqua di mare, con posa in opera del serbatoio di accumulo. Nel corso della XXXV Campagna si provvederà, inoltre, ad acquistare in fornitura ed a trasferire in sito gli elementi strutturali che, una volta posti in opera, permetteranno di completare l'intero manufatto che riunirà le due ali dell'Acquario attraverso la realizzazione del nuovo locale attrezzato che costituirà l'ambiente funzionale di interscambio tra le due ali prima citate.

Inizieranno i lavori di sopralluogo specialistico alle infrastrutture di ricerca COCHISE e OASI per una valutazione finale relativa a tempistica e costi di un loro ripristino in piena efficienza a supporto di nuovi esperimenti scientifici.

Assunto che le risorse finanziarie per tali interventi strutturali erano già state in larga assegnate dai PEA degli anni precedenti, il PEA 2019 assegna **100 k€** per eventuali ulteriori, ma limitate, esigenze che si rendessero necessarie nel corso del PEA 2019. Risorse potranno anche essere considerate nel budget annuale dedicato al funzionamento della Stazione Mario Zucchelli.

2.2 Green MZS: Interventi di riqualificazione energetica

Nel corso della Spedizione 2019-20 si provvederà a ultimare alcune opere accessorie e di completamento completare la messa in esercizio nella sua piena potenzialità del campo fotovoltaico installato sulla copertura del Corpo Principale della Stazione già collegato alla rete elettrica della Stazione nel corso della seconda parte della passata Campagna.

Nel corso della XXXV Spedizione si prevede di proseguire nell'impegno mirato ad ampliare le potenzialità di apporto di energia elettrica alla Stazione da fonte rinnovabile realizzando nuovi campi fotovoltaici da installare sulle coperture degli hangar di MZS e dell'edificio OASI.

La turbina eolica da 10 kW posta in esercizio durante l'inverno passato, dopo aver subito un blocco di funzionamento causato da avarie al sistema frenante, è stata oggetto di attenta e scrupolosa verifica e messa a punto; conseguentemente il sistema di generazione eolica è stato rimesso in esercizio al termine della Spedizione per affrontare una nuova campagna di test funzionali nel corso dell'inverno. Per la XXXV Spedizione si ripropone l'obiettivo di mettere in esercizio le ulteriori due turbine, da 10 kW ognuna, per poter successivamente collegare il Sistema aerogeneratore alla rete elettrica della Stazione.

Sono stati avviati, ormai due stagioni orsono, gli interventi di risistemazione della zona notte della Stazione, che prevedono la sostituzione degli infissi (porte e finestre), la messa in opera di un nuovo pavimento in doghe prefinito e di contro-pareti in cartongesso. Tali interventi hanno il duplice scopo di migliorare il

comfort abitativo delle camere e di aumentarne l'isolamento termico ed acustico. Purtroppo, per ragioni di compatibilità con l'occupazione stessa delle camere della zona notte, tali interventi sono andati fin troppo a rilento, tanto che si ritiene opportuno programmare, al termine della Campagna 2019-20, un apposito periodo di lavoro, lasciando in Base una speciale squadra che operi dopo che si siano concluse sia le attività scientifiche che quelle logistiche per l'uscita della maggior parte dei partecipanti. Tale squadra dovrà appoggiarsi, sia per eventuali emergenze che per lasciare l'Antartide, alla Stazione Jang Bogo del KOPRI.

Le azioni mirate all'intervento di ammodernamento della centrale elettrica cogenerativa della Stazione Mario Zucchelli proseguono attraverso l'analisi di fattibilità e lo studio della soluzione maggiormente affidabile ed economicamente sostenibile. Permane l'esigenza di sottoporre ad attuare la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto di produzione energia in cogenerazione attualmente esistente nella Stazione, e nel mentre prosegue la fase di progettazione del nuovo sistema di produzione energia in cogenerazione, che prevede il recupero di calore dal liquido di raffreddamento dei motori endotermici e dai fumi di scarico degli stessi.

Le risorse finanziarie per tali interventi si considerano incluse nei budget annuali dedicati al funzionamento della Stazione Mario Zucchelli.

2.3 Realizzazione aviopista su ghiaia nell'area di Boulder Clay

Il progetto per realizzare una aviosuperficie permanente su ghiaia presso la Stazione Mario Zucchelli è stato sviluppato per l'evidente vantaggio che questa infrastruttura potrà rappresentare, a parità di ogni altra condizione aeronautica, estendendo la disponibilità del trasporto aereo intercontinentale dal solo attuale periodo di praticabilità della pista su ghiaccio marino ai diversi periodi dell'estate australe. I benefici sul sistema dei trasporti del PNRA si tradurrebbero nell'aumento delle opzioni praticabili in sede di pianificazione delle Spedizioni con un conseguente rilevante positivo impatto sull'insieme delle ricerche scientifiche dell'Italia in Antartide e sulla possibilità di sinergie con gli altri programmi nazionali antartici.

Il progetto per la realizzazione di una avio superficie permanente su ghiaia presso la Stazione Mario Zucchelli, Baia Terra Nova, Antartide, proposto dal CNR, in collaborazione con l'ENEA, è stato approvato dal CIPE con la delibera n. 71/2016 del 1 dicembre 2016, registrata alla Corte dei Conti in data 22 febbraio 2017, e pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 56 del 8 marzo 2017. Pertanto, nel corso della stagione antartica estiva 2017-18 è stato avviato il cantiere per la realizzazione progetto "Avio Superficie in Antartide".

Per quanto al progetto in questione sia stato assegnato un apposito finanziamento che verrà gestito e contabilizzato separatamente, è del tutto palese che, in ragione del peculiare contesto geografico-ambientale, la possibilità di sviluppare le attività progettuali è direttamente subordinata alla parallela realizzazione dei Programmi Esecutivi Annuali (PEA) di competenza.

E' altrettanto evidente che, pur mantenendo l'obiettivo di minimizzare l'impatto dei lavori da condurre nell'area di Boulder Clay sullo svolgimento delle attività scientifiche e tecnico-logistiche della Stazione Mario Zucchelli, queste ultime risentano in maniera non trascurabile della parallela esecuzione del progetto in parola. Nel corso delle due stagioni australi 2017-18 e 2018-19 il cantiere ha operato su due turni nel periodo dicembre-gennaio. Gli obiettivi operativi sono stati raggiunti con il parziale completamento della viabilità tra la Stazione ed il cantiere, e con la realizzazione del rilevato dell'aviopista che nel febbraio 2019 ha raggiunto i 1350 m di lunghezza, consentendo peraltro il primo atterraggio del velivolo Basler.

Contestualmente, si è dato avvio, anche se solo parzialmente, alle attività di monitoraggio secondo le linee definite nel documento di valutazione impatto ambientale presentato per la procedura internazionale di valutazione. I costi delle attività in campo e della strumentazione necessaria rientrano nelle risorse del finanziamento straordinario già ricordato. Per le necessarie azioni in Italia, il PEA 2019 assegna risorse fino a **150 k€**.

Nel corso della Campagna 2019-20, i lavori proseguiranno con l'obiettivo di realizzare una lunghezza di rilevato che, pur mancante dello strato di finitura superficiale, sia sufficiente ad eseguire le prime prove di utilizzo dell'aviosuperficie da parte di aerei Hercules C130 nel periodo più freddo appena all'avvio della successiva estate antartica (Novembre 2020).