

Report di riscontro *wind day*

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" (rev. luglio 2012).

N. 1/2016
I Bimestre

Autori:
Dott.ssa M. Menegotto
Dott.ssa A. Turnone
Dott.ssa F. Fedele

Servizio Agenti Fisici della Direzione Scientifica

Rev. 0

16/03/2016

Sommario

1. Premessa.....	2
2. Sintesi primo bimestre 2016.....	3
3. Analisi evento del giorno 7 gennaio 2016	5
4. Analisi evento dei giorni 17-18 gennaio 2016	7
5. Analisi evento dei giorni 4-5 febbraio 2016	9
6. Analisi evento del giorno 10 febbraio 2016 (falso positivo).....	11
7. Analisi dei falsi negativi (20 febbraio 2016)	13

1. Premessa

Con deliberazione di Giunta Regionale n. 1474 del 17/07/2012 (Burp n. 116 del 06-08-2012) è stato adottato il documento "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", (di seguito Piano di risanamento) successivamente approvato con deliberazione di Giunta Regionale n. 1944 del 2/10/2012 (Burp n. 147 del 10/10/2012).

In tale Piano vengono definiti i *wind day*, ovvero giornate caratterizzate da particolari condizioni meteorologiche che determinano un impatto negativo sulla qualità dell'aria nel quartiere Tamburi di Taranto, con particolare riferimento al PM10 ed al benzo(a)pirene [B(a)p].

La definizione dei *wind day* nasce da un precedente studio sui dati storici di PM10 e B(a)p registrati nella centralina di rilevamento della qualità dell'aria di via Machiavelli a Taranto (q.re Tamburi) e dei dati meteorologici registrati presso la centralina ARPA di San Vito (Taranto), da cui era emerso che sotto determinate condizioni di vento (direzione dai quadrante di Nord-Ovest e velocità oltre 7 m/s rilevati presso la stazione di San Vito) si assisteva ad un incremento delle concentrazioni dei due inquinanti nel solo quartiere Tamburi, con un effetto anche sul numero di superamenti legali per il PM10 (media giornaliera di concentrazione > 50 µg/m³). Ciò era dovuto alla vicinanza del sito all'area industriale.

Uno studio modellistico successivo effettuato con il sistema modellistico previsionale di qualità dell'aria SKYNET presente presso il DAP di Brindisi, aveva premesso di individuare e selezionare parametri di previsione meteorologica direttamente riferibili alle situazioni critiche di impatto sulla qualità dell'aria evidenziate dai dati storici.

Per tutto ciò, a partire dal 1/12/2012 e in ottemperanza al Piano, ARPA Puglia comunica la previsione di un *wind day* con 48 ore di preavviso alle aziende sottoposte ad AIA ricadenti nell'area di Taranto e Statte.

DIREZIONE SCIENTIFICA
U.O.S. Agenti Fisici

Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460306 Fax 080 5460200
E-mail: a.guarnieri@arpa.puglia.it
PEC: agenti.fisici.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it

Queste ultime, ai sensi del Piano e in corrispondenza del *wind day*, sono tenute ad attuare una serie di interventi volti a ridurre le emissioni di inquinanti in atmosfera.

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 riprocessate dal sistema SKYNET.

Tale attività è affidata al Servizio Agenti Fisici della Direzione Scientifica di ARPA (di seguito SAF).

Per maggiori informazioni sul nuovo criterio utilizzato si può visitare il link http://www.arpa.puglia.it/web/guest/wind_days e scaricare il documento "Nuovo criterio di identificazione dei *wind day* - rev 0 del 02/01/2015".

2. Sintesi primo bimestre 2016

Nel primo bimestre 2016 sono stati osservati n. 6 giorni con caratteristiche di *wind day*, secondo il criterio di verifica ex post riportato a pag. 4 del succitato documento "Nuovo criterio di identificazione dei *wind day* - rev 0 del 02/01/2015".

Dei 6 giorni osservati 5 sono stati correttamente previsti e sono stati oggetto di previsione corretta per cui l'ARPA ha attivato il sistema di comunicazione/allertamento delle Aziende come previsto nel Piano di risanamento. Il restante giorno non correttamente previsto dal sistema modellistico verrà conteggiato come "falso negativo" (20 febbraio 2016).

E' stato previsto e comunicato inoltre un ulteriore giorno (10 febbraio), che non è stato verificato a posteriori dai dati osservati; questo verrà conteggiato come "falso positivo".

Sono stati infine previsti e poi revocati (grazie alle previsioni più affidabili a 48 ore) due *wind day* per i giorni 12 e 13 gennaio. Tali revoche sono state corrette, in quanto la verifica ex post non ha riportato la presenza di un *wind day*.

In tabella 1 è riportata la lista dei *wind day* oggetto di comunicazione alle aziende con indicazione del riscontro, di cui si dettaglierà nei paragrafi seguenti.

In tabella 2 si riporta la tabella di contingenza aggiornata al I bimestre 2016 (con dati a partire dal 3/1/2015), con il calcolo degli indicatori specifici.

In tabella 3 si riporta la tabella di contingenza del solo I bimestre 2016.

Tabella 1: Lista dei *wind day* comunicati: aggiornamento al I bimestre 2016

Numero progressivo 2016	Data	Esito verifica
1	07/01	OK
2	17/01	OK
3	18/01	OK
4	04/02	OK
5	05/02	OK
6	10/02	NON OK (Falso positivo)

DIREZIONE SCIENTIFICA
U.O.S. Agenti Fisici

Corso Trieste 27, 70126 Bari
 Tel. 080 5460306 Fax 080 5460200
 E-mail: a.guarnieri@arpa.puglia.it
 PEC: agenti.fisici.arpa.puglia@pec.rupar.puglia.it

Tabella 2: Tabella di contingenza aggiornata al I bimestre 2016 (a partire dal 3 gennaio 2015).

Previsti	Osservati		TOTALE
	Wind Days	Non WD	
Wind Days (Veri Positivi)	25	5 (Falsi Positivi)	30
Non WD (Falsi Negativi)	7	386 (Veri Negativi)	393
TOTALE	32	391	423
Sensibilità [VP/(VP+FN)]		78.1%	
Specificità [VN/(VN+FP)]		98.7%	
Valore predittivo positivo [VP / (VP +FP)]		83.3%	

*dati a partire dal 3 gennaio (previsione a +72 del 1 gennaio 2015).

Tabella 3: Tabella di contingenza riferita al solo 2016

Previsti	Osservati		TOTALE
	Wind Days	Non WD	
Wind Days (Veri Positivi)	5	1 (Falsi Positivi)	6
Non WD (Falsi Negativi)	1	53 (Veri Negativi)	54
TOTALE	6	54	60
Sensibilità [VP/(VP+FN)]		83%	
Specificità [VN/(VN+FP)]		98.1%	
Valore predittivo positivo [VP / (VP +FP)]		83.3%	

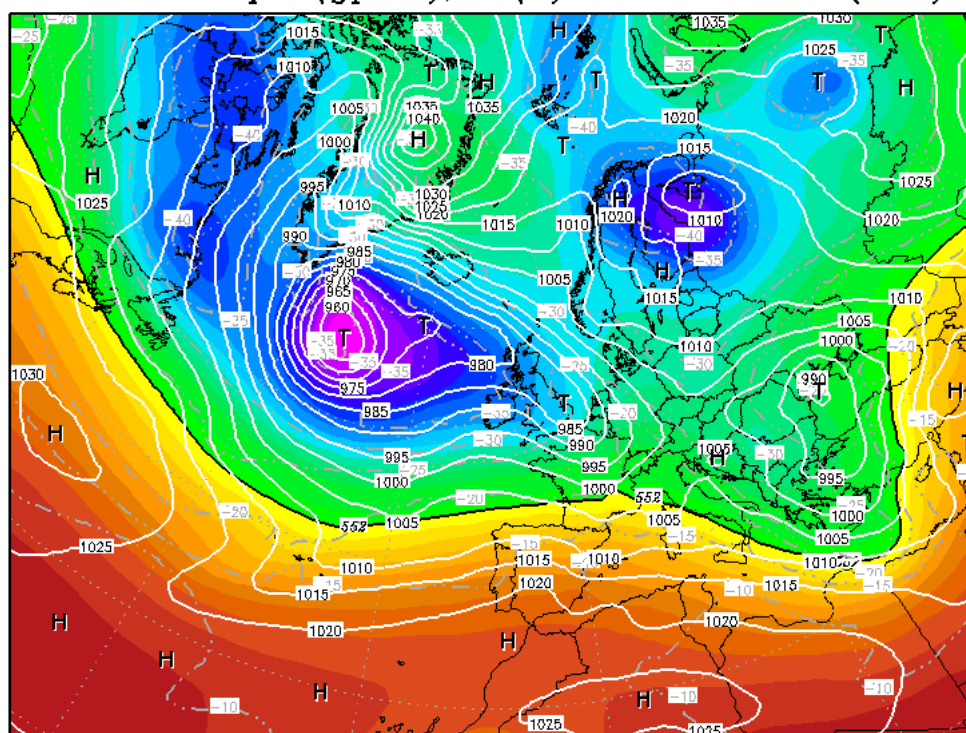
3. Analisi evento del giorno 7 gennaio 2016

3.1. Analisi sinottica

Nel periodo in oggetto una debole area depressionaria centrata sull'Europa orientale tende a far ruotare i venti dal quadrante nord occidentale sulla penisola italiana. Si riporta a titolo esemplificativo in Nel periodo in oggetto la mappa del geopotenziale a 500 hPa, relativa al 07 gennaio 2016 alle ore 12 UTC.

Figura 1: Geopotenziale e temperatura a 500 hPa e pressione al livello del mare (www.wetterzentrale.de).

Init : Thu,07JAN2016 12Z Valid: Thu,07JAN2016 12Z
 500 hPa Geopot.(gpdm), T (C) und Bodendr. (hPa)



Daten: GFS-Modell des amerikanischen Wetterdienstes
 (C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

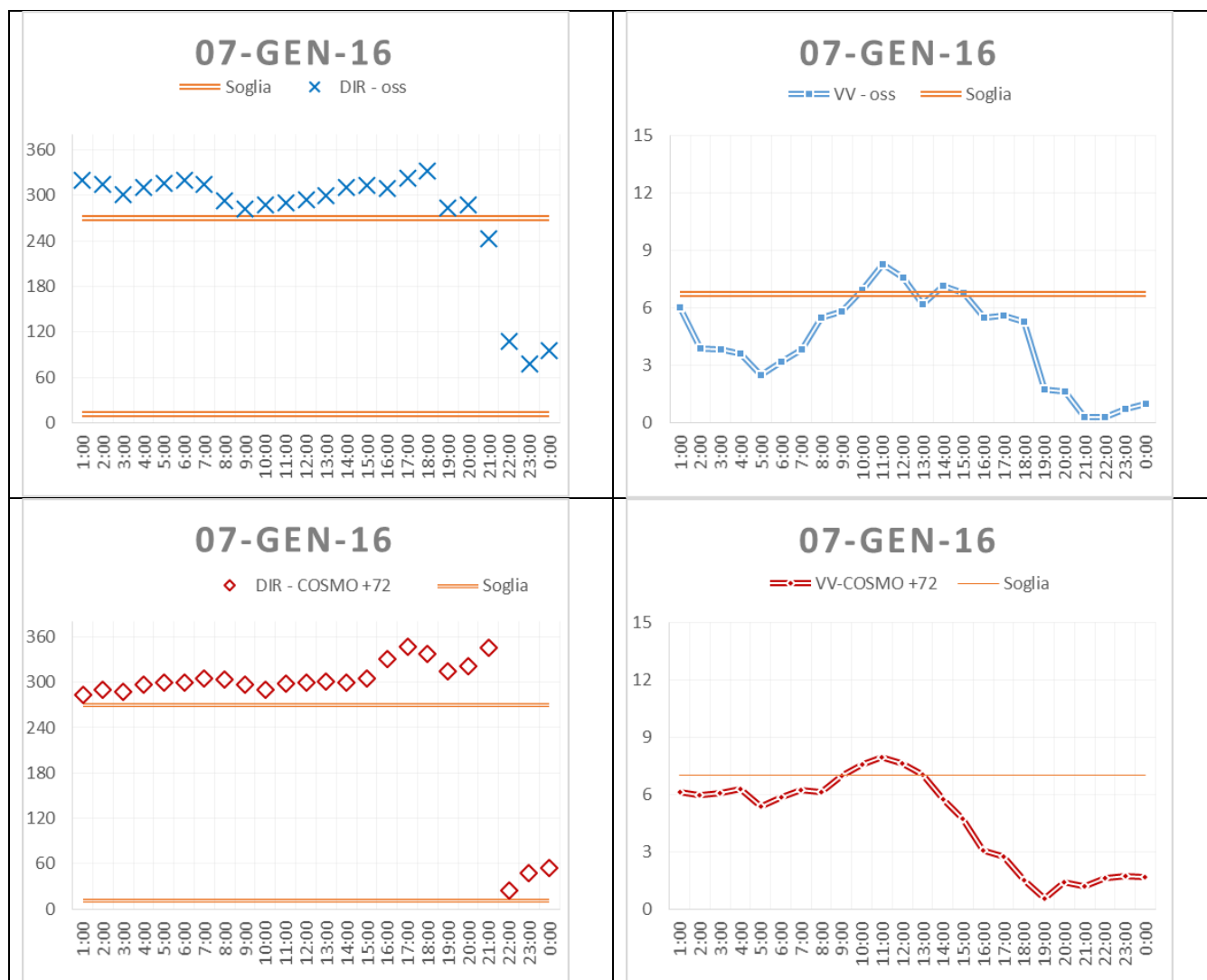
DIREZIONE SCIENTIFICA
U.O.S. Agenti Fisici

Corso Trieste 27, 70126 Bari
 Tel. 080 5460306 Fax 080 5460200
 E-mail: a.guarnieri@arpa.puglia.it
 PEC: agenti.fisici.arpa.puglia@pec.rupar.puglia.it

3.2. Analisi di dettaglio

Il giorno 7 gennaio 2016 è stato previsto un *wind day*, che dai dati osservati ha soddisfatto i requisiti di riscontro, come si evince dalla figura 2, in cui si riportano velocità e direzione del vento osservate. A titolo esemplificativo nella stessa figura si riportano velocità e direzione del vento modellate con il modello COSMO. Entrambi i modelli utilizzati per la previsione (COSMO e WRF), sia a +72 che a +48 ore, hanno identificato il *wind day*.

Figura 2: Velocità e direzione osservate e modellate confrontate con le soglie.

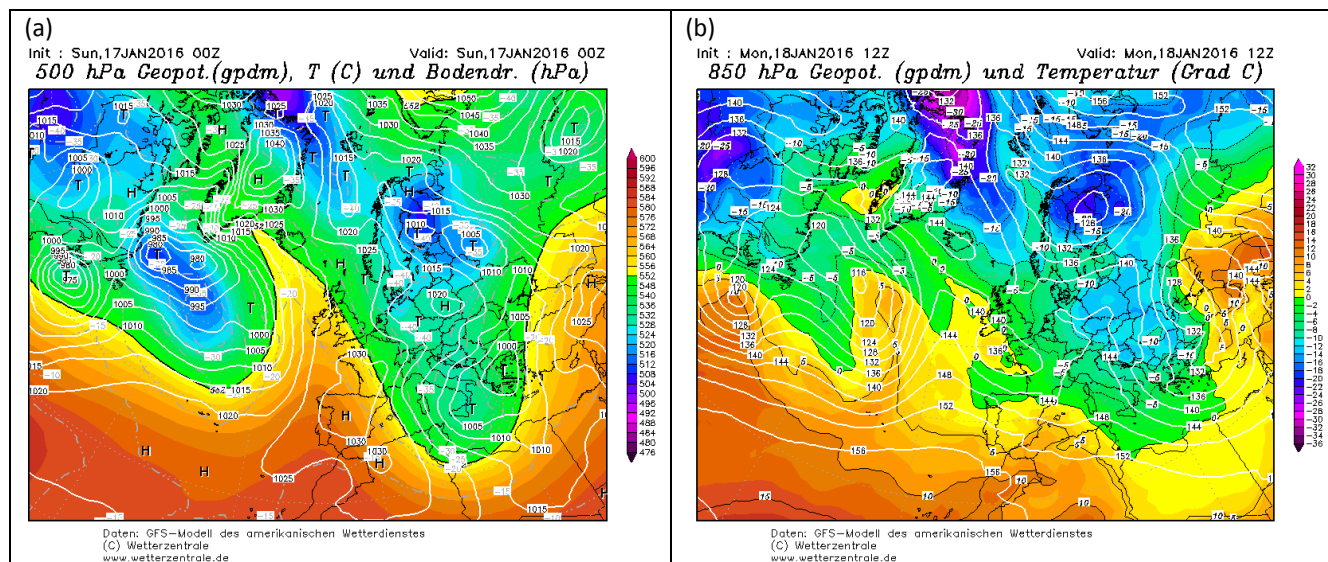


4. Analisi evento dei giorni 17-18 gennaio 2016

4.1. Analisi sinottica

Una profonda saccatura estesa dalla penisola scandinava sino alle coste nord-africane interessa la penisola italiana, il cui centro depressionario centrato sul mar Egeo determina avvezione sulla Puglia proveniente dai quadranti settentrionali, come mostrato in Figura 4a. Tale avvezione di aria fredda permane anche il giorno seguente, come mostrato in Figura 4b.

Figura 4: Geopotenziale e temperatura a 500 hPa e pressione al livello del mare (www.wetterzentrale.de).



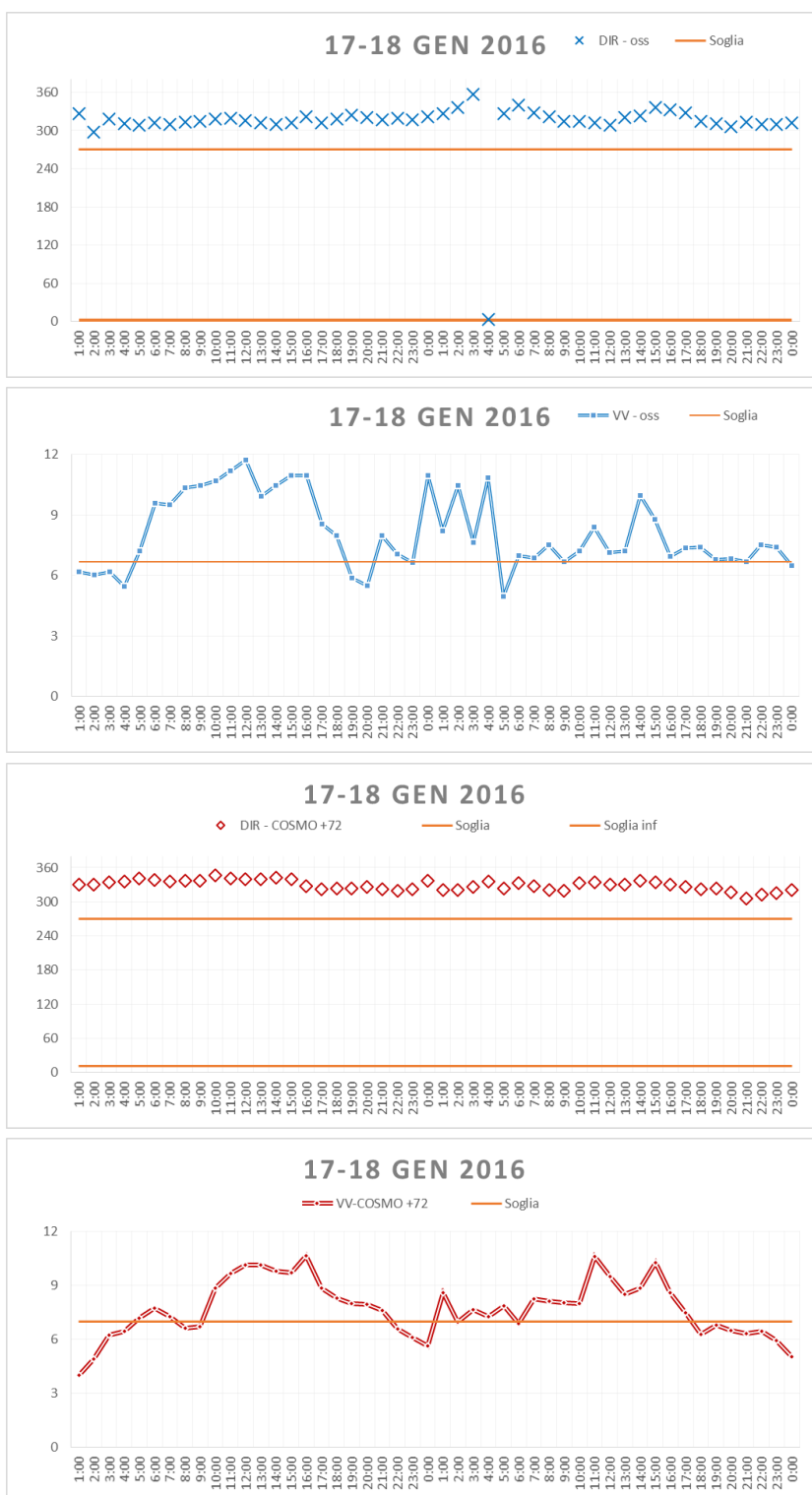
4.2. Analisi di dettaglio

I giorni 17 e 18 gennaio sono stati previsti due *wind day*, che dai dati osservati hanno soddisfatto i requisiti di riscontro, come si evince dalla figura 5, in cui si riportano velocità e direzione del vento osservate. A titolo esemplificativo, nella stessa figura si riportano velocità e direzione del vento modellate con il modello COSMO. Entrambi i modelli utilizzati per la previsione (COSMO e WRF), sia a +72 che a +48 ore, hanno identificato i *wind day*.

DIREZIONE SCIENTIFICA
U.O.S. Agenti Fisici

Corso Trieste 27, 70126 Bari
 Tel. 080 5460306 Fax 080 5460200
 E-mail: a.guarnieri@arpa.puglia.it
 PEC: agenti.fisici.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it

Figura 5: Velocità e direzione osservate e modellate confrontate con le soglie.

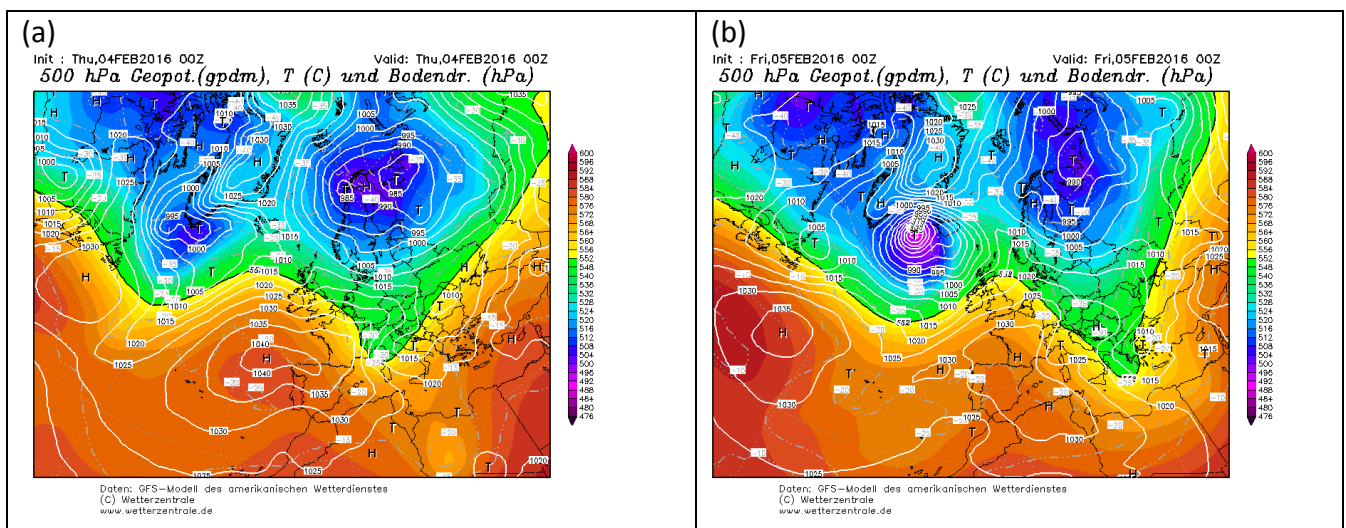


5. Analisi evento dei giorni 4-5 febbraio 2016

5.1. Analisi sinottica

Nel periodo in oggetto la Puglia è stata interessata da forti venti dai quadranti settentrionali. Si riporta a titolo esemplificativo in Figura 6 la mappa del geopotenziale a 500 hPa, relativa al 4 febbraio 2016 ore 00 UTC (a) e al 5 febbraio 2016 ore 12: una avvezione fredda proveniente dai quadranti settentrionali associata ad una saccatura che si estende dal nord-Europa alle coste nord africane ha interessato la penisola italiana; in particolare il minimo in quota centrato sul mar Egeo (figura 6b) ha favorito l'ingresso dei suddetti venti al suolo.

Figura 6: Geopotenziale e temperatura a 500 hPa e pressione al livello del mare (www.wetterzentrale.de).



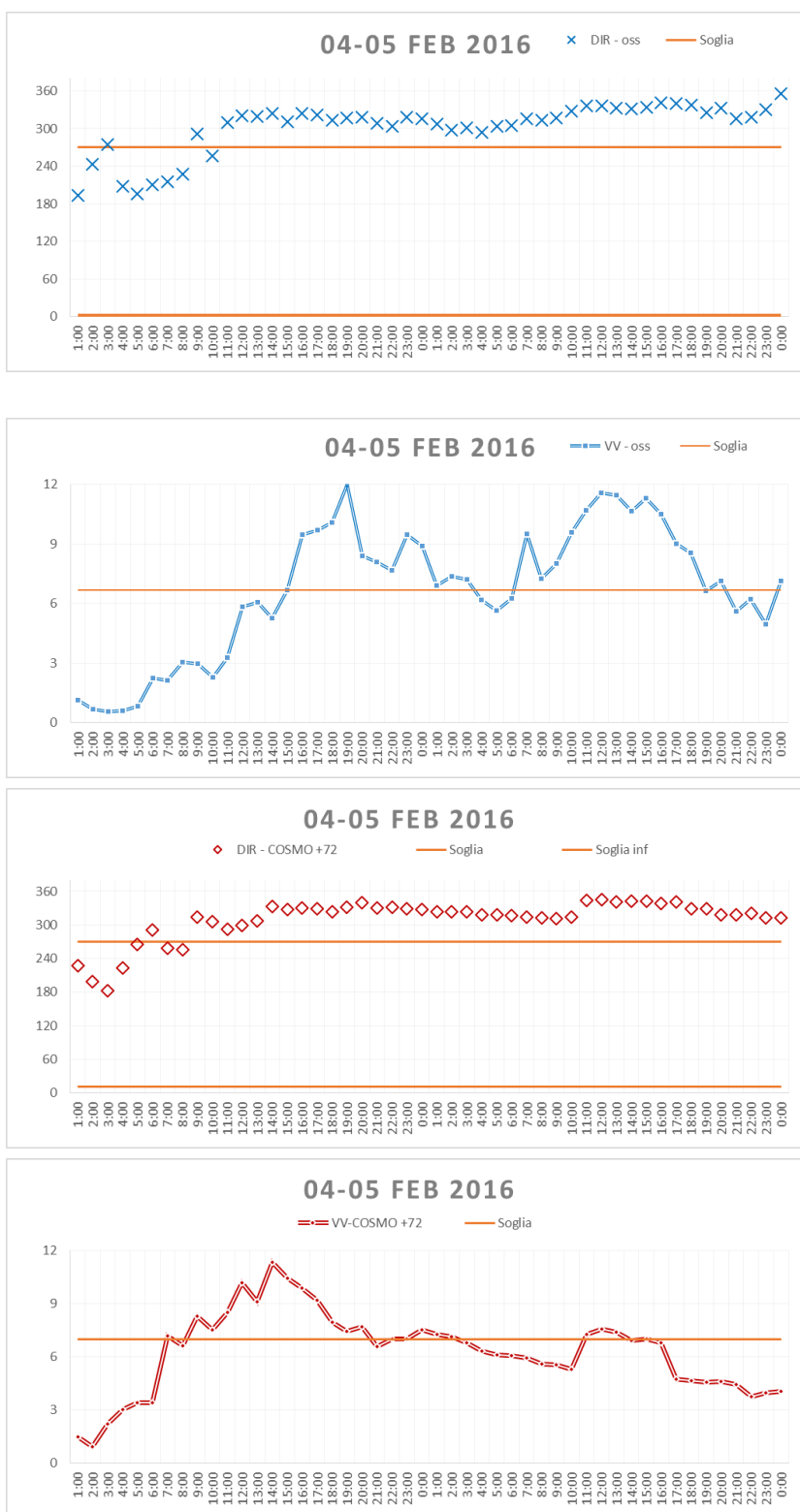
5.2. Analisi di dettaglio

I giorni 4 e 5 febbraio sono stati previsti due *wind day*, che dai dati osservati hanno soddisfatto i requisiti di riscontro, come si evince dalla figura 7, in cui si riportano velocità e direzione del vento osservate. A titolo esemplificativo nella stessa figura si riportano velocità e direzione del vento modellate con il modello COSMO. Entrambi i modelli utilizzati per la previsione (COSMO e WRF), sia a +72 che a +48 ore, hanno identificato il *wind day*.

DIREZIONE SCIENTIFICA
U.O.S. Agenti Fisici

Corso Trieste 27, 70126 Bari
 Tel. 080 5460306 Fax 080 5460200
 E-mail: a.guarnieri@arpa.puglia.it
 PEC: agenti.fisici.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it

Figura 7: Velocità e direzione osservate e modellate confrontate con le soglie.

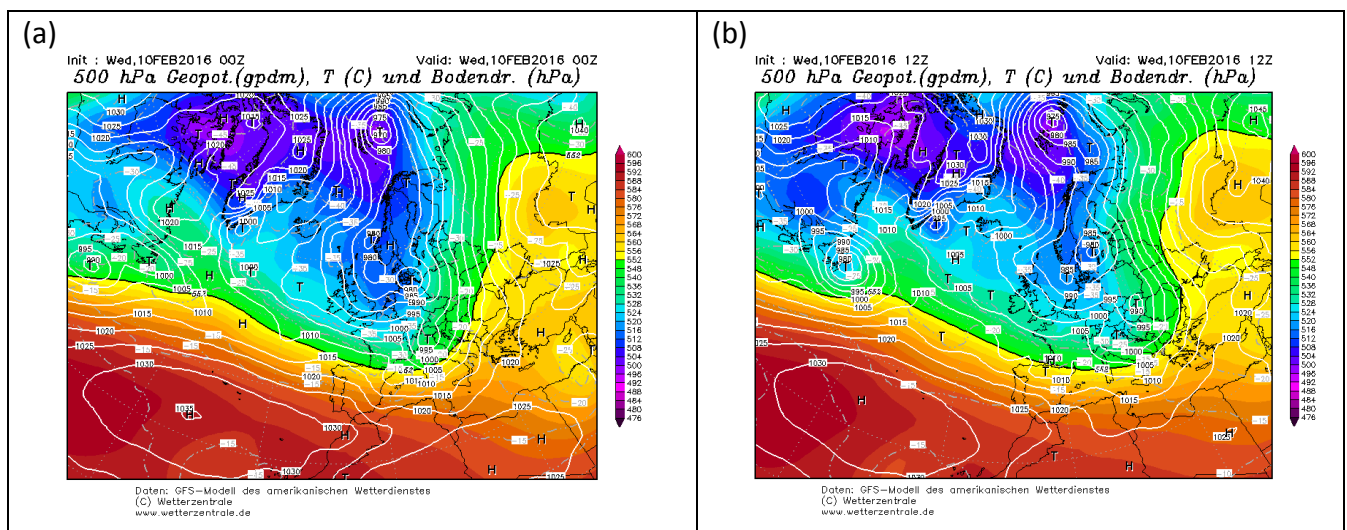


6. Analisi evento del giorno 10 febbraio 2016 (falso positivo)

6.1. Analisi sinottica

Una vasta depressione ha interessato tutta l'Europa, il cui asse di saccatura si è spostato da ovest verso est, determinando sulla Puglia una rotazione dei venti dai quadranti sudoccidentali (nelle prime 18 ore della giornata) verso OVEST nelle ultime ore della giornata. In figura 8 si riportano a titolo esemplificativo le mappe del geopotenziale a 500 hPa, relative alle ore 00 UTC (a) e 12 UTC (b), in cui si evidenzia la traslazione dell'asse di saccatura.

Figura 8: Geopotenziale e temperatura a 500 hPa e pressione al livello del mare (www.wetterzentrale.de).



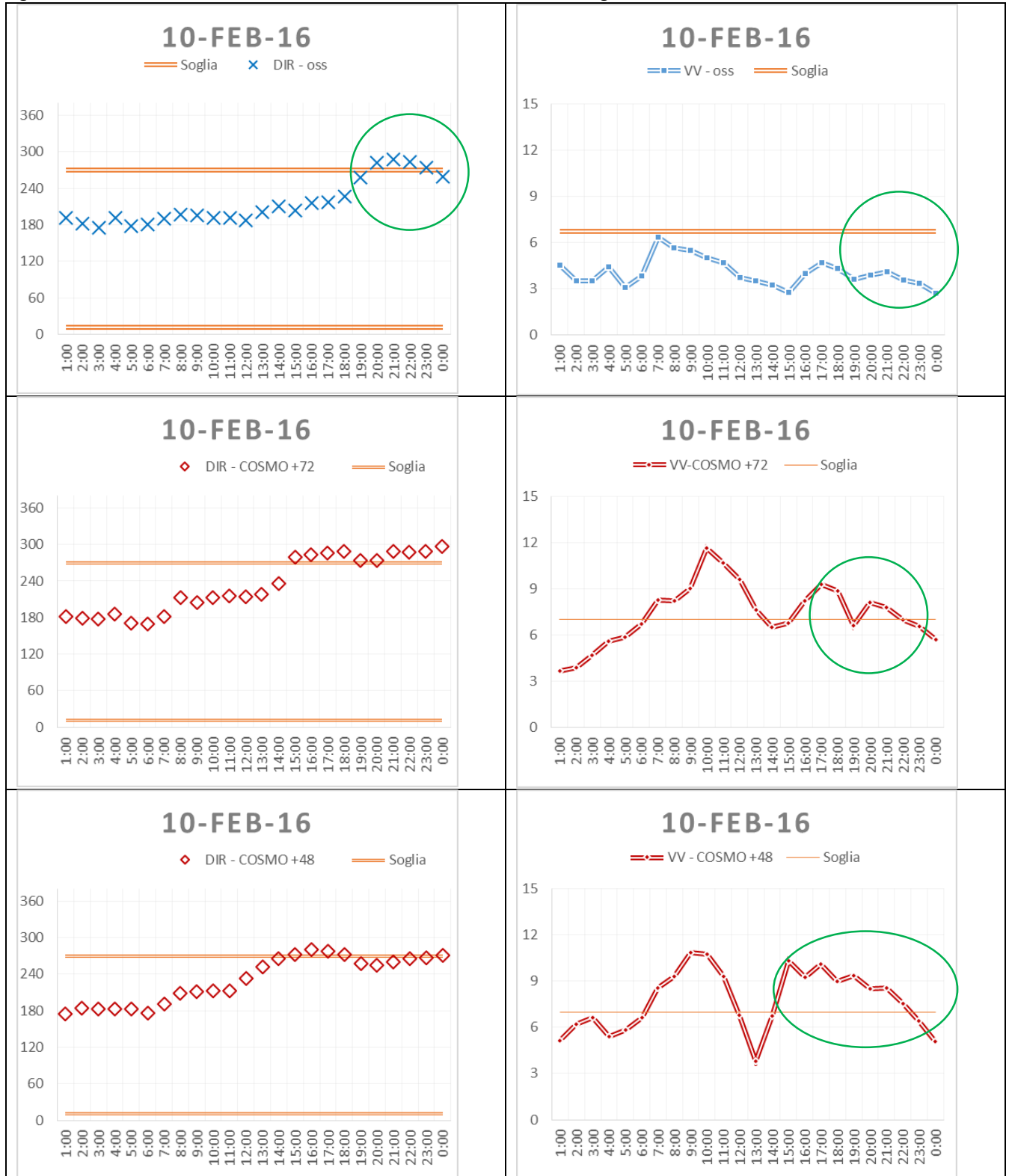
6.2. Analisi di dettaglio

Il giorno 10 febbraio 2016 è stato previsto un wind day, che dai dati osservati non ha soddisfatto i requisiti di riscontro, come si evince dalla figura 9, in cui si riportano velocità e direzione del vento osservate. A titolo esemplificativo, nella stessa figura si riportano velocità e direzione del vento modellate con il modello COSMO a +72 ore e a +48 ore. Entrambi i modelli COSMO e WRF hanno confermato con le previsioni (in genere più affidabili) a +48 ore il wind day, di fatto sovrastimando la velocità del vento, mentre la direzione è stata ben modellata.

DIREZIONE SCIENTIFICA
U.O.S. Agenti Fisici

Corso Trieste 27, 70126 Bari
 Tel. 080 5460306 Fax 080 5460200
 E-mail: a.guarnieri@arpa.puglia.it
 PEC: agenti.fisici.arpa.puglia@pec.rupar.puglia.it

Figura 9: Velocità e direzione osservate e modellate confrontate con le soglie.

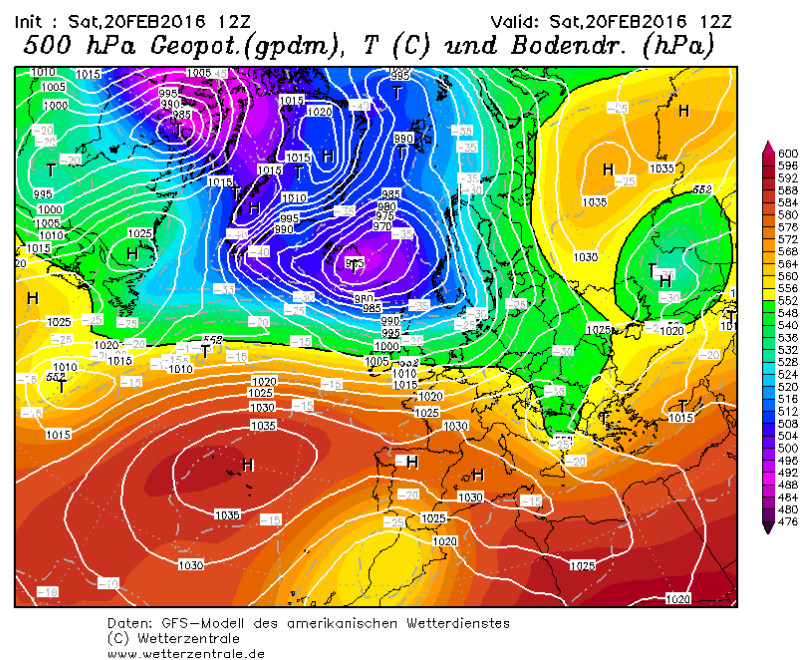


7. Analisi dei falsi negativi (20 febbraio 2016)

Come già anticipato nel paragrafo 2, si sono osservati n. 1 giorni (20 febbraio) con caratteristiche di *wind day* non correttamente previsto dal sistema modellistico (tali giorni sono conteggiati come “falso negativo”).

La configurazione barica (Figura 10) ha visto una saccatura che ha percorso la penisola italiana durante l'arco della giornata da ovest verso est, per cui nel tardo pomeriggio la Puglia è stata interessata da venti che hanno ruotato dai quadranti settentrionali.

Figura 10: Geopotenziale e temperatura a 500 hPa e pressione al livello del mare (www.wetterzentrale.de).



Nel caso specifico i modelli hanno inizialmente previsto il WD, ma con la previsione più affidabile a +48 ore entrambi i modelli hanno indicato la necessità di una revoca dell'allerta non prevedendo più il wind day (in particolare la velocità del vento è stata sottostimata, risultando leggermente sotto la soglia di identificazione). Si tratta quindi di caso borderline.

Si riportano a titolo esemplificativo in figura 11 velocità e direzione osservate e modellate a +72 e a +48 ore dal modello COSMO, confrontate con le soglie.

DIREZIONE SCIENTIFICA
U.O.S. Agenti Fisici

Corso Trieste 27, 70126 Bari
 Tel. 080 5460306 Fax 080 5460200
 E-mail: a.guarnieri@arpa.puglia.it
 PEC: agenti.fisici.arpa.puglia@pec.rupar.puglia.it

Figura 11: Velocità e direzione osservate e modellate confrontate con le soglie.

