



- M Ministero
- I Istruzione
- U Università
- R Ricerca



Progetto di Interesse NEXTDATA

un sistema nazionale per la raccolta, conservazione,
accessibilità e diffusione dei dati ambientali e climatici
in aree montane e marine



RIASSUNTO DELLE ATTIVITA' DEL SECONDO ANNO (2013)

Progetto di Interesse NEXTDATA

un sistema nazionale per la raccolta, conservazione,
accessibilità e diffusione dei dati ambientali e climatici
in aree montane e marine



Responsabile del Progetto:
Dr. Antonello Provenzale
CNR-ISAC

Coordinamento:
**CNR-DTA, Dipartimento Scienze del Sistema Terra
e Tecnologie per l'Ambiente,**
Direttore: Dr. Enrico Brugnoli

www.nextdataproject.it
info@nextdataproject.it

Partner per l'intero progetto:
CNR-DTA, CNR-ISAC, CNR-IAMC, URT Ev-K2-CNR,
Università di Milano Bicocca, CMCC, INGV, ENEA

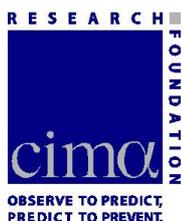
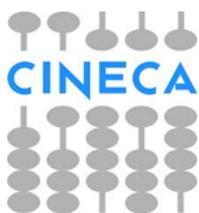
Partner a partire dal secondo anno:
CNR-IIA, CNR-IRPI, CNR-ISE, CNR-IDPA, CNR-IMAA,
CINECA, ICTP, Università di Torino, ARPA VdA, Fondazione CIMA,
Comitato Glaciologico Italiano, Parco Nazionale Gran Paradiso

Rendicontazione scientifica per il secondo anno di attività
01-01-2013 / 31-12-2013

RIASSUNTO DELLE ATTIVITA' DEL SECONDO ANNO



- M** Ministero
- I** Istruzione
- U** Università
- R** Ricerca



1. SCOPO DEL PROGETTO

Le regioni montane sono sentinelle dei cambiamenti climatici e ambientali e molte regioni marine sono ricche di informazioni sul clima del passato. Il Progetto NextData intende favorire l'implementazione di reti di misura in aree remote montane e marine e sviluppare efficienti portali di accesso ai dati meteorologici e di composizione dell'atmosfera, alle informazioni paleoclimatiche fornite da carotaggi di ghiacciai montani e di sedimenti marini e lacustri, alle misure della biodiversità e del ciclo idrologico, alle rianalisi marine e alle proiezioni dei modelli climatici. Saranno resi disponibili nuovi dati sulla variabilità climatica negli ultimi secoli e proiezioni future per le Alpi, la regione dell'Himalaya-Karakorum, l'area mediterranea e altre regioni di interesse. Gli studi pilota condotti durante il progetto permetteranno di ottenere stime quantitative sulla disponibilità di risorse idriche e sugli effetti degli aerosol atmosferici sull'ambiente montano, oltre a valutazioni sugli impatti dei cambiamenti climatici su ecosistemi, salute e società nelle regioni d'alta quota. Il sistema di archivi e i risultati scientifici prodotti da NextData costituiranno un data-base unico e insostituibile per la ricerca, per le applicazioni di salvaguardia ambientale e per la valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici, in grado di fornire supporto ai decisori per la definizione di politiche ambientali e climatiche basate sulla conoscenza e per lo sviluppo di strategie di adattamento. Il Progetto NextData si pone tre grandi obiettivi ("Grand Challenge"): (1) La costruzione di un sistema di archivi e portali per la distribuzione dei dati climatici e ambientali da regioni montane; (2) la ricostruzione del clima in Italia negli ultimi millenni, con particolare attenzione per l'ultimo secolo; (3) la produzione di un insieme di disaggregazioni ad alta risoluzione (downscaling) di scenari climatici per l'Italia per i prossimi decenni.



2. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

2.1 Tematiche progettuali

Il Progetto NextData intende sostenere e potenziare le attività osservative nelle regioni di alta quota in Italia e in altre aree montane d'interesse, con particolare attenzione alla regione Himalaya-Karakorum, favorire nuove misure sperimentali, campagne di osservazione e simulazioni numeriche sullo stato climatico di tali regioni, supportare le ricostruzioni della variabilità climatica negli ultimi secoli nella regione mediterranea e nel territorio italiano e realizzare nuove proiezioni climatiche per i prossimi decenni per le Alpi e gli Appennini, per il territorio italiano e per altre regioni di interesse del progetto. Questo permetterà di ottenere la caratterizzazione del clima presente e delle sue variazioni, la ricostruzione della variabilità climatica passata nel territorio italiano, e la stima dei cambiamenti attesi per i prossimi decenni sul territorio italiano, con particolare attenzione per le aree montane.

Le **attività osservative e di misura** sono dedicate alla caratterizzazione dello stato presente del sistema climatico in regioni montane e includono:

- (1) misure atmosferiche e di qualità dell'aria, incluso il carico di aerosol, in regioni remote. Sono utilizzate stazioni globali e regionali della rete GAW-WMO, stazioni di misura appositamente installate e inserite in reti nazionali (per esempio SHARE) e internazionali, e campagne di misura realizzate appositamente nell'ambito del progetto;
- (2) misure dello stato della criosfera (copertura nevosa e ghiacciai) sulle Alpi e del ciclo idrologico in aree montane, mediante raccolta di dati esistenti e di dati ottenuti durante il progetto;
- (3) misure e osservazioni quantitative dello stato e della dinamica degli ecosistemi montani e della biodiversità in regioni d'alta quota.

Le **attività di ricostruzione della variabilità climatica** sono dedicate alla valutazione delle condizioni climatiche e della loro variabilità negli ultimi due millenni sul territorio italiano, e includono:

- (1) raccolta dei dati esistenti e nuove misure in ambiente montano, con particolare attenzione ai carotaggi in ghiacciai montani non polari e in torbiera;
- (2) raccolta dei dati esistenti e nuove misure in sedimenti marini sulla piattaforma continentale italiana;
- (3) identificazione e raccolta di informazioni provenienti da dati pollinici, da dati dendroclimatologici e da sedimenti lacustri;
- (4) ricostruzione/rianalisi della variabilità climatica nel Mediterraneo negli ultimi 60 anni.
- (5) ricostruzione della climatologia ad alta risoluzione di temperatura e precipitazione in Italia, e ricostruzione della variabilità climatica in specifiche aree montane protette.
- (6) simulazioni numeriche della variabilità climatica negli ultimi 1000 anni.

Le **attività di sviluppo di scenari climatici futuri** includono:

- (1) proiezioni della variabilità climatica nei prossimi decenni a scala globale e a scala regionale per le aree di interesse del progetto;
- (2) simulazioni ad alta risoluzione per specifiche aree montane;
- (3) sviluppo e implementazione di metodi di downscaling climatico al fine di produrre un insieme di scenari climatici ad alta risoluzione per il territorio italiano;
- (4) sviluppo e implementazione di modelli di impatto per la risposta dell'ambiente montano ai cambiamenti climatici, con particolare riferimento alla criosfera, al ciclo idrologico e alla risposta degli ecosistemi.

Ruolo centrale del Progetto NextData è rendere disponibili i dati osservativi, le simulazioni numeriche e i risultati scientifici mediante **un sistema di archivi e portali tematici collegati**

ad un Portale Generale di accesso ai dati e ai metadati che costituirà il principale accesso ai sistemi di archivi del Progetto e sarà un importante contributo italiano al programma internazionale GEO/GEOSS.

Parallelamente alle attività di misura e osservazione e alla costruzione del sistema di archivi, sono condotti **studi pilota** basati sull'utilizzo dei dati, degli archivi e dei portali, per rispondere a specifiche domande scientifiche e di interesse applicativo sugli effetti dei cambiamenti climatici sull'ambiente montano. Nel 2013, le attività progettuali originali sono state completate da una serie di nuovi Progetti Speciali, selezionati in seguito ai bandi per manifestazioni di interesse di fine 2012. A fine 2013, è uscito un nuovo bando per manifestazioni di interesse per altri Progetti Speciali che iniziano la loro attività nel 2014.

Il Progetto NextData è completato da un'intensa **attività di formazione**, basata sull'attivazione di assegni di ricerca, borse di studio e borse di Dottorato di Ricerca; sull'organizzazione di scuole estive e corsi residenziali dedicati alle tematiche del progetto e sullo svolgimento di corsi di insegnamento universitario a livello di Laurea Magistrale e Dottorato di Ricerca. Nel 2013, è stata organizzata la scuola estiva "Climate Change and the Mountain Environment" nell'ambito del Progetto NextData.

Le attività del Progetto NextData si svolgono in sinergia con **programmi e iniziative internazionali**, quali le attività di GAW-WMO, UNEP, ECRA, e costituiscono un importante contributo italiano al Global Earth Observation System of Systems di GEO e in particolare alle attività di GEO-GNOME: the GEO Network for Observations and information in Mountain Environments.

2.2. Le Grand Challenges

Nel corso del secondo anno, sono state definite alcune *Grand Challenges* del Progetto NextData, dedicate a problematiche di interesse centrale per il territorio nazionale e destinate a guidare e armonizzare le attività progettuali. Le *Grand Challenges* sono:

1. **Creazione di un sistema di archivi e portali**, connessi ad un Portale Generale, per l'accesso ai dati misurati, alle simulazioni climatiche, alle rianalisi e ai risultati scientifici in modo aperto, integrato e di facile utilizzo. Questo sistema di archivi permetterà ai ricercatori, agli utenti, ai decisori politici e ai cittadini un accesso pieno alle informazioni disponibili sulle condizioni presenti e passate dell'ambiente montano e sulle proiezioni future.

2. **Italy-2k**: contributo alla definizione della climatologia e della variabilità climatica in Italia negli ultimi due millenni, utilizzando un insieme di informazioni paleoclimatiche da proxy diversi (sedimenti marini, lacustri e carotaggi di ghiacciai montani, pollini, informazioni da torbiere, dendroclimatologia) e di simulazioni numeriche. I dati delle stazioni, la ricostruzione/rianalisi delle condizioni del Mediterraneo e le simulazioni numeriche permetteranno di avere un'informazione più dettagliata, sia spazialmente sia temporalmente, per gli ultimi cento anni.

3. **Sviluppo di scenari climatici disaggregati e spazializzati ad alta risoluzione** per l'intero territorio italiano, usando un insieme di metodi che includono modelli climatici globali e regionali, modelli idrostatici ad alta risoluzione, tecniche di downscaling statistico e di disaggregazione stocastica della precipitazione. Gli scenari spazializzati saranno validati sui dati disponibili e diventeranno una base *open access* di informazioni e condizioni forzanti per studi di impatto della variabilità climatica sulle risorse idriche, la stima del rischio, gli ecosistemi e la qualità dell'aria.

2.3 Aree geografiche di interesse del progetto

Durante il secondo anno le aree principali di interesse per il progetto sono state:

Area alpina italiana e appenninica, dove sono state condotte misure di campo di parametri atmosferici, di qualità dell'aria e di biodiversità, sono stati effettuati carotaggi su ghiacciai montani non polari e per le quali sono stati raccolti dati di tipo idrologico e criosferico (copertura nevosa e nuovo database sui ghiacciai italiani).

Regione Hindu-Kush Karakorum Himalaya (HKKH), dove sono state condotte misure di campo di parametri atmosferici e di qualità dell'aria e per le quali sono stati raccolti dati di tipo idrologico, criosferico ed ecologico, sono stati analizzati dataset grigliati e da stazioni al suolo di precipitazione, temperatura e copertura nevosa e sono stati analizzati i risultati dei modelli climatici globali e regionali.

Regione mediterranea, per la quale sono stati raccolti dati utili alla costruzione di una ricostruzione/rianalisi della variabilità mediterranea negli ultimi sessanta anni. Le attività sperimentali di carotaggio sulla piattaforma continentale italiana hanno inoltre permesso di ottenere nuovi record sedimentari per la ricostruzione paleoclimatica.

Vi sono poi attività sperimentali, legate soprattutto alla misura dei parametri e della composizione dell'atmosfera, sulle Ande boliviane e in Africa (Rwenzori).

2.4 Struttura del progetto

Il Progetto è diviso in due Sottoprogetti che il primo anno comprendevano 11 Work Package. A causa dell'evoluzione delle esigenze progettuali e dell'introduzione dei Progetti Speciali durante il primo anno, a partire dal 2013 sono stati inseriti tre nuovi Work Package. Il Progetto ora include 14 Work Package dedicati alle diverse attività.

Il Sottoprogetto 1 (SP1) è dedicato alla creazione del sistema osservativo integrato. I WP del SP1 sono:

WP 1.1 Sistema osservativo climatico in alta quota.

WP 1.2 Osservatori climatici afferenti al programma GAW-WMO (Global Atmosphere Watch).

WP 1.3 Sistemi osservativi marini e ricostruzioni climatiche.

WP 1.4 Dati ambientali e climatici da carote glaciali.

WP 1.5 Dati paleoclimatici da sedimenti marini.

WP 1.6 Dati paleoclimatici da regioni continentali.

WP 1.7 Monitoraggio degli ecosistemi e della biodiversità in regioni montane.

Il Sottoprogetto 2 (SP2) è dedicato alla creazione degli archivi ambientali e climatici, all'analisi e all'interpretazione dei dati, agli studi pilota, e comprende diverse tipologie di archivi, associate a specifici WP, che sono:

WP 2.1: Archivio delle reti osservative in alta quota.

WP 2.2: Archivio delle reti osservative marine e ricostruzioni climatiche.

WP 2.3: Archivio dei dati delle carote di ghiaccio non polare e dati biologici di lunga conservazione.

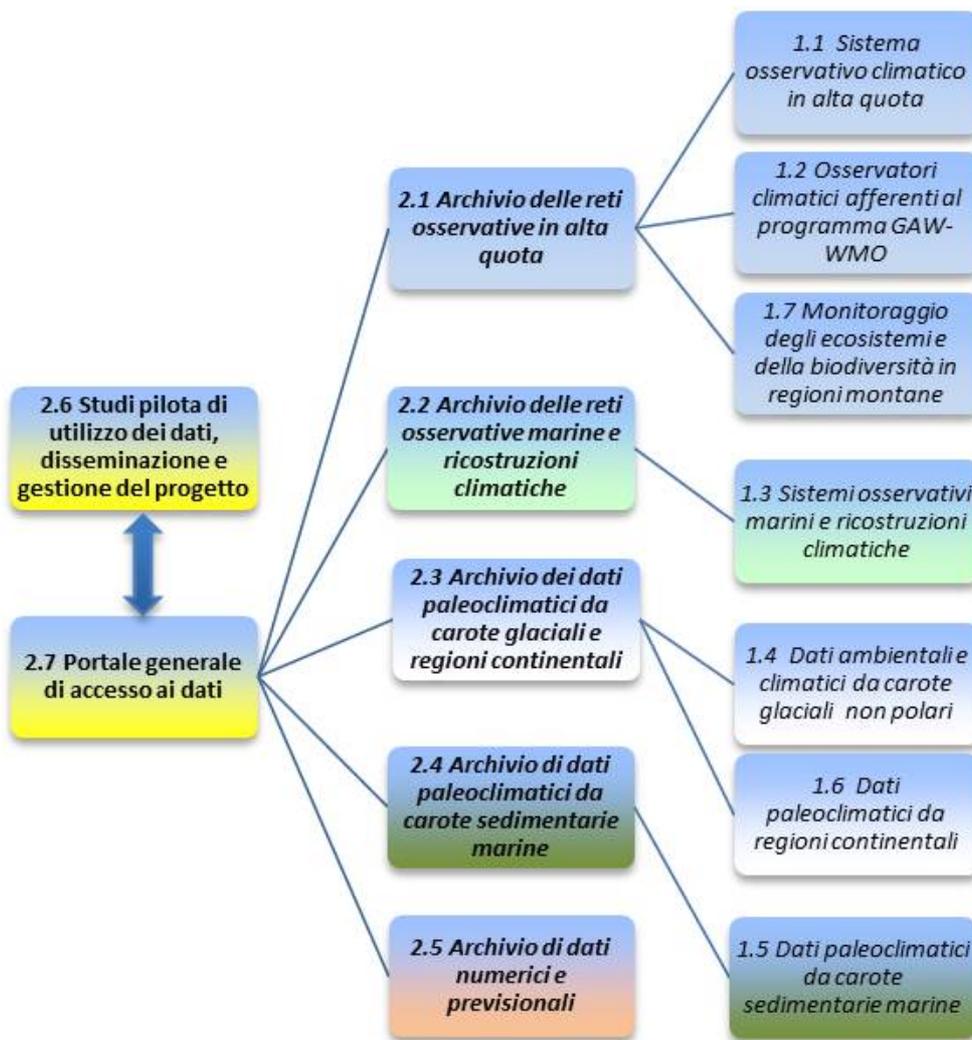
WP 2.4: Archivio di dati paleoclimatici da carote sedimentarie.

WP 2.5: Archivio di dati numerici e previsionali.

WP 2.6 Studi pilota di utilizzo dei dati, disseminazione e gestione del progetto.

WP 2.7 Portale Generale di accesso ai dati.

La figura nel seguito illustra schematicamente la suddivisione nei diversi WP e le rispettive relazioni e collegamenti.



Struttura del Progetto di Interesse NextData a partire dal 2013.

2.5 Partner del progetto - 2013

CNR-DTA: Dipartimento Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Ente Pubblico di Ricerca. Competenze di eccellenza internazionale nella gestione di programmi sperimentali e osservativi in aree remote, nella realizzazione di carotaggi in sedimenti marini e nel trattamento delle carote sedimentarie, nell'analisi dei dati e nelle attività di ricerca paleoclimatiche.

CNR-ISAC: Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Ente Pubblico di Ricerca. Competenze di eccellenza internazionale nella misura dei parametri atmosferici e di qualità dell'aria in regioni remote, nella conduzione di campagne di misura, nello sviluppo di tecnologie innovative di misura e trasmissione dei dati, nell'analisi dei dati, nella simulazione numerica del clima globale e in aree montane, nelle tecniche di downscaling e nell'analisi degli impatti dei cambiamenti climatici sull'ambiente montano e sugli ecosistemi. Gestione di progetti europei e partecipazione a programmi internazionali (GAW-WMO, UNEP, SHARE, GEO/GEOSS, GEWEX, TERRABITES, EC-Earth, ECRA).

CNR-IAMC: L'Istituto per l'Ambiente Marino Costiero (IAMC) è un istituto del CNR con sede centrale nel porto di Napoli. L'IAMC consta di circa 190 unità di personale strutturato e svolge attività di ricerca, in collaborazione con borsisti e post doc (circa 80 unità di personale), focalizzata su problematiche connesse alla geologia, chimica, fisica, biologia e al trasferimento tecnologico nel settore marino costiero.

URT Ev-K2-CNR: Unità di Ricerca presso Terzi del CNR. Competenze di eccellenza internazionale nella realizzazione di campagne di misura in aree montane remote d'alta quota, nella gestione di strutture sperimentali in condizioni ambientali estreme, nella gestione e partecipazione a programmi di misura internazionali (SHARE, GAW-WMO, UNEP, programmi bilaterali). Attività in aree d'alta quota nelle Alpi, Appennini, Hindu-Kush Himalaya Karakorum, Rwenzori, Ande.

DISAT-UNIMIB: Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio, Università di Milano Bicocca: Università Statale. Competenze di eccellenza internazionale nelle ricerche paleoclimatiche da carote glaciali, nella perforazione in ghiaccio e nell'analisi dati, nello sviluppo di tecnologie per il recupero e l'analisi delle carote glaciali in ambienti estremi, nella partecipazione a programmi di ricerca internazionali.

ENEA UTMEA: Agenzia Nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo sostenibile: Agenzia Nazionale. I gruppi ENEA UTMEA coinvolti nel progetto hanno competenze di eccellenza internazionale nella misura dei parametri atmosferici in aree remote e competenze nello sviluppo e utilizzo di simulazioni numeriche del clima a scala regionale e delle interazioni fra oceano e atmosfera in area mediterranea, e nella partecipazione e gestione di progetti internazionali.

CMCC: Centro Euro-Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici: Società consortile a responsabilità limitata senza scopo di lucro. Competenze di eccellenza internazionale nella simulazione numerica del clima globale, nella simulazione del clima in regioni limitate, nell'analisi degli impatti della variabilità climatica, nella partecipazione a programmi di ricerca internazionali (IPCC, CMIP5) e nella guida di progetti europei.

INGV: Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia: Ente Pubblico di Ricerca. Il gruppo INGV coinvolto in questo progetto ha competenze di eccellenza internazionale nell'analisi dei dati marini, nella creazione di rianalisi del Mediterraneo basate sull'assimilazione di dati storici in modelli numerici ad alta risoluzione e nella partecipazione e gestione a progetti di ricerca internazionali.

CNR-IIA: L'IIA svolge attività di ricerca e trasferimento tecnologico nell'ambito del monitoraggio e modellazione dell'inquinamento atmosferico a tutte le scale. L'Istituto ha una grande esperienza negli studi sulla qualità dell'aria e nella progettazione di sensori, metodologie e tecnologie per questo scopo. L'Istituto è coinvolto nella ricerca polare e nei progetti legati alla stazione di monitoraggio ad alta quota dell'Himalaya (Ev-K2-CNR). Una delle principali tematiche è lo sviluppo di metodologie e tecnologie per l'interoperabilità dei sistemi, la condivisione di risorse digitali, il Data Brokering e la disseminazione delle conoscenze ambientali. L'Istituto contribuisce a GEO, Group on Earth Observations, che coordina l'iniziativa GEOSS: Global Earth Observation System of Systems.

CNR-IRPI: Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica. La missione dell'Istituto è quella di progettare, promuovere ed eseguire ricerca scientifica e sviluppo tecnologico nel settore dei rischi geo-idrologici. L'istituto ha maturato un'esperienza di ricerca più che ventennale su ambienti glaciali e periglaciali, nelle Alpi e in altre catene montuose del mondo. Specifica attenzione è rivolta ai cambiamenti che in questi ambienti avvengono, sia quali indicatori terrestri del cambiamento climatico, sia in relazione alla pericolosità presente e futura ad essi associata. Gli studi sono stati principalmente sviluppati nell'ambito di progetti internazionali (GLACIORISK, PERMADATAROC, GLARISKALP, GEONATHAZ).

CNR-ISE: L'Istituto ha una lunga storia nello sviluppo di attività di ricerca di base e applicata nel campo sia delle acque sia degli ecosistemi terrestri, finalizzata alla comprensione di come gli ecosistemi reagiscono all'impatto del cambiamento climatico globale e alla pressione antropica. L'Istituto sviluppa metodologie per lo studio degli impatti antropici, dei cambiamenti climatici e dei loro effetti sui corpi idrici. L'Istituto è coinvolto in progetti di ricerca nel sito di alta quota nelle diverse aree del mondo.

CNR-IDPA: L'Istituto per la Dinamica dei Processi Ambientali del CNR (IDPA-CNR) di Venezia è attivo nel campo della ricerca ambientale multidisciplinare. I temi di ricerca principali includono: la chimica dell'ambiente (ad esempio la ricostruzione della contaminazione ambientale derivante da metalli pesanti, contaminanti organici persistenti nelle aree polari e temperate. Nelle lagune e nelle acque dei laghi), i cambiamenti climatici (ad esempio le ricostruzioni paleoclimatiche a lungo termine che derivano dallo studio delle carote di ghiaccio) e la chimica analitica (per lo sviluppo di metodi di analisi innovativi per la quantificazione di tracce ed ultratracce in matrici ambientali).

CNR-IMAA: L'Istituto di Metodologie per l'Analisi Ambientale (IMAA) si occupa dello sviluppo e dell'integrazione di tecnologie di Osservazioni della Terra da satellite, da aereo e dal suolo. L'IMAA si avvale di infrastrutture avanzate quali l'osservatorio atmosferico denominato CIAO (CNR-IMAA Atmospheric Observatory) ed il sistema per la ricezione diretta e l'archiviazione on-line di dati da satellite (ad es. NOAA, EOS, METOP, NPP, MSG). L'IMAA coordina e partecipa a diversi progetti FP7, reti e programmi di ricerca e monitoraggio.

CINECA: Cineca è un Consorzio Interuniversitario senza scopo di lucro formato da 56 università italiane e 3 Enti. Costituito nel 1969 come Consorzio Interuniversitario per il Calcolo Automatico dell'Italia Nord Orientale, oggi il Cineca è il maggiore centro di calcolo in Italia. Offre supporto alle attività della comunità scientifica tramite il supercalcolo e le sue applicazioni, realizza sistemi gestionali per le amministrazioni universitarie e il MIUR, progetta e sviluppa sistemi informativi per pubblica amministrazione, sanità e imprese. Dal 2012, su mandato del Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, accoglie al suo interno le specificità e le competenze degli altri consorzi italiani di supercalcolo, Cilea e Caspur.

ICTP: The Abdus Salam International Center for Theoretical Physics: Ente internazionale dipendente da Governo Italiano, UNESCO e IAEA. Competenze di eccellenza internazionale nella simulazione numerica ad alta risoluzione del clima regionale nelle aree di interesse del progetto, inclusa la zona Himalayana, e nella gestione di programmi di ricerca internazionali.

Università di Torino: I gruppi coinvolti nel progetto svolgono attività di ricerca volta alla realizzazione di basi di dati idrometeorologici storici, di modelli di parametrizzazione dei processi superficiali e di monitoraggi dei flussi di massa e di energia in bacini montani.

ARPA VdA: Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Valle d'Aosta. E' un ente strumentale della Regione autonoma Valle d'Aosta che svolge attività conoscitive e di prevenzione e tutela in campo ambientale. L'Unità operativa Cambiamenti Climatici si occupa del monitoraggio degli effetti del cambiamento climatico sul territorio alpino e lavora sul monitoraggio e la modellistica delle proprietà del manto nevoso.

Fondazione CIMA: Fondazione CIMA è un ente di ricerca senza scopo di lucro. Ha lo scopo di supportare e promuovere lo studio, la ricerca scientifica, lo sviluppo tecnologico e l'alta formazione nei campi dell'idrologia, delle previsioni e osservazioni meteorologiche, del clima, dei rischi naturali e antropici, della modellazione degli ecosistemi e dei sistemi sociali, dei processi chimici ambientali e delle energie rinnovabili. Il gruppo CIMA coinvolto nel progetto ha esperienza nella modellazione del manto nevoso, nello sviluppo di catene idrometeorologiche, nell'integrazione tra osservazioni satellitari, misure a terra e modelli.

Comitato Glaciologico Italiano: Dal 1895 il Comitato Glaciologico Italiano (CGI) promuove e coordina le ricerche nel settore della glaciologia. Nato come commissione per lo studio dei ghiacciai italiani nell'ambito del Club Alpino Italiano (CAI), il CGI diviene organismo autonomo dal 1915, con il sostegno del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) e di altri enti ed associazioni interessati alla ricerca glaciologica.

Parco Nazionale Gran Paradiso: Il Parco Nazionale del Gran Paradiso ha da molti decenni un suo corpo di sorveglianza, che permette il monitoraggio continuo dell'area. Il PNGP è impegnato nella ricerca scientifica applicata alla conservazione della natura e collabora con un numero elevato di Università e di Enti di Ricerca. I progetti in corso riguardano attività di monitoraggio di habitat ed ecosistemi, censimenti di specie target (stambecco, camoscio) ed eco-etologia di specie di interesse conservazionistico. Nel 2006 è iniziato un progetto a lungo termine di misura della biodiversità animale e dei suoi cambiamenti nel tempo.

3. ATTIVITA' E RISULTATI DEL SECONDO ANNO (2013)

3.1 Attività di misura e osservazione, di ricostruzione/rianalisi e simulazione numerica

In seguito alla riduzione dei finanziamenti rispetto a quanto previsto originariamente, a inizio 2013 sono state rimodulate alcune attività, elaborando un nuovo Piano Esecutivo per il secondo anno progettuale. Nel corso del 2013, sono state condotte tutte le attività previste nel Piano Esecutivo, che includono attività di misura e osservazione di parametri atmosferici, criosferici, idrologici ed ecologici, di raccolta dati paleoclimatici sia da sedimenti marini sia da carotaggi glaciali, di elaborazione delle ricostruzioni/rianalisi del Mediterraneo, di raccolta e armonizzazione dei dati paleoclimatici per il territorio italiano, di ricostruzione della climatologia sul territorio italiano, e di censimento e conduzione di nuove simulazioni numeriche. Rimandiamo alle relazioni di ciascun Work Package per una dettagliata descrizione delle attività svolte e dei risultati ottenuti e per l'elenco delle pubblicazioni scientifiche prodotte nel corso del secondo anno.

Nel seguito, diamo una descrizione breve dei principali risultati ottenuti nel corso del secondo anno nei vari WP.

WP 1.1: Sistema osservativo climatico in alta quota

Nell'ambito del WP1.1 sono proseguite le attività in-situ delle misure meteo-climatiche nelle regioni montane di interesse (Alpi, Appennini, Hindu-Kush Karakorum Himalaya, Rwenzori, Ande). La stazione meteorologica automatica (AWS) presso il Monte Stanley (Rwenzori) è stata riattivata mentre, considerando le notevoli difficoltà logistiche, la riattivazione della stazione AWS presso il Colle Sud (Himalaya) è ancora in corso di valutazione. Sono stati attivati nuovi programmi di misura in Nepal (Kathmandu) e in Pakistan (Deosai Plateau) inerenti la composizione dell'atmosfera e lo studio degli Short Lived Climate Forcers/Pollutants (SLCF/SLCP). Nel corso dell'anno 2013, l'Osservatorio di alta quota di Chacaltaja (Bolivia), gestito dall'università di La Paz, è stato inserito ufficialmente nel programma GAW-WMO. Durante il periodo di riferimento il personale della URT Ev-K2-CNR e del CNR-ISAC Bologna ha partecipato ad incontri Istituzionali nell'ambito di programmi internazionali inerenti lo studio della composizione dell'atmosfera in ambienti montani (UNEP-ABC, WMO-GAW, GEO, CACC).

WP 1.2: Osservatori climatici afferenti al programma GAW-WMO

Le osservazioni e le attività di studio presso la Stazione Globale GAW-WMO di Monte Cimone (GAW ID: CMN) e il Nepal Climatic Observatory – Pyramid (GAW ID: PYR), già iniziate all'interno del Progetto SHARE, sono proseguite. In questo quadro, le attività concernenti la calibrazione degli strumenti e la validazione dei dati relativi a tracce di gas (serra e reattivi), delle proprietà chimiche e fisiche dell'aerosol atmosferico, dei parametri meteorologici e dei flussi di radiazione solare (ad onda corta e lunga) sono state eseguite secondo le linee guida del Programma GAW-WMO.

WP 1.3: Sistemi osservativi marini e ricostruzioni climatiche

L'attività del WP1.3 durante il secondo anno del Progetto NextData si è focalizzata sul completamento dello studio di fattibilità di una RR del Mar Mediterraneo per il periodo di 60 anni a partire dal 1953 al 2012. Ciò ha comportato la validazione del forzante atmosferico e l'implementazione di una tecnica di localizzazione nello schema di assimilazione *OceanVar* (Dobricic and Pinardi, 2008), come descritto nel D1.3.3. Nel frattempo il sistema della RR è stato calibrato al fine di assicurare dati di buona qualità da distribuire agli utenti attraverso l'Infrastruttura NextData. Uno dei principali problemi nella realizzazione delle RR per NextData è stato la scelta del dataset di forzante atmosferico in grado di coprire l'intero periodo di RR proposto (1953-2012).

WP 1.4: Dati ambientali e climatici da carote glaciali

E' stata effettuata la misura della concentrazione delle polveri minerali fini dei primi 20 m di carota di ghiaccio prelevata il 2012 al Colle del Lys. E' stata condotta la perforazione del deposito di ghiaccio nella Grotta Ghiacciaia Leupa (Monte Canin, Friuli Venezia Giulia, Italia). Scopo della perforazione è la caratterizzazione dei depositi di ghiaccio permanente esistenti negli ambienti carsici sotterranei delle Alpi orientali, area dove non esistono ghiacciai a quote sufficientemente alte e con geometrie adatte alla conservazione di informazioni climatico-ambientali. Nell'ambito delle attività di NextData dedicate alla ricostruzione del clima italiano negli ultimi millenni, è iniziata la collaborazione con il gruppo di Palinologia dell'Istituto CNR-IDPA per la ricostruzione paleoclimatica delle serie lacustri del Nord Italia. Infine, si è conclusa l'applicazione di un Minimal Glacier Model sulle linee di flusso glaciali per descrivere il ritiro del ghiacciaio Careser (Ortles-Cevedale, Italia).

WP 1.5: Dati paleoclimatici da sedimenti marini

Le attività di ricerca svolte nell'ambito del WP1.5, durante il secondo anno di progetto, hanno permesso di recuperare numerose informazioni utili per gli studi paleoclimatici da dati di letteratura, relativi all'intervallo temporale degli ultimi 2000 anni, con particolare riferimento al Mediterraneo. Durante il secondo anno di progetto sono state condotte numerose analisi sulle carote C5, C5_SW104, C6 e C6_SW104, prelevate nel Golfo di Gaeta (Tirreno centrale) dal CNR-IAMC con la N/O Urania del CNR nel febbraio 2013. La campagna oceanografica NEXTDATA-2013 a bordo della N/O Urania del CNR, si è svolta dal 12 settembre al 22 settembre 2013, nei settori di piattaforma continentale del Golfo di Taranto e del Canale di Sicilia.

WP 1.6: Dati paleoclimatici da regioni continentali

La carota di ghiaccio dell'Ortles è stata interamente processata in *coldroom* (-20° C) seguendo un preciso schema di taglio progettato in modo da ottenere per tutte le 114 sezioni, della lunghezza di 0.70 m ognuna, sia sottocampioni per analisi in discontinuo di isotopi stabili, pollini e terpeni, sia sezioni per le analisi in flusso continuo (CFA). Le carote di Danta di Cadore e Coltrondo sono state processate allo scopo di ottenere sottocampioni sufficienti per le diverse analisi. E' stato effettuato un approfondito lavoro di ricerca bibliografica, che ha integrato le informazioni presenti nei database internazionali con quelle della letteratura scientifica nazionale e internazionale e aventi ad oggetto le indagini su sedimenti lacustri prelevati in siti dislocati sull'intero territorio italiano.

WP 1.7: Monitoraggio degli ecosistemi e della biodiversità in regioni montane

Sono continuate le attività di monitoraggio della biodiversità animale montana nei tre parchi che partecipano allo studio, ovvero il Parco Nazionale Gran Paradiso (PNGP), il Parco Naturale Alpe Veglia e Devero (PNVD) e il Parco Naturale Alpi Cozie, area Parco Orsiera-Rocciavre (PNOR). E' iniziato il coinvolgimento nel progetto di 3 nuove aree protette (Parco Nazionale dello Stelvio, Parco Nazionale della Val Grande, Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi), attraverso la condivisione dei protocolli operativi e delle finalità stesse del progetto. E' stata simulata la risposta della biodiversità animale in diversi scenari di aumento delle temperature. I database di partenza utilizzati sono i dati biologici raccolti durante le stagioni di monitoraggio 2007-2008. Tali dati sono stati analizzati per valutare il rischio di modificazioni nella biodiversità animale, modellizzando l'effetto del riscaldamento climatico sulla ricchezza specifica e la composizione di comunità, utilizzando un approccio multi-taxa. Per quanto concerne l'impatto dei cambiamenti climatici sulle piante alpine, è stato studiato l'effetto del cambiamento di temperature e della disponibilità di acqua sulla riproduzione e germinazione delle piante, sulla longevità dei semi e sulla sopravvivenza.

WP 2.1: Archivio delle reti osservative in alta quota

Durante il secondo anno di ricerche l'attività del WP 2.1 ha riguardato il completamento degli archivi delle stazioni d'alta quota (WP 1.1 e WP 1.2) e la creazione dei due nuovi archivi climatici dedicati alla raccolta dei dati provenienti da carote di ghiaccio (non polari) e sedimentarie provenienti da ghiacciai montani (riferiti al WP 2.3), e carote dei sedimenti marini dell'area mediterranea (WP 2.4). Poiché il sistema SHARE GeoNetwork si interfaccia con un database dedicato ai dati delle stazioni di alta quota, si è valutata la possibilità di utilizzare lo stesso database con una personalizzazione mirata ad accogliere dati di natura diversa. Pertanto la realizzazione di tali archivi è partita dalla modifica dei sorgenti del database *open-source* WDB (*Weather and Water Database*).

WP 2.2: Archivio delle reti osservative marine e ricostruzioni climatiche

Le attività svolte nel corso del secondo anno sono state in gran parte dedicate alla parziale implementazione e al design del Geoportale NextData-INGV. Il Geoportale NextData-INGV sarà un'applicazione web per scoprire e visualizzare i dati della RR per il Mar Mediterraneo durante gli ultimi 60 anni a partire dal 1953 fino al 2012. Durante il secondo anno del progetto, INGV ha completato le rianalisi del Mar Mediterraneo a partire dal 1987 fino al 2012 in parte supportate dal Progetto NextData (vedi D1.3.3) e ha iniziato a produrre la RR dal 1953. Entrambi i dataset sono stati rilasciati in formato netCDF adottando standard internazionali riguardanti in particolare gli standard name e la convenzione CF e seguendo la politica di distribuzione dati di progetto per dataset su griglia. Entrambi i dataset sono stati resi disponibili attraverso un server dedicato INGV utilizzando il protocollo THREDDS.

WP 2.3: Archivio dei dati delle carote di ghiaccio non polare

L'attività di ricerca del WP 2.3 si è articolata su due fronti; il primo riguarda la realizzazione del database per l'archiviazione dei dati delle carote di ghiaccio, il secondo è inerente alla realizzazione di una metodologia per la valutazione della perforabilità dei ghiacciai. Dato che la struttura del database era stata definita in accordo con gli altri WP durante il primo anno, nel secondo anno, terminata la fase progettuale, si è passati a quella realizzativa e si è proceduto alla realizzazione della banca dati, denominata IDB, e alla successiva pubblicazione sul portale dell'unità di ricerca di UNIMIB. La seconda parte delle attività è stata dedicata alla creazione di una metodologia per la valutazione della perforabilità dei ghiacciai. Inizialmente si sono analizzati, mediante studio di quanto esistente in letteratura, i fattori che principalmente determinano la perforabilità di un ghiacciaio.

WP 2.4: Archivio di dati paleoclimatici da carote sedimentarie

Nel secondo anno di attività di ricerca del WP 2.4 è stato completato il lavoro di ricerca bibliografica attraverso l'analisi dei database internazionali e della letteratura scientifica nazionale e internazionale al fine di reperire tutte le informazioni utili per studi sul paleoclima relativi ai carotaggi censiti per il Bacino del Mediterraneo ed individuati secondo i criteri definiti nel primo anno di attività.

WP 2.5: Archivio di dati numerici e previsionali

Nel corso del secondo anno di attività del progetto, i partner hanno implementato e reso accessibili i data server seguendo i protocolli di archiviazione dati e il loro accesso. Questo ha permesso la creazione di una rete di server, omogenei nei loro protocolli, che rappresenta la base del sistema di archiviazione e di accesso ai dati climatici su cui si basa il portale generale di progetto. Oltre ad aver implementato i server, poi, i partner hanno anche cominciato a rendere disponibili su di essi i dati climatici ottenuti dalle simulazioni numeriche censite

durante il primo anno di progetto (Deliverable D5.2.1). Alla fine del secondo anno di NextData, è stata completata l'archiviazione delle simulazioni numeriche globali e regionali e l'implementazione di diverse tecniche di downscaling climatico.

WP 2.6: Studi pilota di utilizzo dei dati, disseminazione e gestione del progetto

Sono continuate le attività di ricerca nell'ambito degli studi pilota (a), (b), (c) e (d) avviati a inizio progetto e quelle dello studio pilota (e) sulla simulazione del clima mediterraneo negli ultimi secoli e confronto con i dati paleoclimatici, iniziato alla fine del primo anno. La selezione dei Progetti Speciali presentati ai bandi per manifestazioni di interesse di fine 2012 è stata espletata a inizio 2013 e i sette Progetti Speciali approvati hanno iniziato le loro attività nei primi mesi del 2013. Sono successivamente iniziate le attività dei nuovi studi pilota (f, g, h) associati ai Progetti Speciali avviati nel secondo anno. Il WP2.6 continua ad occuparsi dell'aggiornamento del sito web del progetto e della raggiungibilità degli archivi individuali dei dati osservativi e numerici. Sono state organizzate diverse riunioni tematiche a scadenza regolare e una riunione generale del progetto a novembre 2013. Sono stati aperti, a ottobre 2013, nuovi bandi per manifestazioni di interesse, che hanno portato all'attivazione di cinque nuovi Progetti Speciali, che iniziano la loro attività nei primi mesi del 2014.

WP 2.7: Portale Generale di accesso ai dati

E' stato completato il disegno del Portale Generale di accesso ai dati. E' iniziata l'identificazione dei requisiti-utente in aree funzionali e non-tecniche in base alle loro necessità catturate in forma di casi d'uso e di servizio dettagliati, identificando strumenti adeguati per gestione, elaborazione e visualizzazione dei dati. Specifica dei "System and User requirements" per la NextData e-infrastructure, inclusi i requisiti per l'interoperabilità con le iniziative GEO e INSPIRE. Progettazione dell'architettura della NextData e-infrastructure per la condivisione dei dati. Installazione del framework di Brokering, sviluppato dal CNR-IIA, sulla piattaforma computazionale del CINECA. Primo prototipo del Portale Generale di NextData con le funzionalità base.

3.2 Aggiornamenti del sito web del progetto

Nel corso del primo anno è stato disegnato e implementato il sito web del Progetto NextData, che ha continuato ad essere regolarmente aggiornato nel corso del secondo anno. Il sito è accessibile agli indirizzi <http://www.nextdataport.it>, <http://www.nextdataport.eu>.

Il sito riporta, sia in italiano sia in inglese:

- a) una descrizione generale del progetto e della sua struttura;
- b) l'elenco delle unità partecipanti;
- c) L'elenco dei consiglieri scientifici;
- d) la descrizione delle attività prevista per i diversi WP;
- e) la descrizione dei dati raccolti negli archivi del progetto;
- f) i risultati degli studi pilota;
- g) le relazioni scientifiche annuali sulle attività progettuali;
- h) i Deliverable del progetto;
- i) le novità progettuali;
- l) presentazioni e disseminazione, annunci di conferenze e scuole;
- m) gli inviti a presentare manifestazioni di interesse.

Il sito contiene inoltre una serie di collegamenti agli archivi dati e ai portali tematici del progetto e, nel corso del terzo anno, sarà collegato al Portale Generale per l'accesso ai dati.

3.3 Inizio delle attività dei Progetti Speciali - bando 2012.

In seguito alla selezione delle manifestazioni di interesse presentate ai bandi di novembre 2012, i Progetti Speciali elencati nel seguito hanno iniziato la loro attività nei primi mesi del 2013. Come indicato nel Piano Esecutivo, la selezione dei Progetti Speciali è avvenuta in base alle relazioni dei Consiglieri Scientifici e del Comitato Esecutivo del Progetto NextData.

P1. NextData System of Systems Infrastructure (ND-SoS-Ina). Responsabile: Stefano Nativi, CNR-IIA.

P2. NextSnow. Responsabile: Vincenzo Levizzani, CNR-ISAC.

P3. Database for reconstructing the spatial-temporal evolution of the Glacial Resource in the Italian ALPs over the last 100 years in the Framework of the NextData Project (DATAGRALP). Responsabile: Marta Chiarle, CNR-IRPI.

P4. Development of ensembles of regional of regional climate change scenarios, with focus on variability, extremes and uncertainties in areas of complex topography, RECCO (REgional Climate in Complex Orography). Responsabile: Silvia Trini Castelli, CNR-ISAC.

P5. The use of sedimentary proxies in high altitude lakes for inferring the environmental changes during the late Holocene. Responsabile: Andrea Lami, CNR-ISE.

P6. Multy-proxy reconstruction of Eastern Alpine Holocene climate. Responsabile: Carlo Barbante, CNR-IDPA.

P7. High Resolution Climate Information for Mountain Areas (HR-CIMA). Responsabile: Michele Brunetti, CNR-ISAC.

3.4 Riunioni e incontri di lavoro nell'ambito del Progetto NextData

Si è tenuto un incontro generale dei partecipanti al progetto NextData, il 12/11/2013, durante il quale è stato discusso lo stato di avanzamento del progetto e si sono affrontate le possibili criticità.

Sono stati tenuti molti incontri specifici, interni ai vari WP oppure di coordinamento fra WP che si occupano di tematiche simili e con i partecipanti ai Progetti Speciali approvati a inizio 2013. Sono stati anche tenuti diversi incontri con rappresentanti della comunità scientifica non coinvolti direttamente nel Progetto NextData.

3.5 Attività di formazione

Nel 2013, sono state bandite nuove borse di Dottorato di Ricerca, e sono stati banditi o rinnovati dai diversi partner Assegni di Ricerca e Borse di Studio su temi di ricerca relativi al Progetto NextData, come descritto in dettaglio nelle relazioni dei diversi WP. Sono in corso Tesi di Dottorato su tematiche relative al Progetto NextData.

E' stata organizzata la Scuola Estiva "Climate change and the mountain environment", tenutasi a Valsavarenche (Val d'Aosta) nel periodo 18-28/06/2013 con la partecipazione di docenti di livello internazionale, molti dei quali coinvolti nelle attività di NextData, e diversi studenti a livello dottorale e post-dottorale provenienti da tutto il mondo.

3.6 Attività di disseminazione in ambito nazionale e internazionale

Le attività del Progetto NextData sono state presentate in diversi contesti nazionali e internazionali. In particolare, il Progetto NextData è stato presentato ai seguenti eventi:

- Ciclo di lezioni sulla dinamica del clima, Università di Budapest, gennaio 2013.
- Meeting of the GEO Ecosystems Task a ISRE35, Pechino, 21 aprile 2013.
- Assemblea annuale LTER-Italia, Bologna, 8 maggio 2013.
- CNR Open Access meeting, Roma, 9 maggio 2013.
- Presentazione all'incontro GEO Cold Regions, Ginevra, 3 giugno 2013.
- Presentazione all'incontro annuale del Comitato Glaciologico Italiano, Gressoney, 5 luglio 2013.
- Presentazione a WCRP, WMO, Ginevra, 10 luglio 2013.
- Conferenza internazionale High Summit, Lecco, ottobre 2013.
- Presentazione al COP 19, Varsavia, novembre 2013.
- IGFA-Belmont Forum, Cape Town, dicembre 2013 (Lo "Scoping Workshop" della Collaborative Research Action (CRA) presentata al Belmont forum di Cape Town si terrà in giugno 2014, questa CRA è in parte sostenuta da NextData).

Con il sostegno del Progetto NextData, nel 2013 è stato pubblicato il volume "Il Mutamento Climatico. Processi naturali e intervento umano", a cura di A. Provenzale, in collaborazione con l'Accademia delle Scienze di Torino, edito da Il Mulino.

E' stato realizzato il documentario divulgativo "Ecosistemi d'alta quota", di Marco Andreini e Paolo Fioratti, con commento parlato sia in italiano sia in inglese, liberamente disponibile sul sito web del Progetto NextData.

4. COLLABORAZIONI INTERNAZIONALI ATTIVATE NEL SECONDO ANNO

Le attività di misura dei parametri atmosferici e di qualità dell'aria sono state svolte nell'ambito di programmi internazionali quali **WMO-GAW** e **UNEP**, come descritto nelle relazioni degli specifici WP.

Le attività di simulazione climatica globale sono state svolte nell'ambito del programma **CMIP5** (che ha fornito le simulazioni climatiche per il quinto report IPCC) e in parte nell'ambito del Consorzio Europeo **EC-Earth**. Alcune attività di simulazione climatica a mesoscala sono state svolte nell'ambito di una collaborazione con il centro di supercalcolo LRZ di Monaco (Germania). Alcune simulazioni climatiche regionali sono inoltre parte del programma internazionale **CORDEX**.

Le attività legate ai diversi aspetti del ciclo idrologico sono svolte in sinergia con il Collaborative Project "Changes in the Hydrological Cycle" della European Climate Research Alliance (**ECRA**).

Le attività di ricostruzione climatica in Italia (Italy-2k) sono svolte in contatto con l'iniziativa internazionale **PAGES-2k**.

Il Progetto NextData è stato attivamente coinvolto nella proposta di una Collaborative Research Action (CRA) del **Belmont Forum** sul tema "Mountains as sentinels of change", che sarà discussa ed eventualmente approvata nel corso del 2014.

Il Portale Generale di NextData è un importante contributo italiano al "Global Earth Observation System of Systems" (**GEOSS**) in costruzione da parte del "Group on Earth Observations" (**GEO**). In particolare, vi sarà forte interazione con il **Task "Ecosystems"** di GEO, specialmente per quanto riguarda gli ecosistemi montani. Sempre in ambito GEO, il Progetto NextData ha fornito lo stimolo e la base per la creazione di **GEO-GNOME**: the GEO Global Network for Observations and information in Mountain Environments.

5. CONSIGLIERI SCIENTIFICI DEL PROGETTO NEXTDATA

L'elenco dei Consiglieri Scientifici del progetto NextData è rimasto invariato rispetto al primo anno, e può essere consultato sul sito web del Progetto.

6. SECONDO INVITO A PRESENTARE MANIFESTAZIONI DI INTERESSE

Con lo scopo di allargare ulteriormente la partecipazione della comunità scientifica italiana alle attività del Progetto NextData, il 17/10/2013 è stato pubblicato sul sito del CNR, del DTA e del Progetto NextData un invito per la presentazione di manifestazioni di interesse su temi specifici per Progetti Speciali di durata di due anni. L'invito è stato riservato ad aggregazioni di soggetti aventi come capofila un gruppo operante presso un Istituto CNR. Il coordinatore di ciascuna proposta deve essere un ricercatore CNR a tempo indeterminato o determinato.

Le tematiche incluse nel secondo invito a presentare manifestazioni di interesse sono:

(1) Armonizzazione e raccolta dei dati esistenti e conduzione di nuove misure sullo stato e i cambiamenti degli ecosistemi montani italiani, sviluppo di un sistema di archivi e servizi di accesso ai dati e risultati della ricerca sugli ecosistemi montani del territorio nazionale, con particolare attenzione ai siti di ricerche ecologiche a lungo termine, e messa a disposizione dei dati relativi in archivi coerenti con gli archivi del Progetto NextData.

(2) Armonizzazione dei dati esistenti e conduzione di nuove misure dei flussi di CO₂ e di vapore d'acqua in ecosistemi montani in siti pilota, per la stima degli scambi gassosi e della dinamica vegetazione-atmosfera in ambiente montano, e messa a disposizione dei dati relativi in archivi coerenti con gli archivi del Progetto NextData.

(3) Armonizzazione dei dati relativi alla biodiversità animale e alle reti trofiche in ecosistemi montani, e messa a disposizione dei relativi dati in archivi coerenti con gli archivi del Progetto NextData.

(4) Armonizzazione dei dati esistenti ed eventuale conduzione di nuove misure di parametri idro-meteorologici e di deflussi in bacini montani appenninici, concentrando l'attenzione su siti campione, e messa a disposizione dei relativi dati in archivi coerenti con gli archivi del Progetto NextData.

(5) Ricostruzione di serie storiche di deformazioni del suolo per siti campione in ambiente montano e correlazione con serie di precipitazione, e messa a disposizione dei relativi dati e risultati in archivi coerenti con gli archivi del Progetto NextData.

