



Progetto di Interesse strategico NEXTDATA

Rendicontazione scientifica
per il periodo di riferimento 01 - 01 - 2014 / 31 - 12 - 2014

WP 1.2 Osservatori Climatici GAW-WMO

Responsabile: Angela Marinoni
CNR-ISAC

Partners:
CNR-ISAC, URT Ev-K2-CNR

1. Attività prevista e risultati attesi

Prosecuzione delle attività osservative e di analisi in corso presso le Stazioni Globali GAW-WMO a guida italiana e supporto alle attività, in accordo con il piano strategico GAW-WMO, presso Stazioni remote di alta quota GAW-WMO in Italia (Plateau Rosa), Bolivia (Chacalatya) e presso altre Stazioni remote/di fondo nel bacino del Mediterraneo (e.g. Monte Portella).

Messa in opera di servizi operativi e sperimentali per l'early warning e per il near-real time data delivery.

Inserimento nel Programma GAW-WMO dei nuovi programmi di misura implementati nel corso del Progetto.

I dati ottenuti saranno condivisi in ambito internazionale sia attraverso il loro inserimento nei database di riferimento e nel Portale Generale, sia attraverso la partecipazione a meeting, workshop e conferenze nell'ambito di iniziative nazionali e internazionali (es. GAW-WMO, ACTRIS, GEO, MACC-2).

2. Deliverables previsti per il periodo di riferimento

D1.2.6: Relazione sulle attività di misura; trasmissione dati agli archivi e al Portale Generale.

D1.2.7: Relazione sulle attività di upgrade delle Stazioni GAW-WMO a guida italiana o afferenti al Progetto SHARE.

3. Attività effettivamente svolta durante il periodo di riferimento

Sono proseguite le attività di osservazione e di studio presso le stazioni globali GAW-WMO di Monte Cimone (GAW ID: CMN) e del Nepal Climate Observatory – Pyramid (GAW ID: PYR). In questo contesto, sono state condotte attività riguardanti la taratura della strumentazione, la validazione delle serie di dati inerenti i gas in tracce (gas serra e reattivi), l'aerosol atmosferico (proprietà chimiche e fisiche), i parametri meteorologici e i flussi di radiazione solare (short-wave and long-wave), in accordo con le linee guida del programma GAW-WMO.

Durante il periodo di riferimento, parte dei dati inerenti la composizione dell'atmosfera sono stati sottomessi ai data-base di riferimento del GAW-WMO (<http://ds.data.jma.go.jp/gmd/wdogg/>, <http://ebas.nilu.no/Default.aspx>). I dati sono stati condivisi con NextData attraverso l'invio al Sistema Geonetwork. Una dettagliata overview della disponibilità dei dati e dello stato di validazione è riportata nel Deliverable D1.2.6.

Servizi di near-real time data delivery sono stati portati avanti nell'ambito dei progetti WMO SDS-WAS SDS-WAS (Sand and Dust Storm Warning Advisory and Assessment System) e MACC-2, così come nell'ambito del programma GAW-WMO per un sub-set di osservazioni condotte a Monte Cimone.

Nell'ambito delle attività condotte in questo Deliverable, il personale ISAC-BO ha eseguito interventi regolari di manutenzione/taratura presso la Stazione Globale "O. Vittori" (Monte Cimone, Italy). Nella primavera 2014, personale ISAC-BO e URT Ev-K2-CNR ha condotto la campagna di mantenimento e taratura della strumentazione presso la Stazione Globale NCO-P (Himalayas - Nepal).

Per quanto riguarda le attività condotte presso altre stazioni GAW-WMO a guida italiana, è stato attivato il servizio di fornitura in near-real time dei dati di ozono superficiale osservati presso la stazione di **Plateau Rosa** nell'ambito del Progetto MACC-2 (si veda il sito web MACC-2: <http://gmes-atmosphere.eu/d/services/gac/verif/grg/gaw/>).

Nonostante la mancata erogazione dei fondi attesi, sono state eseguite attività di aggiornamento presso le stazioni GAW-WMO a guida italiana. In particolare, grazie alla collaborazione con ENEA-UTMEA, misure di ozono superficiale sono state attivate presso la stazione GAW-WMO di **Lampedusa**. Lo strumento in uso (Thermo Tei49i) è stato confrontato con il riferimento di laboratorio (Thermo 48iPS) installato presso la sede ISAC-CNR di Bologna, nell'ambito di NextData. L'ISAC-CNR ha anche fornito il software di gestione e acquisizione in uso presso la stazione di Lampedusa.

A **Monte Cimone** sono stati attivati i seguenti programmi di misura:
MISURE CONTINUATIVE DI ANIDRIDE SOLFOROSA (SO₂).

MISURE CONTINUATIVE DI OSSIDI D'AZOTO (NO_x): OSSIDO D'AZOTO (NO) E BIOSSIDO D'AZOTO (NO₂).

Inoltre è proseguita l'implementazione dei seguenti programmi:
AEROSOL OPTICAL DEPTH (test condotti presso ISAC Bologna)

PROFILI VERTICALI DELL'AEROSOL ATTRAVERSO MISURE LIDAR (test in-situ presso la stazione di Monte Cimone)

Presso la stazione **Nepal Climate Observatory-Pyramid** è stato avviato il programma di misura:

MISURE CONTINUATIVE DI ANIDRIDE SOLFOROSA (SO₂)

In collaborazione con il CNR-IRSA, nell'ambito del programma GAW/WMO, URT Ev-K2-CNR ha condotto misure inerenti alla chimica e alla composizione isotopica (isotopi stabili dell'ossigeno e deuterio) delle deposizioni umide presso il Laboratorio Internazionale Piramide.

Nel corso dell'anno di riferimento è inoltre proseguita l'interazione con il personale dell'Università di La Paz (Bolivia) nell'ambito dell'accordo scientifico per l'esecuzione di misure di ozono superficiale presso la stazione GAW-WMO di **Chacaltaja**. In particolare, sono state definite le modalità di validazione dei dati e sono state fornite indicazioni circa la risoluzione di problematiche tecniche legate all'esecuzione delle misure avviate. Sono state altresì indicate le modalità di riferimento alle scale di taratura GAW-WMO.

3.1 Attività di ricerca

Presso il **Nepal Climate Observatory - Pyramid (NCO-P)**, nell'ottobre 2014, è stato installato uno strumento "stato dell'arte" per il monitoraggio in continuo della SO₂. Lo strumento si basa sulla tecnica della fluorescenza UV. È stato equipaggiato con un Sistema per l'esecuzione automatica di test di zero. I primi due mesi di misura hanno mostrato valori di SO₂ per la maggior parte del tempo sotto il limite di rilevabilità (0.10 nmol/mol). Con l'intento di sfruttare al meglio le capacità di questo strumento, nel corso del quarto anno di attività si valuterà la possibilità di trasferimento presso la stazione di Kathmandu (WP1.1.).

Nel maggio 2014, è stata condotta la campagna annuale di mantenimento e taratura presso la stazione NCO-P. I tecnici e i ricercatori della URT Ev-K2-CNR, di ISAC BO, del CNRS (Francia) ed il personale della Piramide, hanno partecipato in modo congiunto a questa campagna. È stata condotta una completa riorganizzazione logistica dei laboratori di NCO-P, al fine di ottimizzare la disposizione degli strumenti e dei sistemi tecnologici presenti nella stazione. È stata condotta l'intercalibrazione dell'analizzatore di ozono presente in stazione con uno similare proveniente dall'Italia. Sfortunatamente al termine del confronto, a causa della

rottura della pompa interna di campionamento, questo secondo analizzatore non è stato installato come invece previsto.

Sono stati prodotti, articoli scientifici e presentazioni a congressi inerenti alle attività scientifiche condotte ad NCO-P (si vedano le Sezioni 3.5 e 4.2).

Uno strumento PFR (Precision-Filter-Radiometer), raccomandato dal GAW-WMO SAG/Aerosols per l'esecuzione di misure continuative di AOD, è stato acquisito per essere installato presso la stazione Globale GAW-WMO di **Monte Cimone**. Il sistema "solar tracker" necessario per il funzionamento automatico in condizioni non presidiate è stato progettato ed è attualmente in fase di allestimento presso l'ISAC di Bologna: test operativi saranno condotti a partire da giugno 2015 a Monte Cimone.

In collaborazione con il progetto Europeo ACTRIS, è stato installato presso Monte Cimone (marzo 2014) il sistema per lo studio della variabilità degli NO_x. Il sistema si basa su uno strumento commerciale, che è stato modificato per raggiungere i Data Quality Objective (DQO) indicati da ACTRIS/GAW/WMO per siti di misura "enhanced" ed è stato dotato di un sistema per l'esecuzione di tarature automatiche attraverso diluizione e *gas phase titration*. E' stata messa a punto una procedura (e relativi software) per l'esecuzione di tarature automatiche di NO e NO₂.

Nel marzo 2014, è stato installato anche il nuovo Sistema per la misura della SO₂ in tracce. I dati di entrambi gli strumenti sono già stati utilizzati per la redazione dei Report Stagionali sulla variabilità della composizione atmosferica a Monte Cimone (si veda <http://www.isac.cnr.it/cimone/reports>). L'invio dei dati NO-NO₂ al GAW-WMO è atteso per l'anno 2015, mentre i dati di SO₂ sono già stati inviati.

Il sistema LIDAR sviluppato presso i laboratori ISAC di Roma, è stato installato presso Monte Cimone per l'esecuzione di test pre-operativi. E' stata realizzata una finestra in quarzo specificatamente progettata per l'uso in stazioni montane, resistente all'acqua e dotata di sistemi di sbrinamento. Durante i test condotti nel 2014, sono state rilevate letture "spurie" nei segnali di ritorno del lidar, quindi sono state effettuate ulteriori modifiche alla componente ottica del sistema. La messa in linea del sistema è prevista per la primavera 2015.

3.2 Sviluppi applicativi, tecnologici e informatici

Progetto per la realizzazione di un "solar tracker" per l'esecuzione di misure continuative di AOD in un sito remoto di alta quota.

Software per l'esecuzione automatica di procedure di taratura per ossidi di azoto (NO_x) da usare in stazioni non presidiate.

Progettazione e realizzazione di un alloggiamento per finestre in quarzo da utilizzare per misure lidar in ambienti montani.

3.3 Attività di formazione

Durante la campagna annuale di mantenimento presso NCO-P (Nepal), sono state condotte attività di training nei confronti dello staff locale mirate all'incremento della capacità di gestire in autonomia la strumentazione di misura.

3.4 Disseminazione

Nessuna

3.5 Partecipazione a conferenze

DUST 2014, 1st International Conference on Atmospheric Dust, Castellaneta Marina, 1-6 giugno 2014.

European Geoscience Union General Assembly 2014, Vienna, Austria, 27 aprile - 2 maggio.

XII IGAC Science Conference on Atmospheric Chemistry, Brazil, Natal 22-26 settembre 2014.

4. Risultati ottenuti durante il periodo di riferimento

4.1 Risultati specifici (banche dati, risultati delle misure, output di modelli, etc)

Le attività osservative condotte presso gli osservatori GAW-WMO di Monte Cimone e del Nepal Climate Observatory – Pyramid, danno luogo ad un data-base che include dati inerenti ai parametri meteorologici, ai gas in tracce, agli aerosol atmosferici. Parte delle osservazioni sono state sottomesse ai database GAW-WMO (WDCGG ed EBAS) e al sistema Geonetwork di NextData. Per dettagli si veda il Deliverable D126.

4.2 Pubblicazioni

CRISTOFANELLI P. et al., (2014): Transport of short-lived climate forcers/pollutants (SLCF/P) to the Himalayas during the South Asian summer monsoon onset. *Environ. Res. Lett.*, 9 084005.

PUTERO D., LANDI T.C., CRISTOFANELLI P., MARINONI A., LAJ P., DUCHI R., CALZOLARI F., VERZA G.P., BONASONI P., (2014): Influence of open vegetation fires on black carbon and ozone variability in the southern Himalayas (NCO-P, 5079 m a.s.l.), *Environmental Pollution*, 184, 597-604.

CRISTOFANELLI P., SCHEEL H-E., STEINBACHER M., SALIBA M., (2014): Long-term surface ozone variability at Mt. Cimone WMO/GAW global station (2165 m a.s.l., Italy). *Atmospheric Environment*, 101:23-33.

BONASONI P., CRISTOFANELLI P., MARINONI A., DUCHI R., CALZOLARI F., ROCCATO F., PUTERO D., LANDI T.C., Busetto M., Bourcier L., et al., (2014): SPRING 2014 REPORT. Summer report of the Italian Climate Observatory "O. Vittori" at Mt. Cimone.

SANDRINI S., GIULIANELLI L., DECESARI S., FUZZI S., CRISTOFANELLI P., MARINONI A., BONASONI P., CHIARI M., CALZOLAI G., CANEPARI S., PERRINO C., AND FACCHINI M. C., (2014): In situ physical and chemical characterization of the Eyjafjallajökull aerosol plume in the free troposphere over Italy. *Atmos. Chem. Phys.*, 14, 1075-1092. DOI:10.5194/acp-14-1075-2014.

4.3 Disponibilità di dati e output modellistici (formato, supporto, etc)

Si veda il Deliverable D1.2.6

4.4 Deliverables completati

D1.2.6: Report about third year activities and data submission to databases and NextData general Portal.

D1.2.7: Report about the upgrade activities at Italian GAW-WMO/SHARE stations.

5. Commento su eventuali scostamenti fra attività/risultati/Deliverables previsti ed effettivamente realizzati

A causa della mancata erogazione dei fondi attesi, le attività di upgrade delle stazioni GAW-WMO a guida italiana sono state limitate. I dati di composizione atmosferica osservati a NCO-P saranno sottomessi al data-base ABC-DISC nel corso dell'anno 2014.

6. Attività previste per il periodo successivo:

Prosecuzione delle attività osservative e di analisi in corso presso le Stazioni Globali GAW-WMO a guida italiana e supporto, in accordo con il piano strategico GAW-WMO, presso Stazioni remote di alta quota GAW-WMO in Italia (Plateau Rosa) e Bolivia (Chacalatya) e presso altre Stazioni remote/di fondo nel bacino del Mediterraneo (e.g. Monte Portella).

Messa in opera di servizi operativi e sperimentali per l'early warning e per il near-real time data delivery.

Inserimento, nel Programma GAW-WMO, dei nuovi programmi di misura implementati nel corso del Progetto. I dati ottenuti saranno condivisi in ambito internazionale sia attraverso il loro inserimento nei database di riferimento e nel Portale Generale, sia attraverso la partecipazione a meeting, workshop e conferenze nell'ambito di iniziative nazionali e internazionali (es. *GAW-WMO, ACTRIS, ICOS, GEO, MACC - 3, Copernicus*).