



Incontro Annuale degli Utenti ReCaS-Bari
Bari, 04/07/2017



L'esperienza di ARPA-Puglia

Dott.ssa Micaela Menegotto
Servizio Agenti Fisici
della Direzione Scientifica di ARPA Puglia

Dott.ssa Francesca Intini
Centro Regionale ARIA di ARPA Puglia



Incontro Annuale degli Utenti ReCaS-Bari
Bari, 04/07/2017



- Collaborazione tra INFN-ReCas e ARPA Puglia: breve cronistoria
- Attività del Servizio Agenti Fisici della Direzione Scientifica
- Attività del Centro Regionale Aria
- Conclusioni e proposte

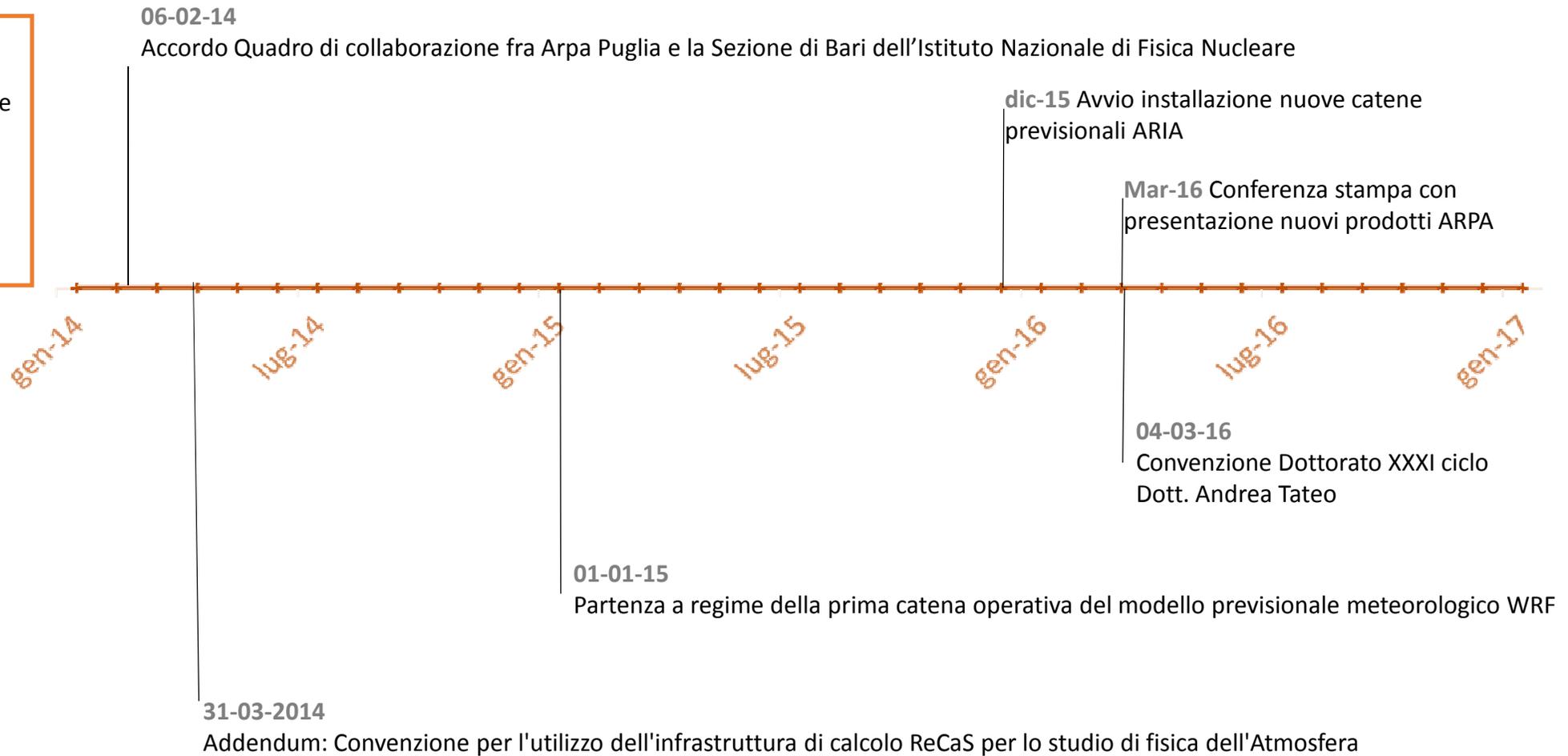


Incontro Annuale degli Utenti ReCaS-Bari Bari, 04/07/2017



2013
Dottorato
dott.ssa F. Fedele
XXVIII Ciclo

Collaborazione
Con il Prof. R.
Bellotti



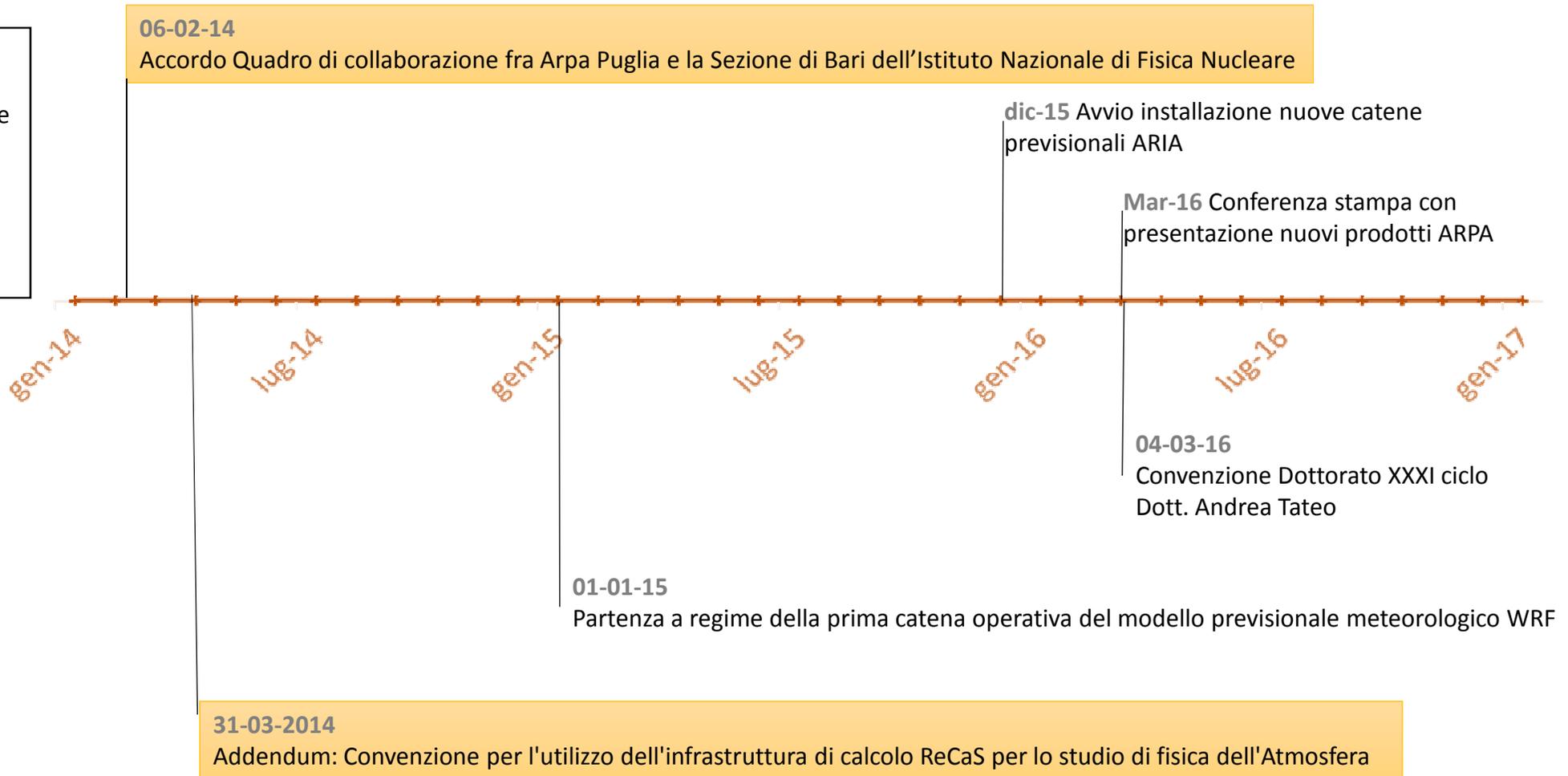


Incontro Annuale degli Utenti ReCaS-Bari Bari, 04/07/2017



2013
Dottorato
dott.ssa F. Fedele
XXVIII Ciclo

Collaborazione
Con il Prof. R.
Bellotti





Incontro Annuale degli Utenti ReCaS-Bari Bari, 04/07/2017



Accordo Quadro di collaborazione fra Arpa Puglia e la Sezione di Bari dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

Fra i compiti istituzionali dell'ARPA Puglia, secondo quanto previsto dall'articolo 4 comma 1 della Legge n. 6/99 e s.m.i., vi è quello di promuovere, sviluppare e realizzare, anche in collaborazione con altri enti pubblici operanti nel settore, le iniziative di ricerca di base e applicata sugli elementi dell'ambiente fisico, sui fenomeni di inquinamento e sulle condizioni generali di rischio ambientale, di curare attività tecnico-scientifiche in materia ambientale, anche in collaborazione con organismi e istituti di ricerca pubblici e nazionali e di provvedere al controllo dei fattori fisici, chimici e biologici di inquinamento ambientale...

31-03-2014

Addendum: Convenzione per l'utilizzo dell'infrastruttura di calcolo ReCaS per lo studio di fisica dell'Atmosfera

Referenti : Prof. Bellotti – Dott.ssa M.Menegotto

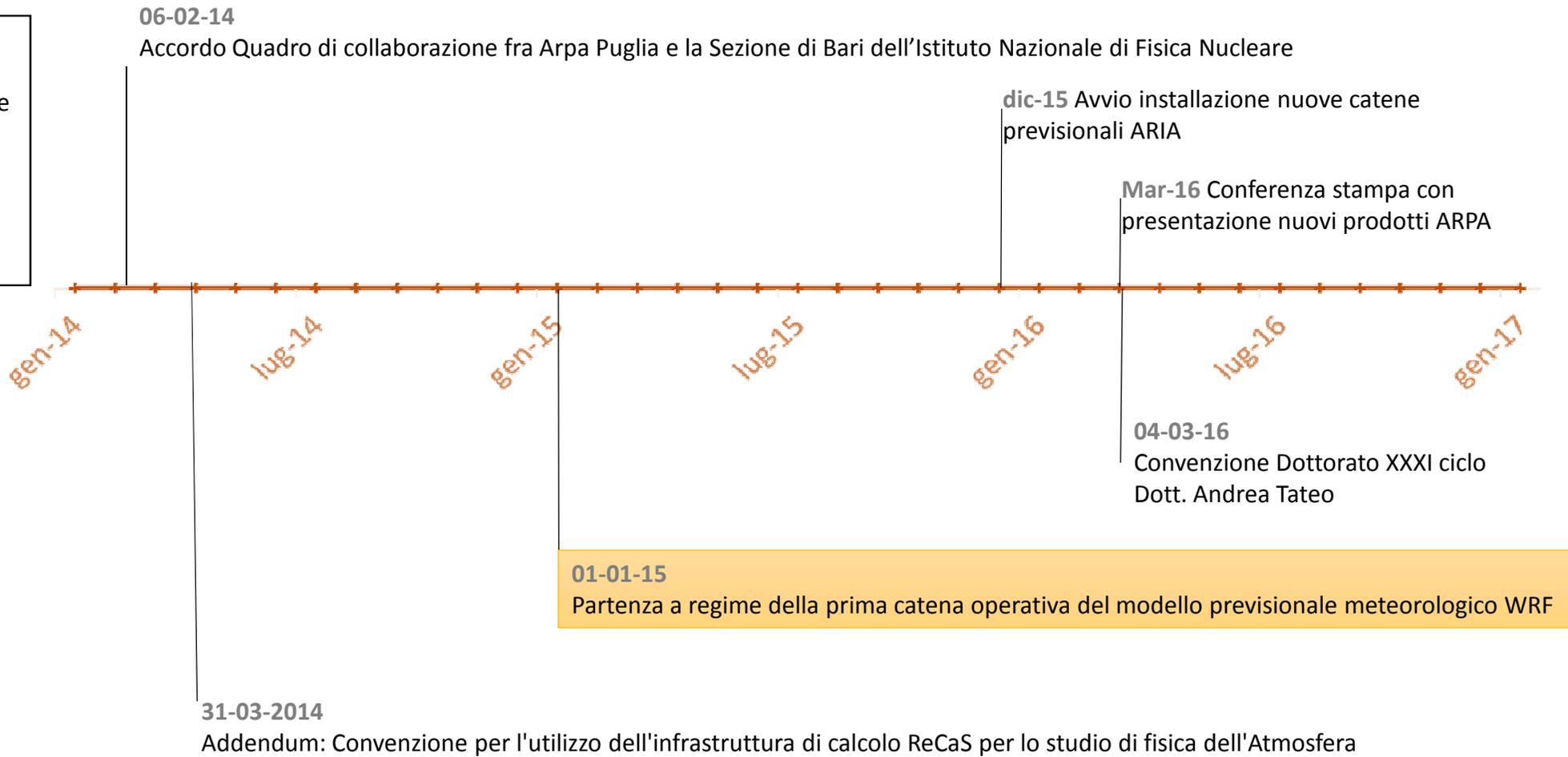


Incontro Annuale degli Utenti ReCaS-Bari Bari, 04/07/2017



2013
Dottorato
dott.ssa F. Fedele
XXVIII Ciclo

Collaborazione
Con il Prof. R.
Bellotti



Con DGR n. 1474 del 17/07/2012 è stato adottato il “Piano contenente le prime misure di intervento per il risanamento della qualità dell’aria nel quartiere Tamburi (Ta) per gli inquinanti PM10 e benzo(a)pirene ai sensi del D.lgs.155/2010 art. 9 comma 1 e comma 2”, successivamente approvato con DGR n. 1944 del 2/10/2012.



Wind day

Giorno caratterizzato da venti con velocità > 7 m/s per almeno 3 ore consecutive, provenienti dal quadrante di NO

A partire dal 1/12/2012 ARPA Puglia comunica la previsione di un Wind Day con almeno 48 ore di preavviso alle aziende sottoposte ad AIA ricadenti nell’area di Taranto e Statte.

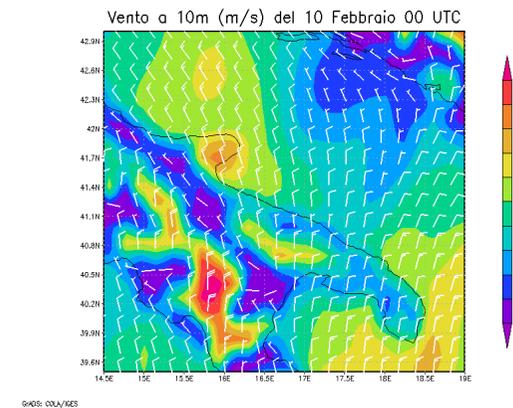
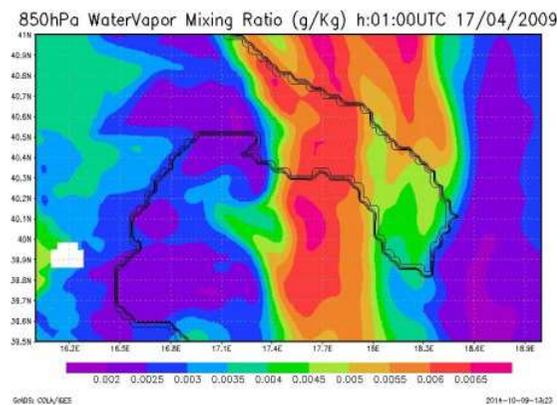
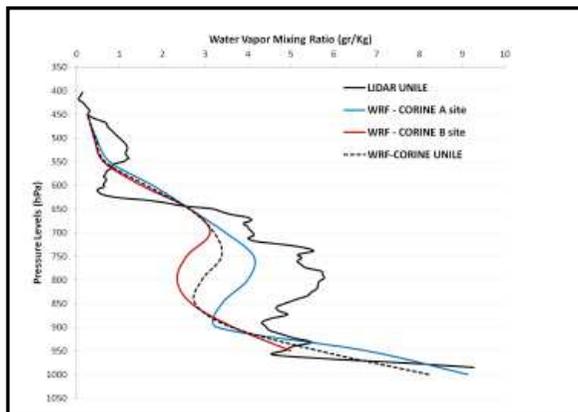
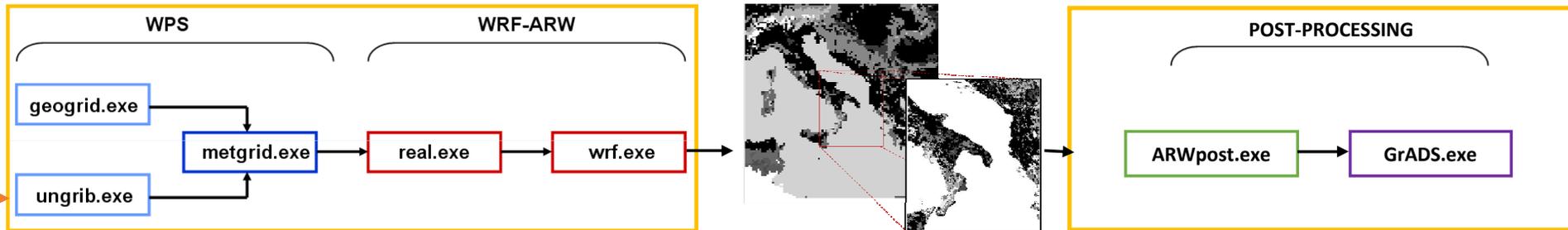
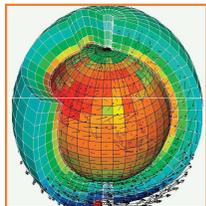
Dal **01/01/2015** l’Agenzia ha internalizzato la catena di previsione dei Wind Day, a partire dalle previsioni meteorologiche numeriche, che venivano in precedenza acquisite da ditta esterna e poi riproccate dal sistema SKYNET, gestito dal servizio CRA (Centro Regionale Aria). Tale attività è stata affidata al Servizio Agenti Fisici della Direzione Scientifica di ARPA. A partire dal 01/01/2015 viene pertanto applicato un nuovo criterio di selezione dei Wind Day, basato sulla valutazione delle previsioni di due modelli meteorologici ad area limitata.

- Modello **WRF** – (Weather Research and Forecasting) sviluppato da una collaborazione di centri di ricerca, Università e Agenzie governative degli Stati Uniti coordinata dal National Center for Atmospheric Research, NCAR (USA). **Tale modello è gestito direttamente dal Servizio Agenti Fisici dell’ARPA Puglia, grazie ad un accordo con l’INFN di Bari che ha permesso di utilizzare le risorse di calcolo parallelo della FARM ReCas.**

PREREQUISITI: librerie NETCDF, JasPer e OpenMPI e dati geografici

Eseguibili per l'elaborazione e post-elaborazione :

Input (Global Forecast System – GFS con risoluzione 50km)





Incontro Annuale degli Utenti ReCaS-Bari Bari, 04/07/2017



www.arpa.puglia.it/web/guest/serviziometeo

120% Cerca

Cerca...

Area Riservata

  **Agenzia Regionale per la
Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente**  

serviziometeo

L'Agenzia Temi Ambientali Servizi Ambientali Sportello Servizi Attività Gare e Concorsi

Tema Ambientale Agenti Fisici
Attività Specifica - Servizio Meteo

Modellistica meteorologica
Presso il Servizio Agenti Fisici (SAF) della Direzione Scientifica di ARPA è stato implementato ed è operativo il modello meteorologico ad area limitata [WRF \(Weather Research and Forecasting model\)](#).
Il modello meteorologico WRF è stato installato presso le infrastrutture di calcolo del Data Center ReCaS dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare - Sezione di Bari - e del Dipartimento Interateneo di Fisica "Michelangelo Merlin" dell'Università degli Studi di Bari "Aldo Moro", in virtù di un accordo quadro tra ARPA Puglia e INFN. Per maggiori informazioni sul progetto ReCaS visitare il seguente [link](#).

AMMINISTRAZIONE TRASPARENTE
UFFICIO RELAZIONI CON IL PUBBLICO
ELENCO SITI TEMATICI
MONITORAGGI

Qualità dell'Aria
Ostreopsis ovata (alga tossica)
Balneazione
Radon

NEWS COMUNICATI

03/07/2017
Previsto wind day il giorno 4 luglio 2017



Incontro Annuale degli Utenti ReCaS-Bari
Bari, 04/07/2017



Attività del Servizio Agenti Fisici della Direzione Scientifica

Sottosistema utilizzato: Sistema HPC

Il sistema viene utilizzato:
Quotidianamente (attività istituzionale ARPA) in
modalità operativa e per valutazioni offline

Il sistema sarà presumibilmente utilizzato
ancora: più di un anno

Numero di job sottomessi: per il SAF n.2 job al
giorno operativi 365gg/anno (06:00 e 18:00)
(20 CPU)

Storage utilizzato: SAF (attualmente 10
TB/Anno)

	ATTUALE (operativo)	
Aspetto computazionale	2 run / giorno Ore 06:00 e ore 18:00 ~3.5h /run Cluster HPC (bigmpi2@sauron)	20 CPUs /run
Tot. Risorse/giorno	40 CPUs	
Storage/giorno	GFS - 58+50 (18:00 e 00:00) -input-	~ 0.2 GB
	WRF_output - 4 (d01 e d02 - 18:00 e 00:00)	~ 20 GB
	GRADS output - 4	~ 6 GB
Tot. Storage	~ 27 GB/giorno	

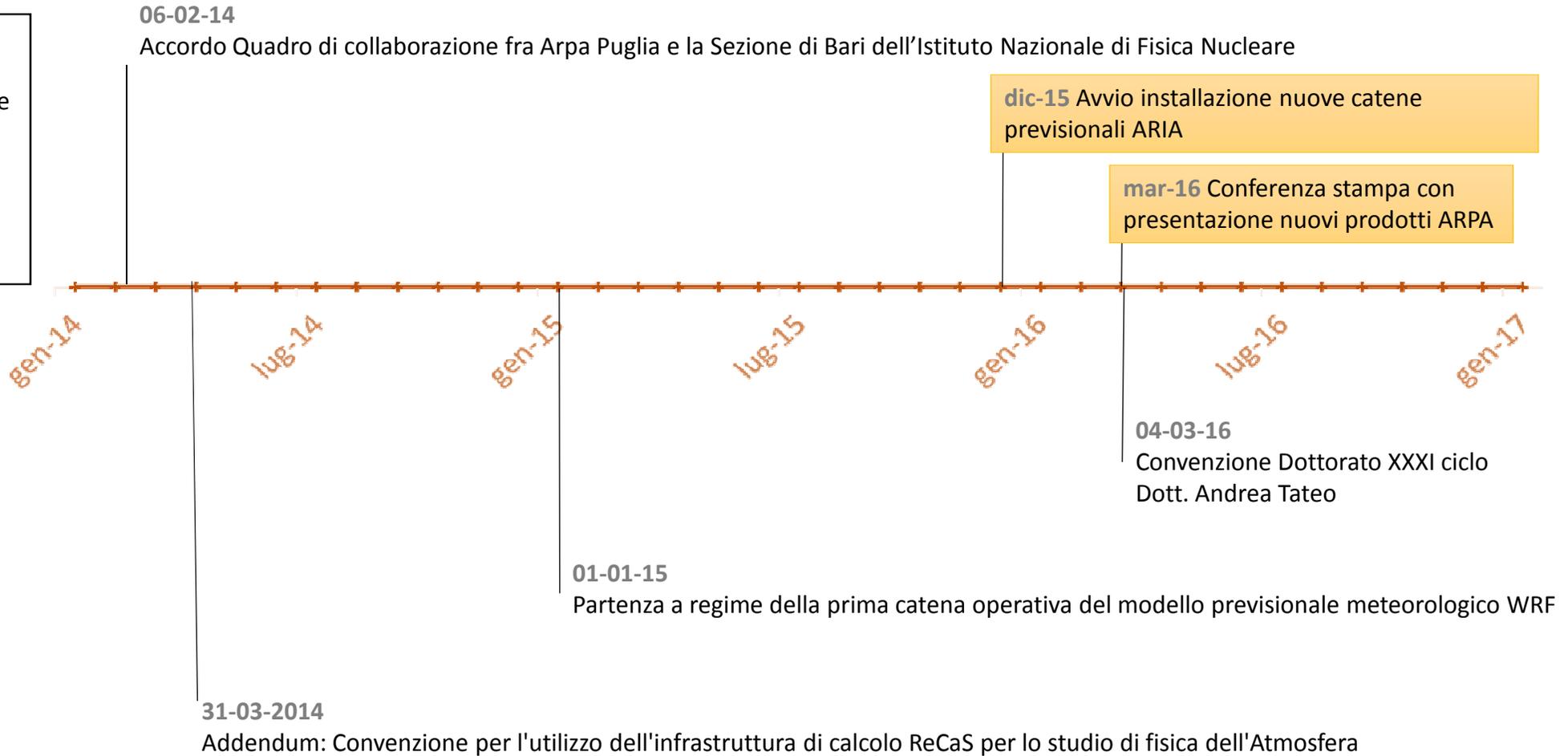


Incontro Annuale degli Utenti ReCaS-Bari Bari, 04/07/2017

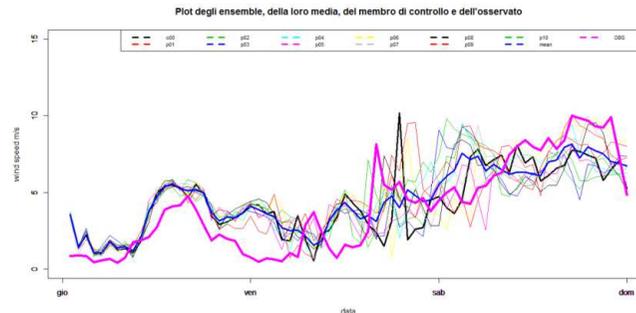


2013
Dottorato
dott.ssa F. Fedele
XXVIII Ciclo

Collaborazione
Con il Prof. R.
Bellotti



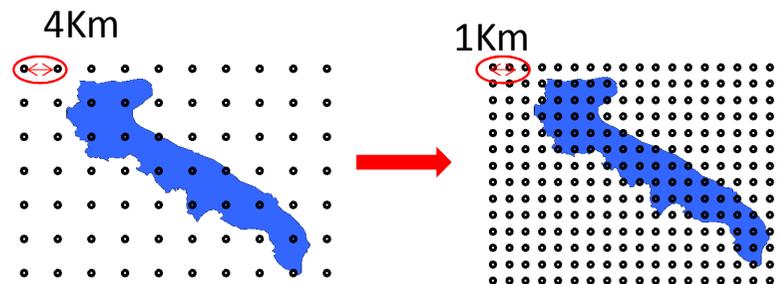
IMPLEMENTAZIONE GEFS – stima dell'affidabilità della previsione



IMPLEMENTAZIONE catena con ECMWF come input



Implementazione del terzo dominio a più alta risoluzione spaziale



Test – Dottorato Andrea Tateo

Test su lungo periodo
Condor

- ECMWF (3domini*)	4 CPUs/run
- GFS (3 domini*)	
- GEFS (10 o 22 membri)	(~ 1: 3 gg)

Non ancora quantificabile

GEFS
20 membri + control + mean

16 GB

Download giornaliero

16 GB/giorno
ANALISI ~ 25TB

* Il terzo dominio, a causa della maggiore risoluzione spaziale comporta un aumento sia delle risorse di calcolo che di storage



Incontro Annuale degli Utenti ReCaS-Bari
Bari, 04/07/2017



MODELLISTICA DELLA QUALITA' DELL'ARIA

Dott.ssa F. Intini



Incontro Annuale degli Utenti ReCaS-Bari
Bari, 04/07/2017



NORMATIVA

→ **Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010**

Valutazione della QA

I modelli rappresentano uno strumento fondamentale per la valutazione dello stato della qualità dell'aria in quanto forniscono una distribuzione al suolo della concentrazione degli inquinanti anche in combinazione con le misure (laddove disponibili).

I modelli sono l'unico strumento in grado di fornire le previsioni di QA necessarie per fornire informazioni tempestive al pubblico sui superamenti effettivi o previsti delle soglie di informazione e di allarme - (art. 14 e 18 e relativo Allegato XVI – D.Lgvo 155/2010).

Gestione della QA

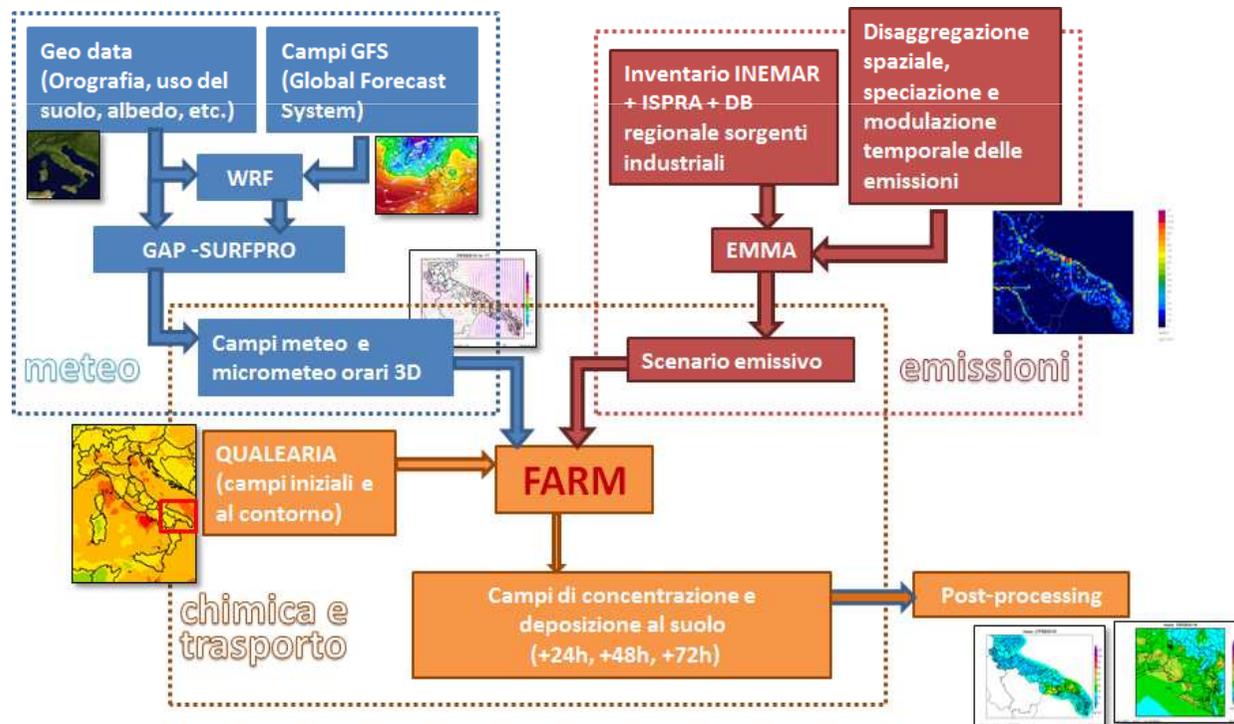
I modelli possono essere utilizzati per valutare l'impatto delle misure previste dai piani di risanamento.

Source Apportionment

I modelli possono essere utilizzati per valutare le cause dei superamenti, il contributo allo stato della QA da parte delle varie sorgenti presenti sul territorio.

SISTEMA PREVISIONALE DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONALE (PUGLIA)

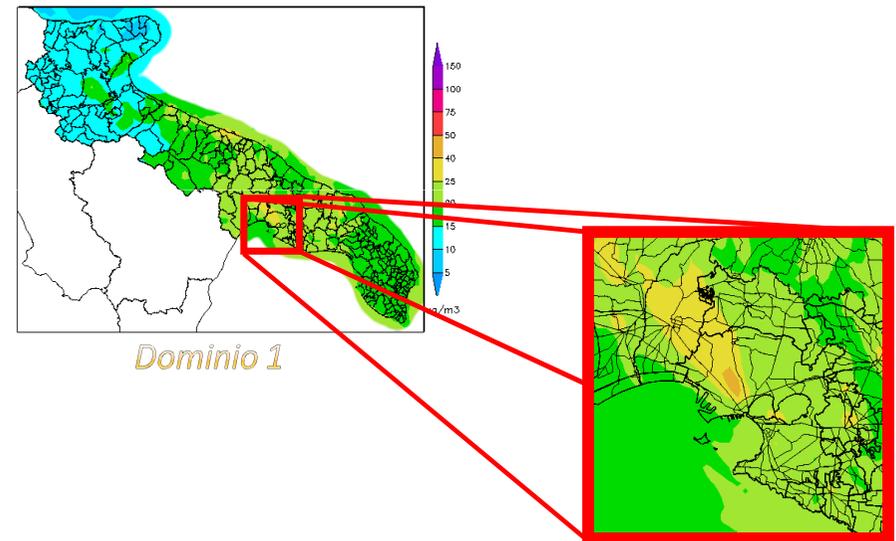
A partire da marzo 2016 il Centro Regionale Aria (CRA) di ARPA Puglia ha installato presso ReCaS il **sistema modellistico previsionale della Qualità dell'Aria** (<http://cloud.arpa.puglia.it/previsioniqualityadellaria/index.html>) in grado di fornire quotidianamente (ai sensi del D.lgvo 155/2010) le **previsioni** e le **analisi** di QA sulla Regione (a 4km di risoluzione) con un focus ad 1km sull'area di Taranto.



Prodotti del Sistema Previsionale della Qualità dell'aria

PREVISIONE DELLA QUALITA' DELL'ARIA per le successive 24h, 48h, 72h su due domini

- Dominio 1: *Regione Puglia* (risoluzione 4km)
- Dominio 2: *Taranto* (risoluzione 1km)
 - *Campi di vento* (con frequenza oraria)
 - *PM10* (mappa della concentrazione media giornaliera)
 - *NO2* (mappa della concentrazione massima oraria)
 - *SO2* (mappa del massimo orario e della media giornaliera)
 - *O3* (mappa del massimo orario e del massimo della media mobile su 8h)
 - *CO* (mappa del massimo della media mobile su 8h)

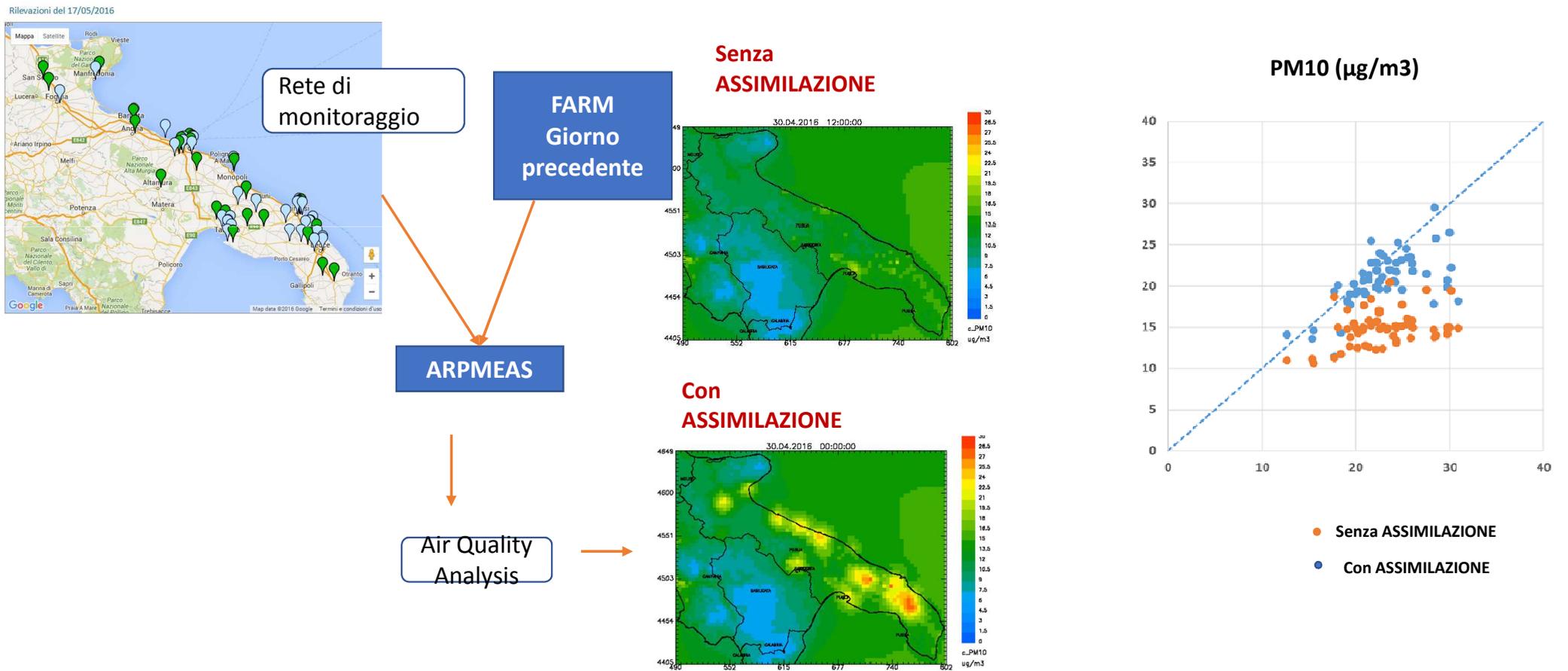


<http://cloud.arpa.puglia.it/previsioniqualityadellaria/index.html>

Catena Lagrangiana: Integrazione contributo primario per PM10 e PM2.5 dei parchi minerari ILVA , stimato da modello Lagrangiano SPRAY (da settembre 2016)

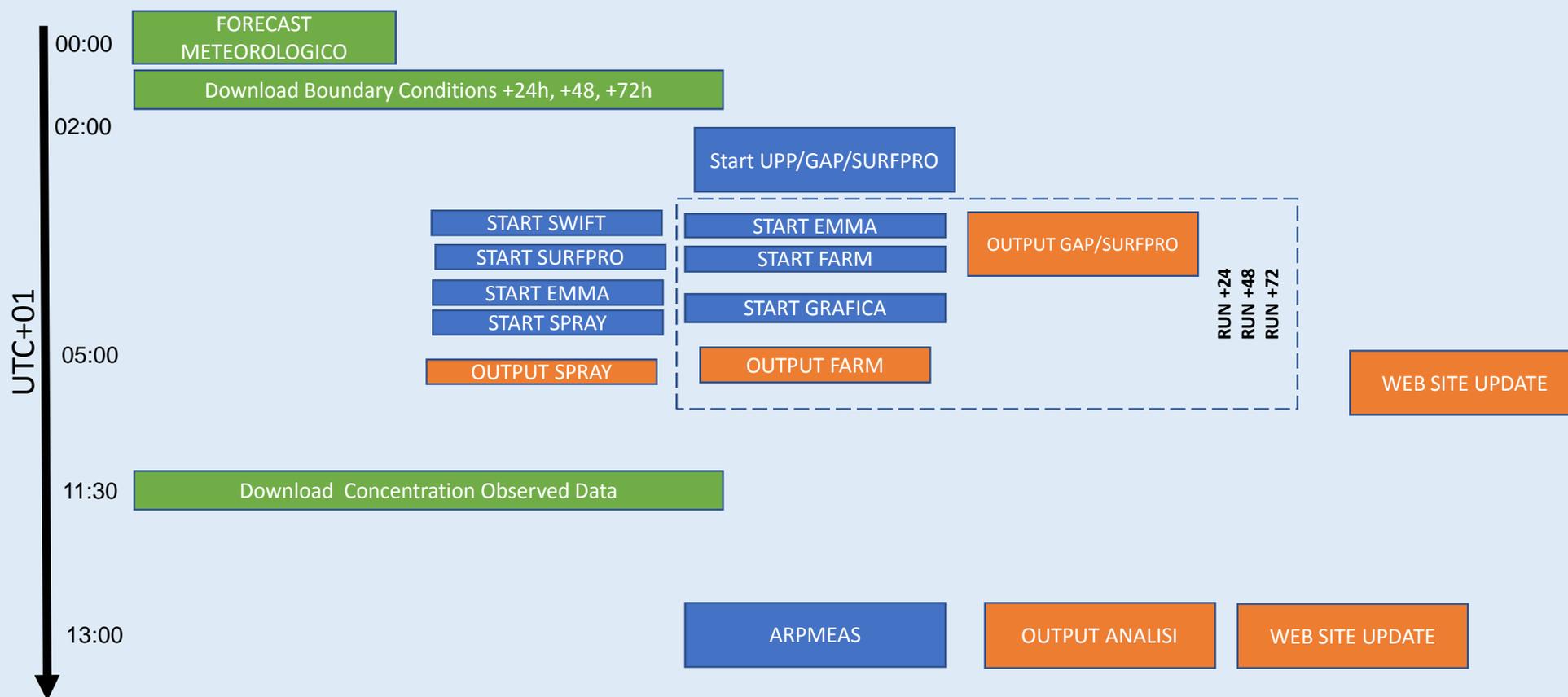
Prodotti del Sistema Previsionale della Qualità dell'aria

ANALISI - VALUTAZIONE QUOTIDIANA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA



Ogni giorno: +72 h di simulazione

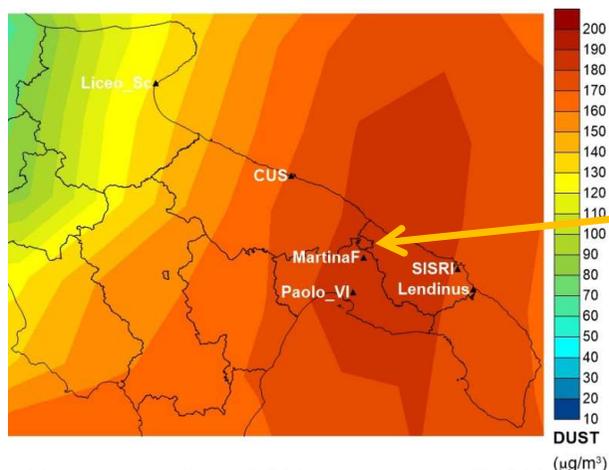
Onere computazionale: ~2 h su server di calcolo parallelo - 40 core FARM - 30 core SPRAY



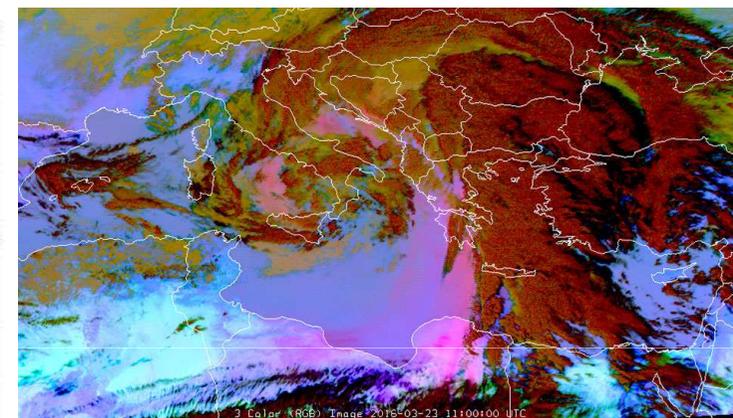
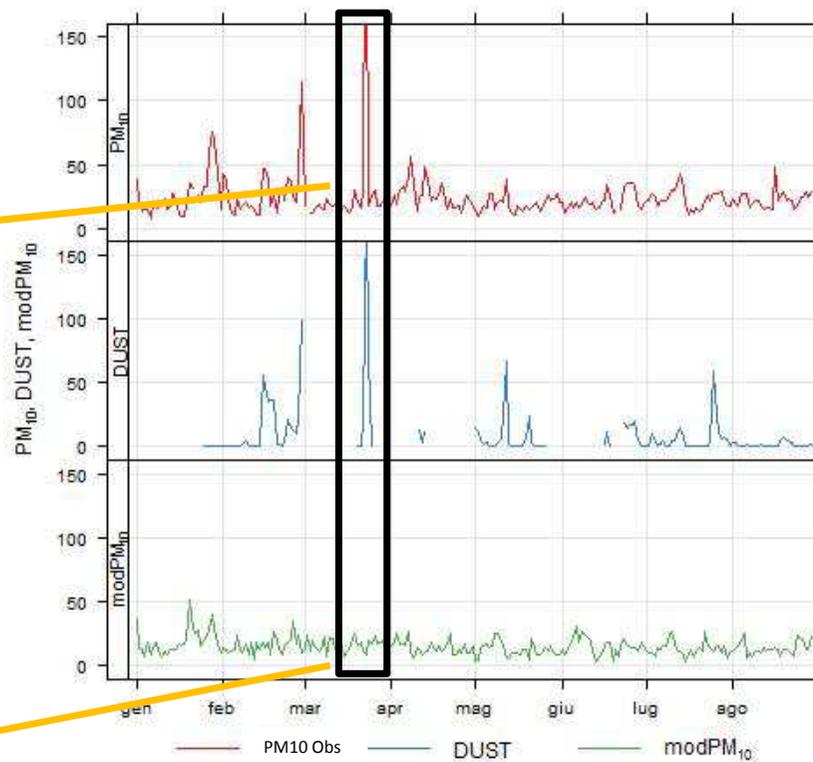
Ulteriori Prodotti del Sistema Previsionale della Qualità dell'aria

PREVISIONE DEL TRASPORTO DI PARTICOLATO DI ORIGINE SAHARIANA (in fase di test)

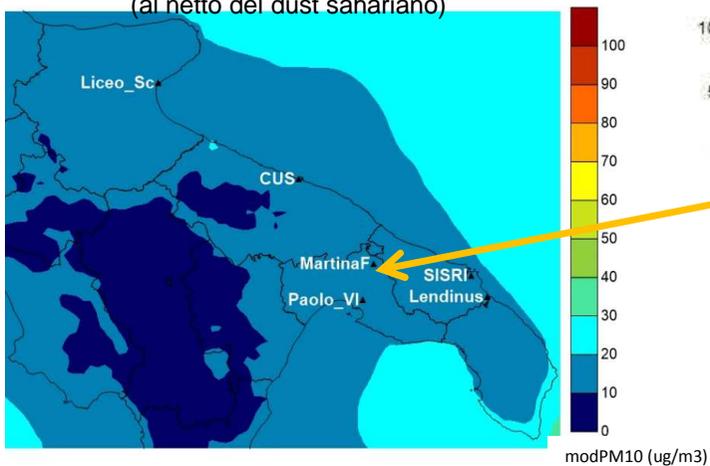
Mappa giornaliera di DUST SAHARIANO



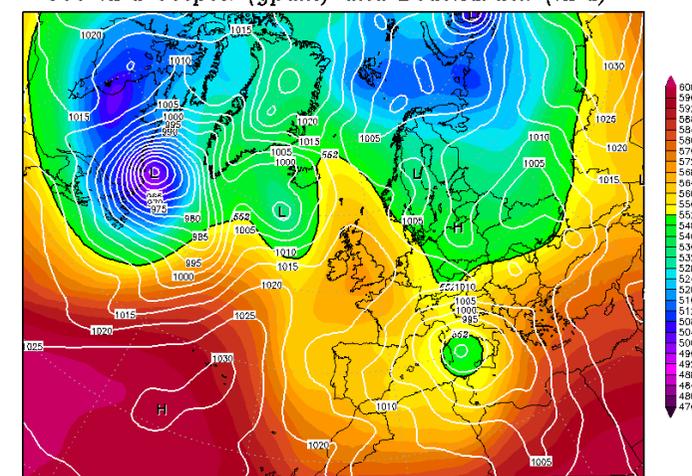
Media giornaliera di PM₁₀ a MartinaF



Mappa giornaliera di PM10 prevista da FARM (al netto del dust sahariano)



500 hPa Geopot. (gpm) und Bodendruck (hPa)

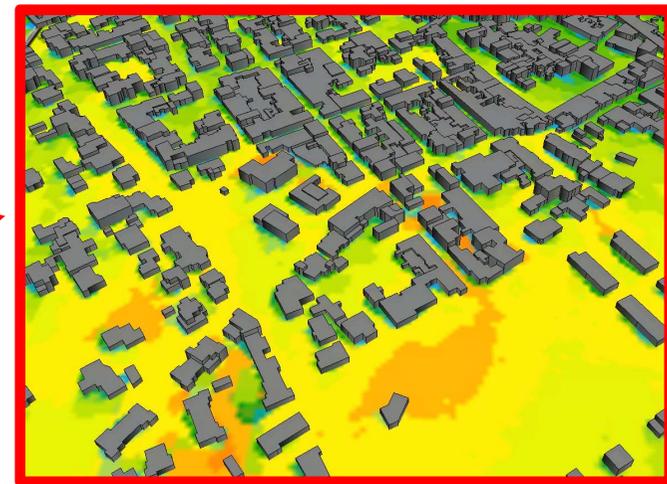
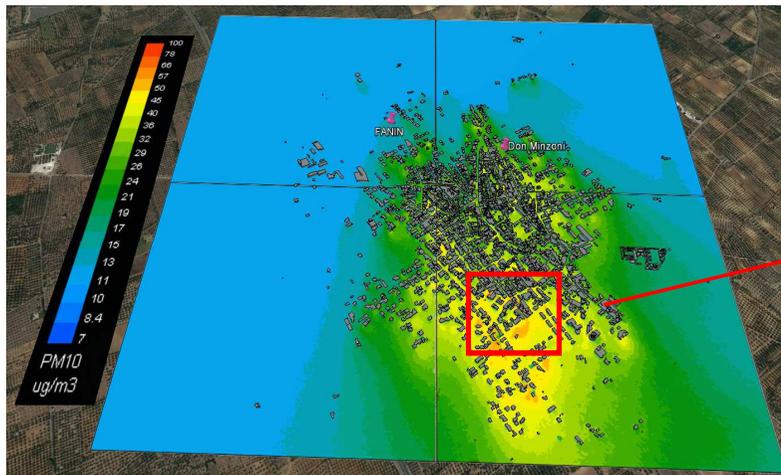


Data: CFS reanalysis
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

ATTIVITA' MODELLISTICA OFFLINE

IL CRA svolge inoltre su ReCaS simulazioni modellistiche (ai sensi del D.lgvo 155/2010) utili ai fini della valutazione annuale dello stato della QA e del contributo di specifiche sorgenti emissive all'inquinamento atmosferico con l'ausilio della modellistica su scala regionale, locale e a microscala. Sono attualmente in corso

- ✓ Simulazioni per la Valutazione della QA dell'anno 2016 con 3 domini: dominio regionale (res.4km), con nesting ad 1km sul Salento (Lecce-Brindisi-Taranto) e sulla provincia di Bari (res.1km)
- ✓ Simulazioni con PMSS (Parallel Micro-Swift-Spray) per la valutazione dell'inquinamento da biomassa su scala comunale (comune di Torchiarolo, 1 dominio con res. 3m)





Incontro Annuale degli Utenti ReCaS-Bari
Bari, 04/07/2017



Ufficio Modellistica della QA – Centro Regionale Aria (CRA) di ARPA PUGLIA:

Dott.ssa Angela Morabito (a.morabito@arpa.puglia.it)

Dott.ssa Francesca Intini (f.intini@arpa.puglia.it)

Dott.ssa Annalisa Tanzarella (a.tanzarella@arpa.puglia.it)

Ing. Ilenia Schipa (i.schipa@arpa.puglia.it)

ARIANET srl

Dott. Alessio D'Allura

Dott. Gianni Tinarelli

Dott. Camillo Silibello



Incontro Annuale degli Utenti ReCaS-Bari Bari, 04/07/2017



Conclusioni

ARPA Puglia fa ampio utilizzo delle risorse computazionali e di storage offerte da ReCaS, con prospettive di sviluppo e incremento delle attività future.

Allo stato attuale l'Agenzia ha due esigenze:

- **RUN OPERATIVI:** le risorse computazionali per le catene previsionali devono essere GARANTITE SEMPRE affinché queste possano chiudersi nel più breve tempo possibile
- **RUN OFFLINE:** fermo restando che il lancio in modalità offline possa essere "progettato/programmato" in termini di risorse computazionali e tempi (può essere utile fornire/aggiornare la programmazione annuale di massima delle attività che si svolgeranno) è altrettanto necessario che le risorse computazionali aumentino/siano garantite al bisogno. Attualmente se si girano contemporaneamente più attività offline le catene operative previsionali restano in coda.

E' in corso un'interlocuzione per rinnovare la collaborazione dei due Enti, mediante l'individuazione dettagliata delle necessità computazionali, operative e di storage presenti e future (ad esempio ampliamento delle catene modellistiche ad altre matrici ambientali).



Incontro Annuale degli Utenti ReCaS-Bari
Bari, 04/07/2017



Dalle slide proposte prima dell'incontro **Problemi più frequenti e/o più fastidiosi riscontrati**

SAF: rispetto a difficoltà iniziali circa i tempi di esecuzione e di attesa (job in queue), durante il primo anno di utilizzo (2015) si è avuta una proficua interazione con il dott. G. Donvito, andando a risolvere di volta in volta i problemi riscontrati. Attualmente l'operatività del sistema è in genere garantita; fanno eccezione eventi anomali:

1. rari eventi di job che restano in coda, con risoluzione su segnalazione da ARPA a ReCaS;
2. eventi che partono regolarmente ma impiegano molto più tempo per l'esecuzione non giustificabile se non con problemi di hardware;
3. problemi tecnici come la recente mancanza di alimentazione elettrica.

CRA: in generale il sistema modellistico previsionale della Qualità dell'Aria termina i run modellistici entro le 6:00. Si sono verificati ritardi nell'esecuzione sia a causa del verificarsi degli eventi anomali già citati sia per la necessità, in limitati periodi dell'anno, di eseguire job aggiuntivi associati alle attività di valutazione dello stato della QA che il gruppo svolge annualmente a fini istituzionali.



Incontro Annuale degli Utenti ReCaS-Bari
Bari, 04/07/2017



Dalle slide proposte prima dell'incontro

Suggerimenti e/o richieste per migliorare i servizi

Possibilità di utilizzare macchine performanti e/o code dedicate almeno per le corse giornaliere, dovendo accedere agli output dei modelli in tempo utile per necessità operative dell'Agenzia.

Istituzione di un sistema di ticketing che consenta di tracciare le richieste di supporto e/o intervento (con finalità di organizzazione del lavoro interna di ARPA).

Possibilità di visionare la coda dei vari job sottomessi almeno dal proprio gruppo (importante per programmazione di simulazioni offline).