



METEOROLOGICA

ISSN 1827-3858

www.umfvg.org



Trimestrale dell'Unione Meteorologica del Friuli Venezia Giulia

Quarterly Journal of the "Unione Meteorologica del Friuli Venezia Giulia"

Autunno meteorologico
Settembre 2008 - Novembre 2008

Anno VII
Numero 4

Climate Monitor - A cura di Guido Guidi

Gli improvvisi riscaldamenti della stratosfera polare - Seconda parte

2

Reportage

Fotocronaca dell'intensa libeccciata che ha interessato
il Golfo di Trieste il 30 ottobre 2008

4

Dinamismo dei Campi

5

Linea di Costa

6

Alta quota

7

Le capannine

8

Meteo Carinzia - ZAMG

12

Meteo Slovenia - ARSO

14

Meteo FVG - OSMER

16

Tempo severo in settembre

Speciale

Bora e Ferriera

18



METEOROLOGICA

Bollettino dell'Unione Meteorologica del Friuli Venezia Giulia

Bulletin of Friuli Venezia Giulia Meteorological Union

Reg. Trib. di Udine n.4 del 26/02/2002

www.umfvg.org

Publicato da / *published by*

Unione Meteorologica del Friuli Venezia Giulia – O.N.L.U.S.

Via Silvio Pellico, 9 - Cividale del Friuli - ITALY

Direttore Responsabile / *Director*

Marco Virgilio

Direttore editoriale / *Chief Editor*

Renato R. Colucci

Segreteria di redazione / *Editorial secretary*

Dario Giaiotti, Fulvio Stel

Redazione / *Editorial staff*

Italia:

Piero Cicuttini, Fulvio Crisciani, Marco Fancello, Rodolfo Gratton,

Guido Guidi, Gianfranco Mazzilli, Massimo Ongaro, Fabio

Raichich, Franco Stravisi, Angelo Tavošchi, Stefano Micheletti

Austria:

Franz Stockinger (ZAMG), Christian Stefan (ZAMG)

Slovenia:

Tanja Cegnar (ARSO), Katia Milic (ARSO)

Stampa / *Print*

Studio PF di Presello Denis e C.

via Enrico Fermi n. 74, Tavagnacco (UD)

Per ricevere il bollettino o richiedere informazioni scrivere a:

To receive the bulletin or ask for informations write to:

e-mail: info@umfvg.org - dario.giaiotti@arpa.fvg.it

Segreteria di Meteorologica – Bollettino dell'UMFVG

c/o Dario Giaiotti, via Taviele 6/2, 33047 REMANZACCO (UD)

In copertina

1 - 30 ottobre 2008; la mareggiata di Barcola

2 - 30 settembre 2008; imponente attività cumuliforme sull'alto adriatico

3 - 22 ottobre 2008; Virga nevosa sul Golfo di Trieste

4 - 24 novembre 2008; Prima irruzione fredda dalle caratteristiche invernali con neve a quote relativamente basse e Bora fredda sul Golfo di Trieste

5 - 24 novembre 2008; la prima neve imbianca l'altipiano carsico

Foto di Renato R. Colucci

Stratospheric Sudden Warming

A cura di Guido Guidi - www.climatemonitor.it

GLI IMPROVVISI RISCALDAMENTI DELLA STRATOSFERA POLARE – SECONDA PARTE

Le Major Warmings, come descritto nello scorso numero, si dividono in due categorie anche denominate wave-1 e wave-2, rispettivamente nel caso in cui il VP sia spostato dalla sua sede naturale pur mantenendo una struttura unica, oppure sia diviso in due circolazioni separate. Il riscaldamento di tipo wave-1 può originarsi dalla fusione dell'anticiclone delle Aleutine con un'altra circolazione di alta pressione formata anche molto più a ovest (solitamente attorno al meridiano di Greenwich). Questo anticiclone viaggia attorno al bordo del VP fino a raggiungere le Aleutine e gli fornisce l'energia per l'intensificazione. Si genera così un forte gradiente nella zona di contatto, da cui scaturisce un'accentuazione dell'intensità della corrente a getto. L'aria anticiclonica entrando nel getto scende adiabaticamente, in altre parole senza scambiare calore con l'ambiente circostante, per circa due chilometri e subendo quindi un intenso riscaldamento. Inizia così una fase di erosione e indebolimento del VP che perde aria a elevato contenuto di energia potenziale catturata dalla circolazione anticiclonica. I processi che appartengono alla categoria wave-2 hanno invece una dinamica differente. E' infatti necessario che all'intensificazione dell'anticiclone delle Aleutine corrisponda un pari rafforzamento di un anticiclone -non permanente- sviluppatosi ad opposta longitudine. Ne consegue una chiusura a tenaglia delle due configurazioni di alta ai danni del VP, che viene diviso in due circolazioni fredde distinte e scende notevolmente di latitudine. In molti casi una SSW di tipo wave-1 precede il verificarsi di una wave-2, per cui il vortice polare, già spostato dalla sua posizione, quando finisce per essere diviso in due può scendere ancora di più verso meridione. Questo però accelera la fine dell'evento di riscaldamento, perché l'aria anticiclonica perde velocemente calore verso l'alto per effetto del raffreddamento radiativo - l'inverno è comunque la notte polare- e la circolazione torna rapidamente alla normalità. Simili ma molto più attenuati eventi, normalmente definiti minori, non hanno effetti così drammaticamente alteranti sulla struttura del vortice polare e sono possibili anche nell'emisfero meridionale, con dinamiche ascrivibili alle wave-1. La loro frequente occorrenza fornisce comunque una valida testimonianza dell'accentuata variabilità e debolezza della struttura termica della stratosfera polare nel nostro emisfero. Nella classificazione delle SSW, non vengono normalmente considerati gli eventi di riscaldamento tipici della transizione stagionale noti come Final Warming. L'innescio di questi eventi di riscaldamento prende origine dalla propagazione nella stratosfera di onde planetarie particolarmente intense. Trattandosi di onde inerziali, ossia riferite al volume, esse sono in grado di trasportare energia verso gli strati più alti dell'atmosfera. Questa forte correlazione tra l'attività delle onde transienti e le SSW spiega anche la quasi totale assenza di questi eventi nell'emisfero australe. Le onde planetarie infatti sono generate dalle catene montuose e dalle differenze di temperatura tra mare e terraferma. A causa dell'assenza di catene montuose imponenti come quelle settentrionali e per la netta superiorità della superficie marina rispetto a quella terrestre, l'emisfero meridionale è molto meno sensibile allo svilupparsi di onde planetarie con ampiezza molto accentuata, per cui il VP meridionale è molto più isolato e forte ed è quindi quasi inattaccabile dagli episodi di riscaldamento. Le Stratospheric Sudden Warmings sono dunque degli eventi in cui tanto lo strato più basso, la troposfera, quanto la stratosfera, assumono comportamenti piuttosto anomali. Da un punto di vista pratico, assume particolare importanza la definizione degli effetti di feed-back sulla circolazione troposferica, per l'individuazione di comportamenti tipici o weather regime a fini prognostici nel medio e lungo periodo. Una delle più dirette conseguenze delle SSW sembra essere l'accentuazione delle circolazioni ad elevata componente meridiana, con conseguente trasporto di aria molto fredda di origine polare dalle alte alle basse latitudini, ad esempio come accaduto nel freddo inverno del 1985, con copiose neviccate anche sulle regioni centro-meridionali Italiane e, molto più recentemente, a fine inverno 2008 (fig. 5 e 6).

Bibliografia

- *Encyclopedia of Atmospheric Sciences* Holton, Curry, Pyle ed. 2003
- *Stratospheric temperature changes and the associated changes in pressure distribution* – Sherhag 1960
- *A new look at Stratospheric Sudden Warming. Part 1: Climatology and Modelling Benchmarks* - Charlton and Polvani 2007
- *Stratosphere, Global Temperature time series* CPC NOAA

10-hPa Zonal Mean Temperature for 1984 & 1985

90N to 65N

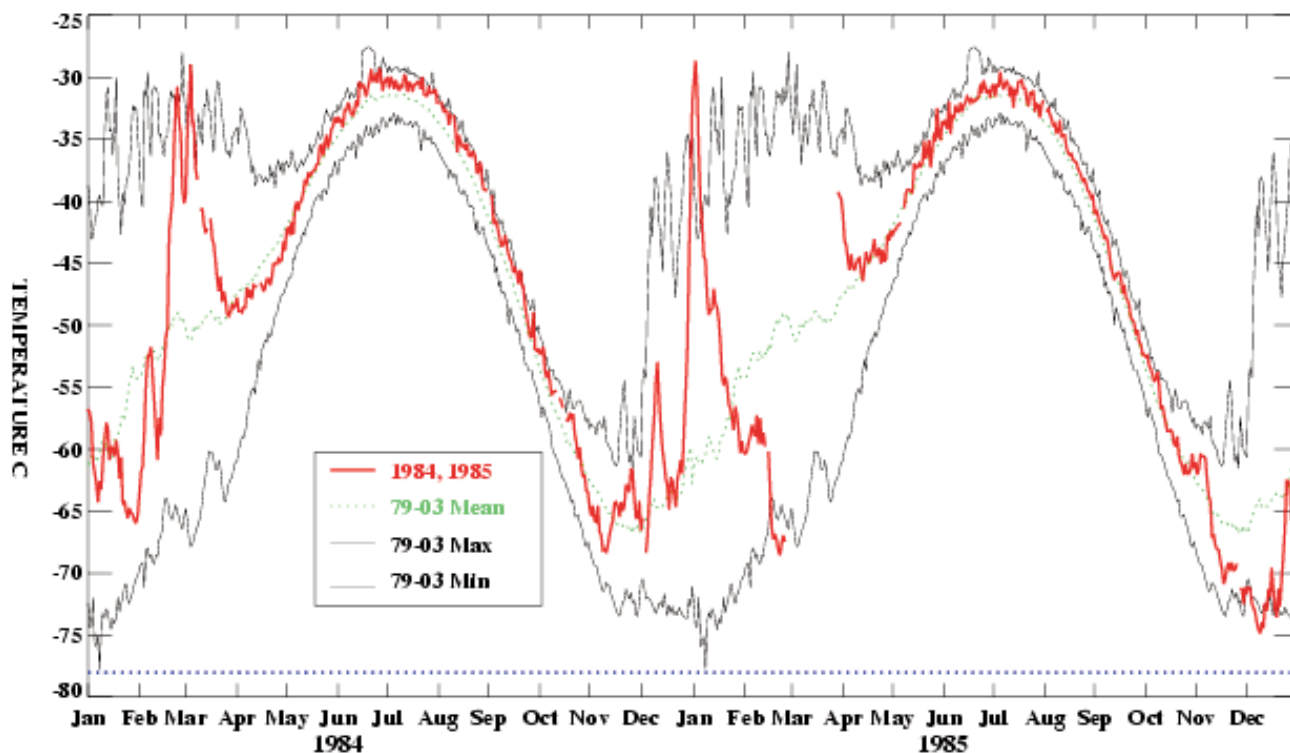


Fig. 5
Temperatura 10 Hpa latitudine 65-90° nord nell'inverno 1984-85;

10-hPa Zonal Mean Temperature for 2007 & 2008

90N to 65N

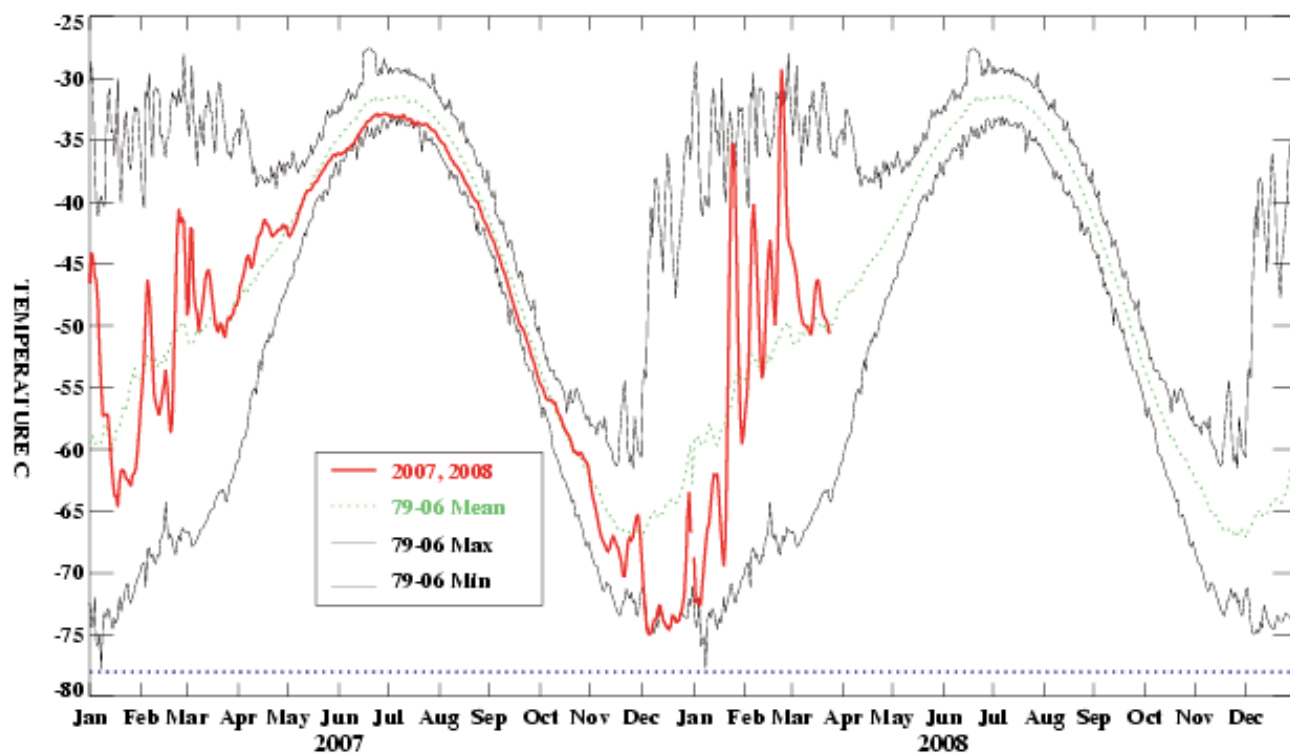


Fig. 6
Temperatura 10 Hpa latitudine 65-90° nord nell'inverno 2007-08.

FOTOCRONACA DELL'INTENSA LIBECCIATA CHE HA INTERESSATO IL GOLFO DI TRIESTE

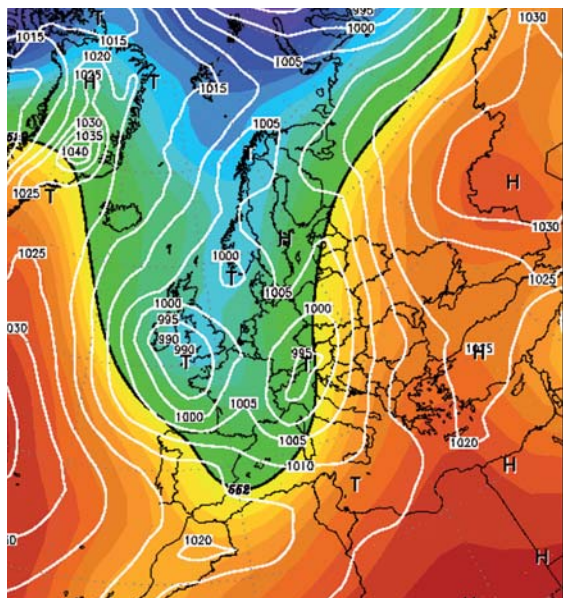
Una configurazione favorevole, ma non così frequente, all'insorgere di forti mareggiate sulla parte orientale del Golfo di Trieste, si ha quando un centro di bassa pressione si posiziona più o meno in corrispondenza del sistema alpino con isobare piuttosto ravvicinate. E' questa la situazione sinottica che garantisce l'insorgere di forte libeccio (vento da SW) e la formazione di onde importanti, favorite dal maggior *fetch* (1) nel bacino nord adriatico. Al contrario, con lo Scirocco o la Bora, vento quest'ultimo molto più violento, le mareggiate si verificano rispettivamente sulle coste del Friuli Venezia Giulia in corrispondenza di Grado e Lignano nel primo caso, e sulle coste meridionali del Veneto e dell'Emilia Romagna nel secondo.

(1) indica la superficie di mare aperto su cui spira il vento con direzione e intensità costante ed entro cui avviene la generazione del moto ondoso.



Alcune sequenze di arrivo delle onde che raggiungono circa 3 metri di altezza

30OCT2008 00Z
500 hPa Geopotential
(gpdm) und Bodendruck (hPa)



La situazione sinottica del 30 ottobre 2008 (fonte Wetterzentrale)

Daten: Reanalysis des NCEP (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de



Le onde, sospinte dal libeccio, si infrangono sulla riviera di Barcola



La mareggiata provoca vari danni in particolare alla massicciata in pavè della passeggiata a mare

AUTUNNO 2008

Esordio della stagione autunnale caratterizzato da una fase circolatoria sostanzialmente positiva, con presenza di una vasta e ben organizzata area depressionaria sul settore centro-settentrionale atlantico a cui si oppone un'ampia dorsale dinamica, protesa dal settore nord africano a tutta l'area mediterranea e centro-orientale europea. Ne consegue l'apporto di masse subtropicali su vaste aree del vecchio continente, con valori termici nettamente superiori alla media, specie per l'area balcanica e carpatico/danubiana, e con ulteriore accentuazione dell'anomalia termica positiva sul settore

italico tra la prima e la seconda decade del mese di settembre. Per un mutamento del quadro sinottico bisognerà attendere la metà del mese, con innesco di un blocco anticiclonico sul comparto scandinavo, determinato da una precedente oscillazione del Polar Jet in pieno atlantico. Ne deriverà un netto scambio di massa nel senso dei meridiani tra la Russia settentrionale, l'area centro-orientale europea ed il Medio Oriente, con innesco di una significativa ciclogenesi sul settore centrale del Mediterraneo. Ecco prodursi la prima svolta stagionale, con interruzione dell'anomalia ter-

mica positiva a vantaggio di una fase sostanzialmente opposta. Tuttavia tale variazione non avrà effetti particolarmente duraturi, quale conseguenza di un assetto dominante positivo nell'impianto circolatorio globale. Infatti il mese di Ottobre vedrà il deciso sbilanciamento verso nord della cintura anticiclonica dinamica, determinata da una fase nettamente positiva del VPT e del VPS. Vale la pena osservare la figura 1 che evidenzia detta anomalia nella sua fase più importante, tale da determinare su vaste aree del vecchio continente scostamenti positivi del regime termico medio di 5/6 °C.

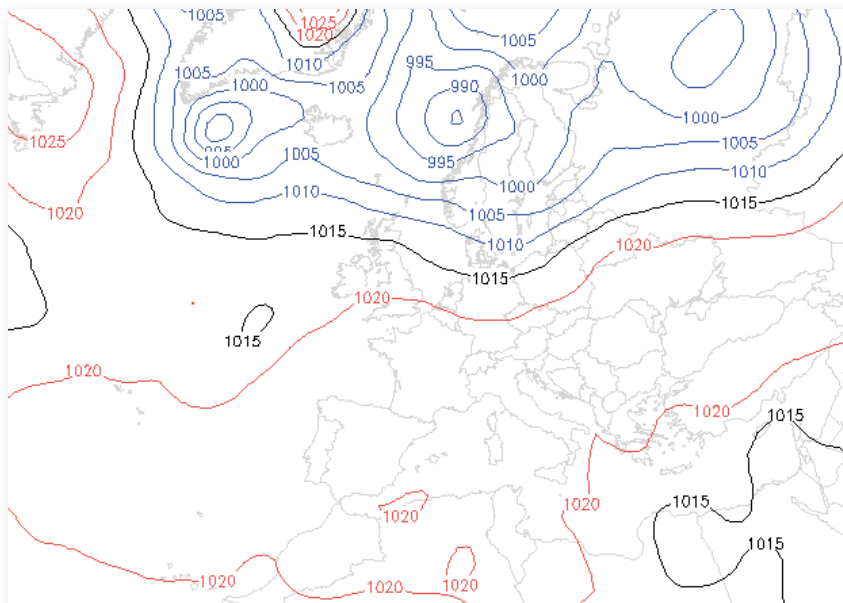


Fig. 1

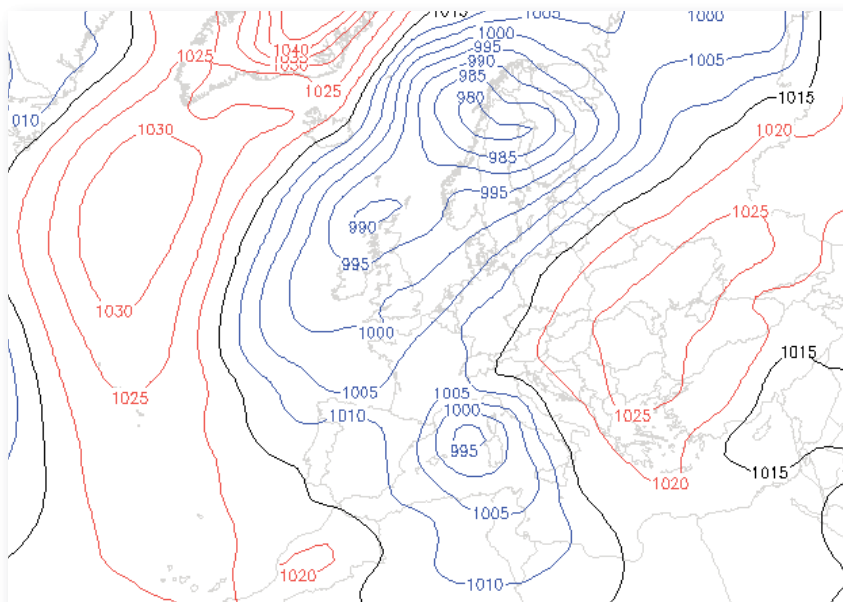
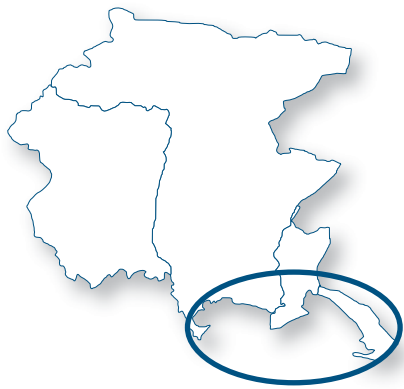


Fig. 2

A questo punto, per un mutamento in un quadro sostanzialmente statico, bisognerà attendere addirittura la fase conclusiva di novembre. L'ultimo mese dell'autunno infatti vedrà due scenari molto diversi tra loro: il primo riconducibile alla prima quindicina, dominato dal precedente assetto circolatorio, con fase atlantica associata più che altro al permanere di un polo ciclonico sul comparto sud-occidentale europeo, tale da esporre all'insistente flusso temperato l'area centrale ed orientale dell'Europa.

La seconda quindicina invece a carattere quasi invernale. Infatti tale mutamento è associato ad un progressivo disturbo al VPS, relativo ad un iniziale stratwarming sul settore nord Pacifico, in special modo tra l'Asia nord-orientale e le Aleutine. Viene così inibito il flusso zonale a vantaggio della spinta meridiana della dorsale dinamica atlantica, quale richiamo esercitato dal nucleo primario Polare, sbilanciato dal citato e crescente stratwarming.

Ecco prodursi la prima colata polare per il vecchio continente, attiva soprattutto sul comparto centrale ed occidentale, con significative ciclogenesi. In questo caso la figura 2 coglie l'evento in una delle sue fasi più interessanti.



AUTUNNO 2008

Livello e pressione

La curva blu continua della figura 1 riporta la pressione media giornaliera, mentre la curva rossa continua rappresenta il livello medio giornaliero (in centimetri rispetto allo ZIT) nella stagione autunnale. Le rispettive curve tratteggiate

rappresentano i valori medi di riferimento.

Sia la pressione atmosferica sia il livello hanno mostrato fluttuazioni, per lo più correlate con l'effetto barometrico inverso, che non hanno indotto nel complesso deviazioni significative dalla norma climatica. Il massimo giornaliero della pressione è stato di 1030.8 hPa raggiunto il giorno 11 ottobre, mentre il minimo pari a 997.2 hPa si è manifestato il 22 novembre. Il minimo del livello, manifestamente indotto dal picco di pressione, si è verificato il 12 ottobre con 141.8 cm. Il massimo del livello è stato riscontrato il 30 novembre con un valore pari a 198.0 cm.

La temperatura del mare registrata presso il Molo Fratelli Bandiera (figura 2), dopo un riscaldamento iniziale che l'ha portata a 25.2 °C il giorno 11 settembre (3.1 °C sopra la norma), ha subito un brusco raffreddamento, di circa 3 °C, il 13 settembre. Ne è seguita una lenta oscilla-

zione attorno al valore normale che si è protratta per il resto della stagione. Il valore minimo è stato registrato il 28 novembre con 13.5 °C. L'evento illustrato in figura 3 si riferisce al 30 ottobre, allorché un corpo d'acqua fredda di bassa salinità e densità, nonché ricco di sedimenti (plume di torbida), proveniente dalle foci dell'Isonzo in seguito alle forti precipitazioni sul suo bacino, ha interessato il porto di Trieste. Si può notare l'iniziale omogeneità della colonna d'acqua, dovuta alla concomitante mareggiata, sia prima sia durante la prima fase dell'evento. Successivamente, dopo l'interruzione del processo di rimescolamento, il ripristino della temperatura antecedente all'ingressione si è verificato a partire dallo strato profondo, in seguito al progressivo affioramento del plume, essendo quest'ultimo meno denso del corpo d'acqua circostante.

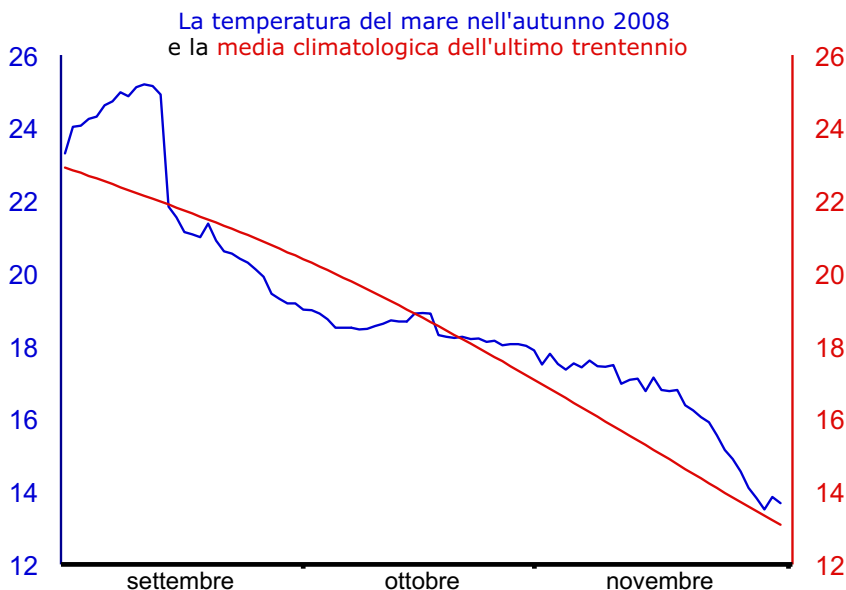


Fig. 1

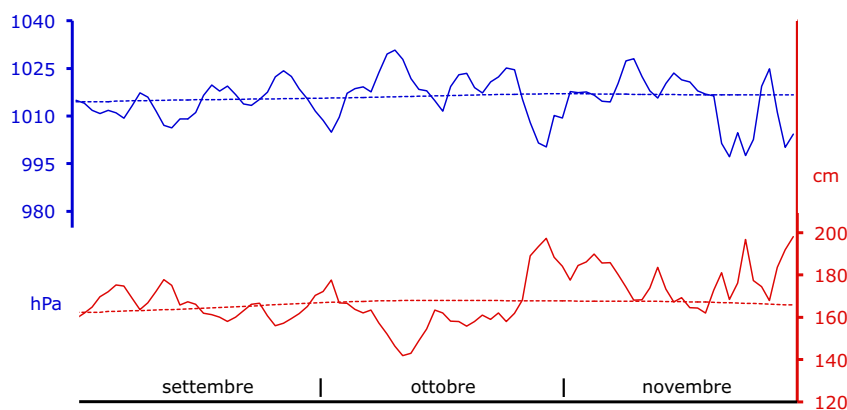


Fig. 2

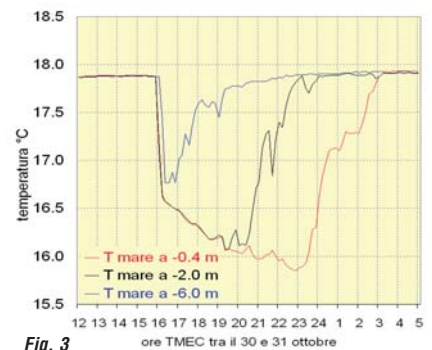


Fig. 3

Livello del mare (cm)			
	media	norm	diff
set	165.2	163.5	+1.7
ott	163.8	168.3	- 4.5
nov	177.7	167.9	+9.8

Pressione atm. (hPa)			
	media	norm	diff
set	1014.6	1015.3	- 0.7
ott	1017.3	1016.4	+0.9
nov	1014.7	1016.5	- 1.8

Temperatura del mare			
	media	norm	diff
set	22.2	21.8	+0.4
ott	18.4	18.8	- 0.4
nov	16.2	15.0	+1.2

I dati provengono dall'archivio dell'Istituto di Scienze Marine – Sezione di Trieste del Consiglio Nazionale delle Ricerche.



METEO ALPI E PREALPI

Settembre si apre con giornate nuvolose e umide per correnti da sud ovest; fa ancora moderatamente caldo e le temperature massime sono vicine ai 25 °C.

Il transito di una perturbazione, il giorno 7, provoca un rovescio violento con flessione delle temperature minime; la successiva espansione dell'alta pressione africana porta alcuni giorni di stabilità. Durante il fine settimana di metà mese, la nostra montagna è raggiunta da alcuni impulsi umidi da sud-ovest, ne consegue instabilità e si hanno in questa occasione i maggiori quantitativi di pioggia settembrina. Il 17 si registrano le prime brinate nei fondovalle per il sensibile calo della temperatura. Il nucleo depressionario, che nel frattempo dalla Francia è giunto sul mar Ligure,

nel suo movimento verso nord-est lascia il posto a della nuvolosità con clima fresco ma con assenza di precipitazioni.

Dalla metà del mese le correnti si dispongono dai quadranti settentrionali; il transito da nord di una modesta saccatura causa una breve fase d'instabilità. Il giorno 23 si segnala una prima leggera spruzzata di neve oltre i 1500 m. Dal 26, e nei giorni seguenti, la pressione è in aumento e il tempo stabile. Venti da nord-est continuano a mantenere condizioni meteo piuttosto fresche per il periodo, le brinate sono precoci e nelle abitazioni si accendono le prime stufe.

Il mese si chiude con correnti più miti di origine atlantica, aumentano le temperature e il cielo si fa nuvoloso.

Ottobre si presenta con un aspetto tipicamente autunnale; il cielo è grigio per correnti umide e miti da sud-ovest, preludio all'avvicinamento di una saccatura d'aria fredda che porterà pioggia e neve sopra i 1500 m il giorno 3.

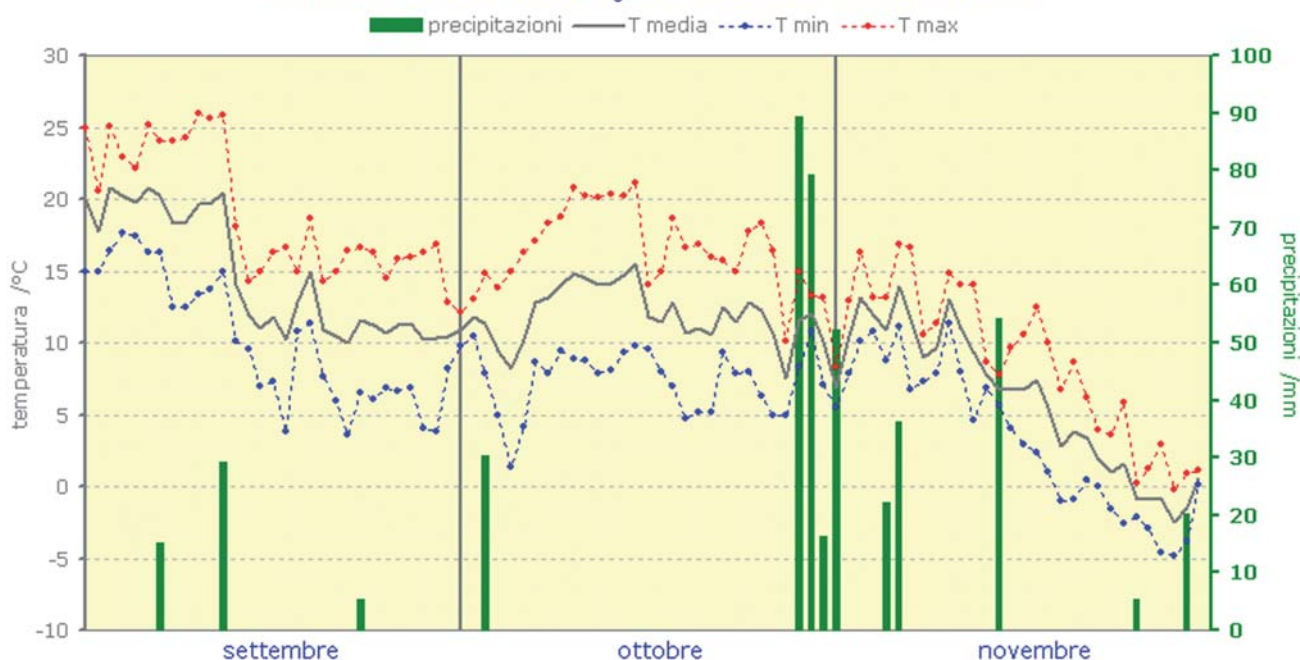
Un anticiclone si espande su buona parte dell'Europa, portando condizioni di stabilità e temperature massime che a metà mese toccano i 21 °C, in ripresa anche le minime che in precedenza erano scese sensibilmente. Dopo il lungo periodo di tempo soleggiato che si protrae per l'intero mese, il quadro cambia decisamente il 27, quando l'anticiclone presente sull'Europa centro meridionale lascia progressivamente spazio ad un'ampia depressione atlantica.

Forti venti da scirocco fanno cadere importanti quantitativi di pioggia, mentre la neve cade solo oltre i 1800 m di quota.

Questo episodio, che mancava da alcuni anni, è ricordato dalla memoria popolare dei valligiani come la "montàna dai sànz", poiché si verifica in concomitanza della ricorrenza dei santi.

In novembre perdura l'effetto dell'ampia bassa pressione in lento spostamento dall'Europa occidentale verso l'Italia. Dopo alcuni giorni di variabilità si segnala ancora pioggia il 4 e il 5; segue altra variabilità che culmina il giorno 13 con pioggia abbondante e una nevicata moderata oltre i 1400 m. In seguito il tempo migliora grazie all'espansione verso nord-est dell'anticiclone delle Azzorre. Dal giorno 20 il cielo ritorna nuvoloso, la discesa di una consistente massa d'aria polare provoca un calo progressivo delle temperature e intense correnti da nord-ovest, specie in quota, con annuvolamenti sparsi. Seguono due giorni di tempo più stabile, ma freddo, per un breve intervallo anticiclonico. Un fronte atlantico il 24 apporta un temporaneo peggioramento e a sorpresa la prima neve fino in pianura. Maggiormente interessate dalla perturbazione sono le zone pedemontane con oltre 20 cm nel capoluogo carnico; imbiancata anche Udine. Rapido e breve miglioramento, temperature in calo e fine mese perturbato con molta neve oltre i 1000 m, 20 cm a 600m e pioggia mista a neve nei fondovalle; la stagione sciistica può avere inizio.

Riassunto stazione meteorologica di COMEGLIANS: AUTUNNO 2008



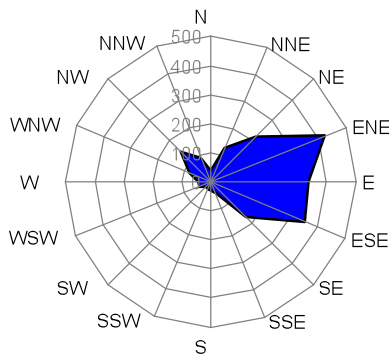
Dati gentilmente forniti da Angelo Tivoschi



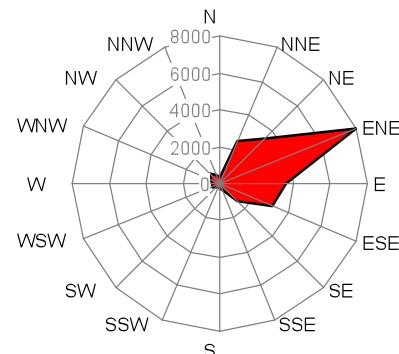
PROVINCIA DI TRIESTE

Riportiamo come di consueto alcuni dati riferiti all'autunno 2008 registrati presso la stazione meteorologica di Trieste del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Trieste. La tabella riporta i valori mensili medi ed estremi della temperatura dell'aria, le differenze dalla temperatura media dell'ultimo decennio normale (1991-2000), i totali delle precipitazioni ed i rapporti percentuali con i corrispondenti totali 1991-2000, la velocità media e le massime raffiche del vento con la relativa direzione di provenienza. La temperatura dell'aria, con una media stagionale di 16.0 °C, è stata di poco superiore alla media dell'ultimo decennio di riferimento (+0.4 °C). Fresco il mese di settembre (-0.8 °C), che ha visto un brusco abbassamento della temperatura di circa dieci gradi il giorno 13; più caldi del normale ottobre (+1.2 °C) e novembre (+0.8 °C).

Trieste: AUTUNNO 2008
durata del vento in ore



Trieste: AUTUNNO 2008
percorso del vento in chilometri



Le precipitazioni dell'autunno 2008 sono state scarse: 255.4 mm, il 66% dell'ultimo decennio normale. Decisamente scarse in settembre (20.8 mm, pari al 18%) ed in ottobre (98.3 mm, pari al 67%); normali in novembre (136.3 mm, pari al 107%).

La giornata più piovosa è stata il 28 ottobre, con 49 mm caduti tra le 9 e mezzogiorno. Bora forte nei giorni 13-15 settembre con massima di 36 m/s, seguita da bora moderata per il resto del mese, e nei giorni 13-15 novembre con massima di 30 m/s. I due grafici polari riportano le distribu-

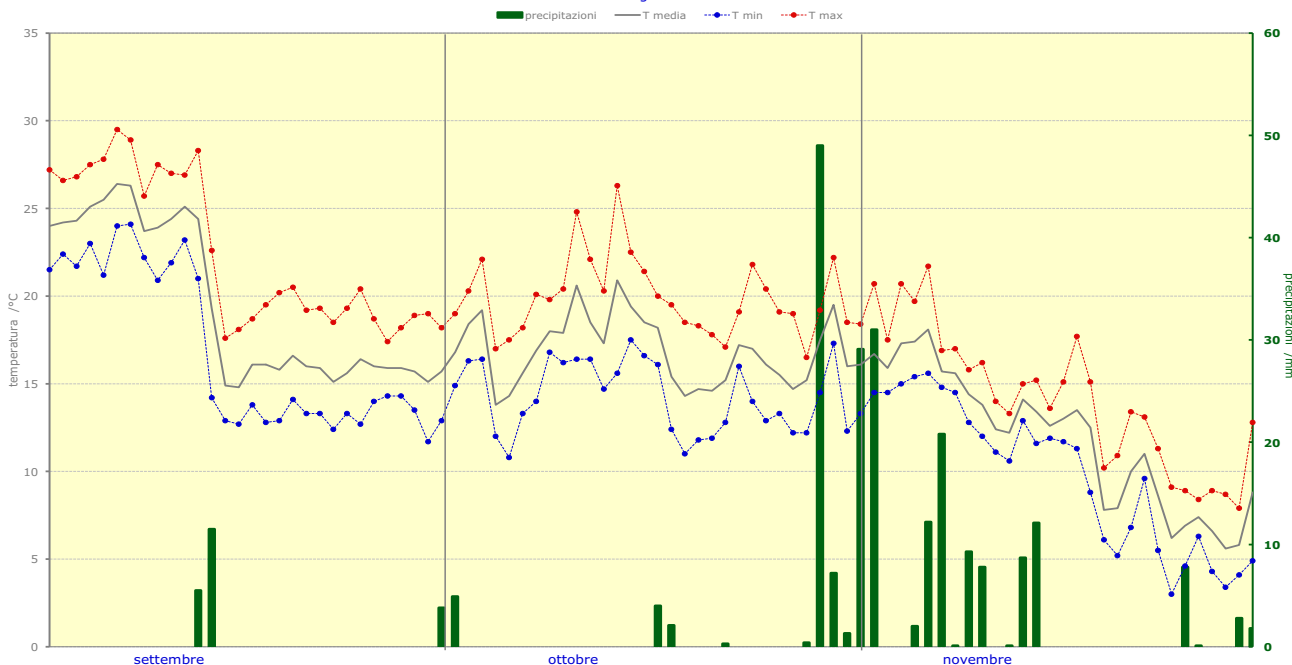
zioni della durata in ore e del percorso in chilometri del vento in funzione della direzione di provenienza. Il grafico finale, che illustra l'andamento stagionale dei valori giornalieri della temperatura (media, minima e massima) e delle precipitazioni permette un facile confronto con le altre stazioni regionali.

Informazioni relative alla stazione meteorologica di Trieste e agli strumenti in uso, dati (in particolare i dati relativi all'ultimo trentennio normale 1961-1990) e grafici mensili si trovano nella pagina web: <http://www.units.it/~dst/OM/OM.html>.

Trieste 2007-2008	TEMPERATURA					PRECIPITAZIONI		VENTO			
	media °C	diff. °C	min °C	data	max °C	data	totali mm	rapp. %	media m/s	max m/s	data
SET	19.5	- 0.8	11.7	29	29.5	6	20.8	18%	4.04	36	NNE 14
OTT	16.9	+1.2	10.8	5	26.3	13	98.3	67%	2.69	29	ENE 17
NOV	11.7	+0.8	3.0	23	21.7	5	136.3	107%	3.23	30	ENE 14
AUTUNNO	16.0	+0.4	3.0		29.5		255.4	66%	3.31	36	NNE

Stazione di TRIESTE (Dipartimento di Scienze della Terra): medie ed estremi della temperatura dell'aria, differenze dal periodo 1991-2000; precipitazioni totali e rapporti rispetto al 1991-2000; velocità media e massima del vento.

Riassunto stazione meteorologica di TRIESTE: AUTUNNO 2008



Dati gentilmente forniti dalla stazione meteorologica del Dipartimento di Scienze della Terra. (Università di Trieste)



PROVINCIA DI UDINE

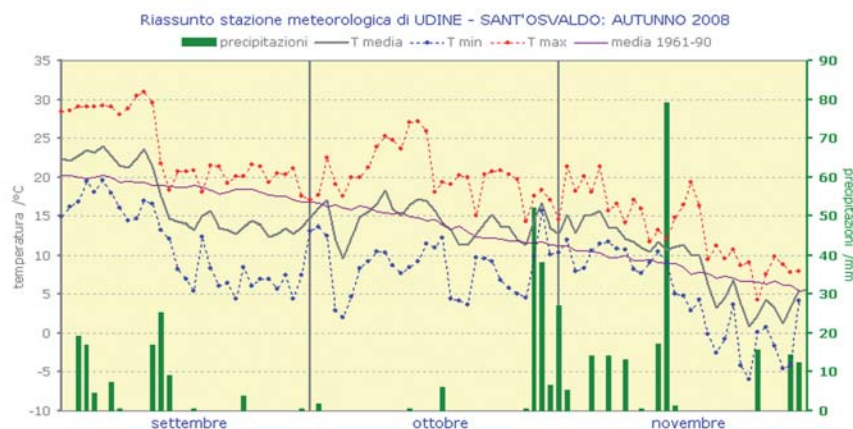
Autunno 2008: relativamente piovoso e termicamente in media. Si tratta della terza stagione consecutiva di piogge sopramedia ma, al contrario delle precedenti, con temperatura finalmente in linea con il passato. Prima parte della stagione secca e fredda, poi via via più piovosa e mite. Più in dettaglio si potrebbe suddividere l'autunno in quattro fasi: primi 12 giorni prettamente estivi, ultimi otto invernali (culminati con una bella nevicata precoce) nel mezzo una prima lunga fase fresca seguita da un periodo di temperature nella norma che precedono un'altrettanto lunga fase mite. Il maltempo e le precipitazioni si sono concentrate tra la fine di ottobre e la prima metà di novembre. Settembre fresco e secco dai due volti: caldo estivo e piovoso nella prima parte, freddo e secco nella seconda. Come detto primi 12 giorni dominati da correnti umide sud occidentali calde ed instabili che hanno provocato frequenti temporali prevalentemente notturni. La temperatura massima ha superato i 28 gradi per 12 giorni consecutivi con punte di oltre 30 gradi nei giorni 10 e 11 e molta afa. Il giorno 12 la svolta: un fronte temporalesco velocissimo ed intenso attraversa la regione preceduto da forti venti occidentali e seguito da correnti fredde nord-atlantiche. La temperatura crolla mediamente di 7-8 gradi rispetto ai giorni precedenti. Il 14 una depressione mediterranea richiama forti correnti di bora che nel cividalese superano i 100 km/h. La fase fresca e relativamente stabile prosegue fino a fine mese e la temperatura minima scende più volte sotto i 5 gradi. Ottobre in media termo-pluviometrica in pianura, piovoso in pedemontana e montagna. Primi giorni freschi ed instabili con la prima nevicata stagionale il giorno 4 a quote medio-alte. All'alba del 5 prime deboli brinate nelle zone più umide della pianura. Segue una

lunga fase anticiclonica di matrice sub-tropicale che garantisce tempo stabile e caldo quasi estivo. Tra il 9 ed il 15 le massime superano diffusamente i 25 gradi con punte di oltre 27 il giorno 14. Temporaneo cedimento dell'alta pressione il giorno 17 per l'arrivo di un debole fronte atlantico, poi ancora pressione alta ma di matrice diversa più vulnerabile alle infiltrazioni fresche atlantiche e quindi con cieli spesso nuvolosi, temperature più basse, in media con il periodo, ed ancora assenza o quasi di precipitazioni. La svolta, come detto, a fine mese e precisamente il 27 per l'arrivo nel Mediterraneo occidentale di un consistente nucleo depressionario nord-atlantico ed una conseguente risposta sud-occidentale umida sulla nostra regione. L'effetto stau imposto dalla catena alpina alle intense correnti meridionali provoca intense precipitazioni specie sulle prealpi. In talune località le piogge sono eccezionali con oltre 300 mm in 24 ore e oltre 700 tra il 28 ottobre ed il primo novembre. Da segnalare il temporale con forti raffiche di vento e grandine nella notte tra il 30 ed il 31 e nella mattinata successiva la comparsa della neve oltre i 1000 metri sulle alpi Giulie. Novembre mite e piovoso, dai due volti come settembre: calda e molto piovosa la prima metà, fredda e relativamente stabile la seconda con una bella nevicata al culmine della fase fredda. Il mese inizia all'insegna del maltempo e la fase perturbata prosegue per molti giorni per il susseguirsi di perturbazioni che giungono sulla nostra regione sospinte da forti correnti umide atlantiche. Le piogge si susseguono ad intervalli costanti (ogni due giorni), la temperatura si man-

tiene nettamente superiore alla media ed il cielo rimane quasi sempre nuvoloso-uggioso con foschia ed elevata umidità. Il giorno 12 giunge un fronte più intenso dei precedenti, seguito da aria più fredda. Le precipitazioni sono diffuse ed abbondanti, anche temporalesche, e toccano il loro apice il giorno 13. In varie località della pianura cadono quasi 100 mm di pioggia in 18-24 ore. Dal 14 inizia un lento graduale miglioramento del tempo per l'espansione verso il nord-Atlantico dell'anticiclone delle Azzorre e la conseguente rotazione delle correnti dai quadranti settentrionali. Dal giorno 18 l'aria fredda scende nei bassi strati e si verificano le prime gelati stagionali anche in pianura. Segue una temporanea ripresa termica seguita da un nuovo ed intenso afflusso freddo nord-orientale che fa crollare le temperature minime a valori molto bassi per novembre (si scende diffusamente sotto i -5 gradi il giorno 23). L'irruzione fredda genera una depressione italiana che richiama contemporaneamente correnti caldo umide in quota e fredde nord-orientali al suolo. Lo scontro tra le due masse d'aria provoca nevicate moderate e diffuse anche in pianura nella mattinata del 24. Nella media alta pianura cadono dai 2,5 cm del cividalese ai 4-5 dell'udinese fino ai 10-12 del gemonese. Segue un temporaneo miglioramento ed un successivo moderato peggioramento dal 28 con pioggia in pianura e la prima vera neve in montagna fino a quote basse. Diffuso gelicidio nei giorni 28 e 29 nell'alto tarcentino e nelle valli del Natisone. Il mese si chiude con un violento temporale dalle caratteristiche estive nella notte tra il 29 ed il 30.

Udine 2008	TEMPERATURE MEDIE							PRECIPITAZIONI		
	med. °C	med. 61-90 °C	dif. °C	min. °C	giorno	Max °C	giorno	totale mm	med. 61-90 mm	dif. mm
SET	17,4	18,8	-1,4	4,4	29	30,9	11	101,6	127	-25,4
OTT	14,3	14,0	0,3	2	5	27,1	14	130,4	131,1	-0,7
NOV	8,8	8,2	0,6	-5,9	23	21,3	5	225,5	143,4	82,1
AUTUNNO	13,5	13,7	-0,2	-5,9	23-nov	30,9	11-set	457,5	401,5	56

Raffronto parametri medi inverno 2007-2008 – media anni 1961-1990 (dati idrografico)



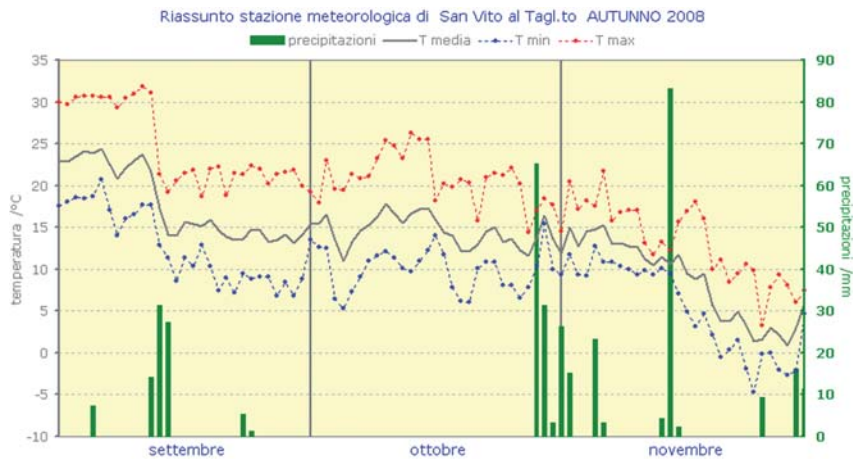
Dati gentilmente forniti da ARPA-FVG OSMER (Osservatorio Meteorologico Regionale)



PROVINCIA DI PORDENONE

Settembre diviso in due

Settembre è stato un mese molto interessante dal punto di vista meteorologico in quanto si sono verificate situazioni climatiche estreme (rispetto a quelle normali per il mese in discussione) ed anche alcuni eventi atmosferici particolarmente intensi. Entrando nel dettaglio, come si evince chiaramente dal grafico allegato, il mese è stato letteralmente "spezzato in due" per quanto riguarda la temperatura. La prima decade del mese è stata caratterizzata da un clima tipicamente estivo con temperature massime quasi sempre oltre i 30 °C, ovvero 5 °C in più rispetto alla media, e temperature minime intorno ai 17 - 18 °C; le seconda e la terza decade sono state invece caratterizzate da temperatura media di stampo tardo-autunnale (13 °C - 14 °C anziché 17 °C - 18 °C) determinata da temperature massime continuamente poco oltre i 20 °C e da temperature minime, per così dire da "maglione di lana", attorno ai 5 °C fino alla fine del mese. Questo prolungato periodo di basse temperature ha riequilibrato la prima decade di caldo intenso facendo così stabilizzare il valore medio mensile di qualche decimo di grado sotto la media storica e facendo risultare così settembre come un mese nel complesso freddo. Tra i giorni 1 e 12 l'unico intervallo alla stabilità è dovuto ad il passaggio di un fronte freddo (giorni 6-7) che ha portato alcuni mm di pioggia ed innescato forti temporali sul Pordenonese con raffiche di vento oltre i 100 Km/h sulla pedemontana. Dal giorno 12, forti temporali prima, con vento oltre i 70 Km/h anche sul sanvitese, ed una profonda depressione sul Mediterraneo poi, fanno crollare la temperatura di oltre 10 °C in meno 48 ore e lasciano sul terreno oltre 70 mm di pioggia. Infine, nonostante questi accumuli, la precipitazione totale (a San Vito 85 mm) si attestata in generale sotto media di una trentina di millimetri.



Dati gentilmente forniti da Marco Fancello, titolare della stazione

Ottobre: tutto in 4 giorni

Il mese di Ottobre comincia in maniera entusiasmante per gli appassionati della neve e del freddo in quanto, il giorno 3, un intenso fronte freddo sospinto da un saccatura atlantica con minimo proprio sul nord Italia, provoca un brusco calo delle temperature minime ma soprattutto le prime nevicate sulle montagne friulane. In alcune zone la neve raggiunge anche il fondovalle; a causa dell'elevata instabilità si verificano anche cadute di graupel, come ad esempio sulla zona del monte Rest (vedi foto), con apporti di oltre 10 cm. Le mattine seguenti (giorni 4 e 5), complice il cielo sereno si raggiungono anche in pianura temperature minime molto rigide (3-4 °C).

Il resto del mese trascorre con temperature in graduale aumento fino a raggiungere valori estivi (26 °C) nei giorni 15 e 16 e con assenza di piogge significative fino agli ultimi 4 giorni del mese. Dal 28 al 31 l'arrivo dello scirocco "scarica" sulla nostra regione tutta la pioggia di un mese. A Piancavallo 450 mm di cui

185 mm in un solo giorno, a San Vito 125 mm di cui ben 70 mm il giorno 28. Questo evento riporta le precipitazioni totali vicino alla media mensile, mentre per quanto riguarda la temperatura ottobre rimane leggermente al di sopra del valore normale.

Novembre: piovoso e freddo

Dopo ben cinque anni, ovvero dal 2003, novembre ritorna finalmente ad essere il mese più piovoso dell'anno portando addirittura il totale, da inizio 2008, oltre la media annuale con un mese di anticipo. A San Vito cadono 204 mm di cui 83 in un solo giorno (il 13) complice un intenso fronte atlantico con minimo sul mar Tirreno. Nel corso dell'ultima decade l'ingresso di aria molto fredda da nord provoca l'inizio anticipato dell'inverno (-5 °C il giorno 23 a San Vito) con qualche spruzzata di neve anche in pianura, ma soprattutto con accumuli nevosi molto consistenti (superiori al metro) sulle nostre montagne, come non succedeva da alcuni decenni.



Gli ingenti accumuli di graupel a forcella di Rest (1052 mslm) il 5 ottobre

Foto Marco Fancello



PROVINCIA DI GORIZIA

Settembre dai 2 volti

Prima decade di settembre caratterizzata da belle giornate e temperature massime prossime ai 30 °C tipiche della stagione estiva. Unico episodio di maltempo significativo è il passaggio di un fronte nord-atlantico la sera del giorno 5 con diversi temporali su tutta la provincia, specialmente nella zona di Monfalcone, dove oltre a cadere ben 58 mm di pioggia, il maltempo è accompagnato anche da una notevole attività elettrica e grandine. Il giorno 11 si raggiungono le temperature massime del mese con 33 °C a Gorizia e 32.1 °C a Gradisca. Il giorno successivo l'arrivo di una perturbazione atlantica fa affluire aria decisamente più fresca provocando temporali, piogge ed un notevole abbassamento della colonnina di mercurio. Anche nella seconda metà del mese continua ad affluire aria più fresca ma asciutta dal nord Europa. Le giornate

sono caratterizzate da una certa nuvolosità ma con totale assenza di precipitazioni, mentre le temperature massime superano di poco i 20 °C. Dal punto di vista pluviometrico il mese risulta decisamente secco; solo Monfalcone supera la soglia dei 100 mm di pioggia, mentre nelle altre zone piove molto meno. Il quadro termico è in linea con le medie di settembre, il caldo dei primi giorni è equilibrato dalla fase fresca della seconda parte del mese.

Ottobre ancora mite

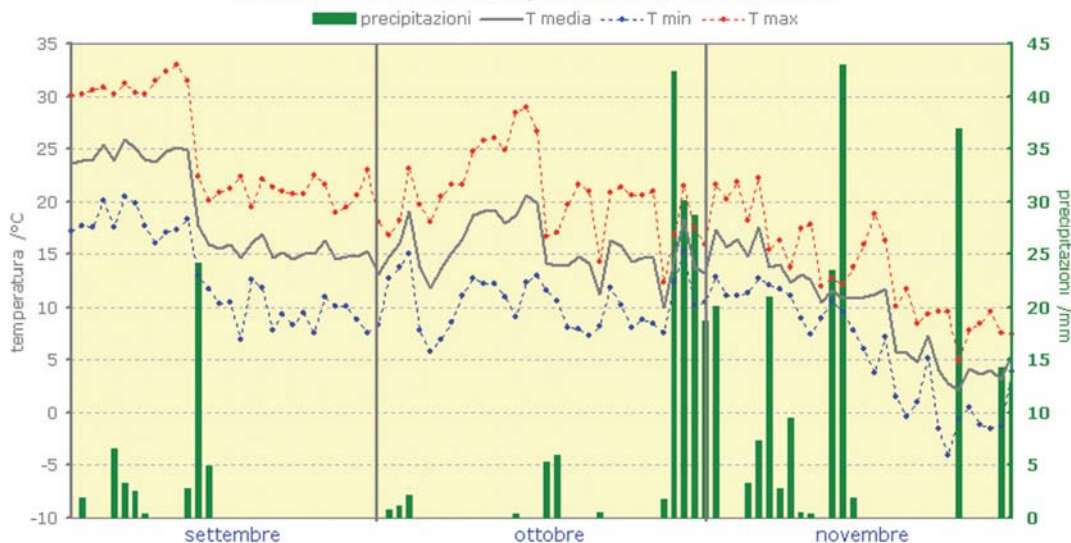
Nella prima settimana di ottobre prevale una certa nuvolosità con qualche debole pioggia. Le temperature, dopo la marcata diminuzione del mese precedente, ritornano in linea con le medie del periodo. L'insediamento di una robusta cella di alta pressione nella seconda decade, riporta condizioni di bel tempo e temperature decisamente alte per la stagione. Il giorno 14 si superano i 28 °C su tutta la pianura isontina mentre sulla costa si raggiungono i 26 °C. Se si eccettua una breve fase di maltempo a metà mese, il tempo stabile e soleggiato prosegue fino al giorno 26. Il giorno successivo una profonda depressione proveniente dall'Atlantico provoca un brusco cambiamento del tempo con piogge abbondanti e frequenti temporali. Negli ultimi 5 giorni del mese i quantitativi di precipitazioni sono notevoli: 121 mm a Gorizia e 118.1 mm a Gradisca, le località più piovose; a Fossalon di Grado nella sola giornata del 28 cadono ben 49 mm. Nonostante questi ragguardevoli valori, le precipitazioni di ottobre rimangono inferiori alle

medie storiche di riferimento (anni 1988-07). Le temperature invece risultano superiori grazie alla lunga fase anticiclonica.

Novembre piovoso

Le condizioni di instabilità che hanno caratterizzato la fine di ottobre proseguono anche nella prima parte di novembre. Le temperature, grazie ai venti prevalentemente dai quadranti meridionali, rimangono sempre piuttosto alte. La fase più intensa di questo peggioramento si verifica nei giorni 12 e 13 a causa di una depressione che si approfondisce nel bacino del Mediterraneo e che coinvolge tutta la nostra regione. Nei due giorni di precipitazioni la località più piovosa è Gradisca dove cadono ben 129.2 mm di pioggia di cui 80.2 mm nella sola giornata del 13. Dopo una breve fase caratterizzata da giornate soleggiate e temperature miti, il tempo peggiora all'inizio della terza decade a causa dell'arrivo dal nord Europa di un impulso di aria fredda. Il giorno 23 tutte le località di pianura, ma anche alcune della costa, presentano valori molto bassi: -6.2 °C a Capriva e -6.0 °C a Gradisca, le località più fredde. La mattina del giorno successivo una perturbazione porta la prima neve sulla pianura isontina. La zona maggiormente interessata dal fenomeno è quella di Cormons dove, prima dell'arrivo della pioggia in tarda mattinata, si rileva un accumulo di neve di 2-3 cm. Solo una breve tregua e poi nuovamente pioggia, seppur in un contesto di temperature più consone alla stagione, negli ultimi 3 giorni del mese.

Riassunto stazione meteorologica di GORIZIA: AUTUNNO 2008



Dati gentilmente forniti da Rudy Gratton



KÄRNTEN

Herbst 2008 zu mild, im Westen viel Niederschlag

Insgesamt war der Herbst 2008 in Kärnten großteils etwas zu mild (um 0,5 bis knapp über 1 °C wärmer als der langjährige Durchschnitt 1971 bis 2000), nur die zweite Septemberhälfte verlief deutlich zu kühl. Der Herbst zeigte aber ein sehr breites Spektrum. Während in den ersten Septemberwochen noch hochsommerliche Temperaturen auftraten wurde es in der letzten Novemberwoche richtig winterlich.

Die Niederschlagstätigkeit konzentrierte sich auf wenige Tage Anfang und Ende Oktober sowie Ende November. Insgesamt blieb es in Unterkärnten etwas zu trocken, in Oberkärnten fiel dagegen um 30 bis 50% mehr Niederschlag als normal.

Im September zunächst noch hochsommerlich

Zweigeteilt war der September 2008. Während es bis zum 12. September sommerlich und deutlich zu warm blieb (mit absoluten Maxima bis 31 °C in St. Andrä im Lavanttal am 6. September) verlief der Rest des Monats um gut 10 °C kälter. Unter dem Strich war es insgesamt eine Spur zu kühl (meist um 0,5 bis 1 °C). Während es in der ersten Monatshälfte wiederholt regnete (durch Gewitter) und von 12. bis 14. September ein Italtief nennenswerten Regen brachte, war die zweite Monatshälfte praktisch niederschlagsfrei. Insgesamt fiel in Kärnten deutlich weniger Niederschlag als normal, verbreitet wurden nur 50 bis 80% des normalen Septemberniederschlags registriert, im Südosten des Landes nicht einmal ein Drittel. Die Sonne blieb aber ebenfalls einiges schuldig. Vor allem um die Monatsmitte war es recht trüb, in der zweiten Monatshälfte zeigte sich die Sonne an vielen Tagen auch nur kurz.

Im Oktober herbstliches Schönwetter

Der Oktober 2008 war geprägt von herbstlichen

Hochdruckwetterphasen, nur zu Beginn und am Ende des Monats sorgten kräftige Italtiefs für teils ergiebigen Niederschlag. Insgesamt war es doch deutlich zu mild (in ganz Kärnten um 1 bis 2 °C), in der ersten Monatshälfte wurden oft noch Tageshöchstwerte um 20 °C erreicht und es gab nur wenig Frost. Die Sonne zeigte sich länger am Himmel als normal im Oktober, in der zweiten Monatshälfte machte sich in den Beckenlagen erstmals auch beständiger Hochnebel bemerkbar. Die Niederschläge konzentrierten sich auf den 3. Oktober (Oberitalientief brachte fast schon die halbe Monatssumme) und die letzten Tage des Monats. Dabei waren auch einige Gewitter eingelagert. Am Nassfeld fielen 270 mm Niederschlag in 2 Tagen (Grafik). Schnee war in den Niederungen aber noch kein Thema. Die Niederschlagsmengen waren mit Ausnahme des äußersten Ostens Kärntens durchwegs überdurchschnittlich, meist fielen 130 bis 200% vom Normalwert.

November zunächst mild, gegen Ende winterlich

Der November 2008 war in der ersten Hälfte noch deutlich zu mild, in der letzten Woche war es dann zu kalt. Insgesamt lagen die Monatsmitteltemperaturen um 1 bis 2 °C über dem Durchschnitt, stellenweise auch noch darüber. Häufig gelangte am Rand eines Mittelmeertiefs feuchtmilde Luft zu den Alpen. Es regnete oft, aber meist nur unergiebig. Erst zu Monatsende kam es zu größeren Niederschlagsmengen. Mit der

CARINTHIA (Abstract)

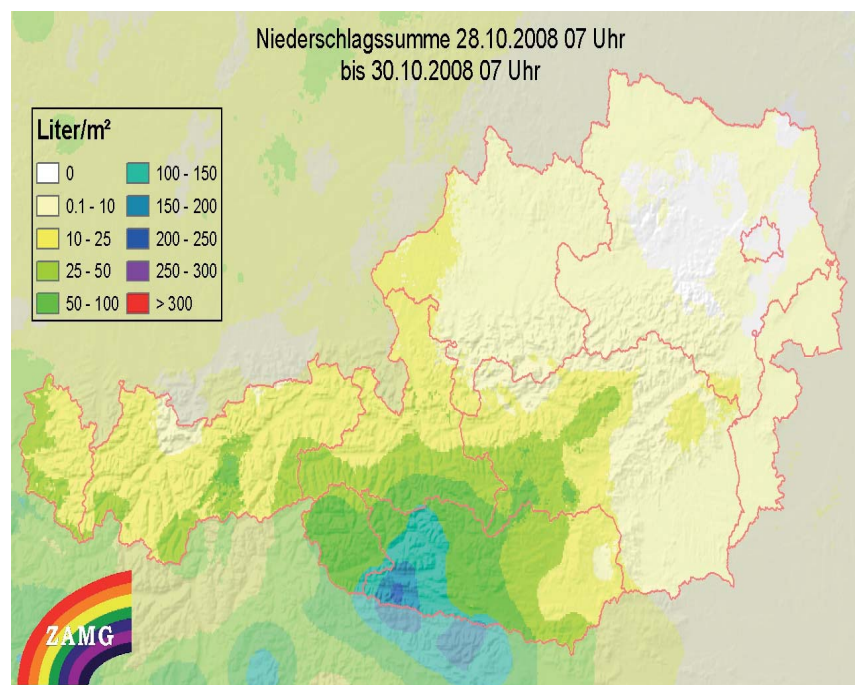
Autumn 2008: Too mild, lot of rain in the west

Autumn 2008 was continuously too mild in most parts of Carinthia (it was about 0,5 to more than 1 degree warmer than the long-term average values 1971 to 2000), except the second half of September was clearly too cold.

The autumn 2008 shows a broad spectrum: during the first weeks of September still summery temperatures occurred with highs more than 30 degrees, in the last week of November it became wintry with snowfall down to the lowlands. In some upper valleys the snow depth reached 40 to 80 cm.

Most of precipitation fell within a few days in the beginning and at the end of October and at the end of November. In Lower Carinthia the autumn was a little too dry, in Upper Carinthia on the other side 30 to 50 percent more than average precipitation has been fallen.

Abkühlung in der letzten Dekade konnte sich auch in tiefen Lagen eine Schneedecke von etwa 10 bis 20 cm Höhe bilden. In einigen, vor allem höher gelegenen Tälern in Oberkärnten lagen zu Monatsende 40 bis 80 cm Schnee. Insgesamt fiel in Unterkärnten um bis zu 20% weniger Niederschlag als normal, in Oberkärnten aber um 40 bis 90% mehr. Viele Wolken und Hochnebel sorgten trotz einiger Hochdruckwetterlagen nur für annähernd normale Sonnenscheinverhältnisse.



Precipitation amounts from 28th to 30th October 2008 in Austria respectively in Carinthia
 Niederschlagssumme 28. bis 30. Oktober 2008 in Österreich bzw. Kärnten

CARINZIA

Autunno 2008 molto mite, ad ovest precipitazioni elevate

L'autunno 2008, in Carinzia, è stato complessivamente piuttosto mite (tra 0.5 e 1.0 °C più caldo delle medie di riferimento 1971-2000) e solo la seconda metà di settembre è stata decisamente più fredda. La stagione però ha assunto caratteri molto vari. Mentre nelle prime settimane di settembre si sono registrate alte temperature estive, le ultime settimane di novembre sono state decisamente invernali. Le precipitazioni si sono concentrate in pochi giorni, all'inizio e alla fine di ottobre e a fine novembre. Le precipitazioni sono state piuttosto scarse nella bassa Carinzia mentre in alta Carinzia sono caduti tra il 30% ed il 50% di precipitazioni in più del normale.

All'inizio di settembre ancora alte temperature estive

Settembre 2008 si è diviso in due fasi: fino al 12 settembre condizioni tipicamente estive (temperatura massima di 30 °C a St. Andrä in Lavantal

il 6 settembre), la seconda è invece trascorsa con temperature mediamente di 10 °C inferiori alle medie. Complessivamente il mese è stato un po' più freddo del normale (anomalia compresa tra 0.5 e 1.0 °C). Nella prima metà del mese ci sono state frequenti precipitazioni, spesso temporalesche, in particolare dal 12 al 14 settembre a causa di una bassa pressione sull'Italia. La seconda metà del mese, al contrario, si è caratterizzata per la quasi totale assenza di precipitazioni. Le piogge mensili globalmente sono state inferiori alla norma con totali compresi tra il 50% e l'80% del normale, a sud ovest della regione non hanno raggiunto neanche il 30% del totale normale. Il sole si è visto complessivamente ben poco e molti sono stati i giorni coperti.

In ottobre bel tempo autunnale

Ottobre 2008 è stato caratterizzato da una lunga fase di alta pressione autunnale, mentre solo all'inizio ed alla fine del mese si sono avute precipitazioni, a volte abbondanti, provenienti dall'Italia. Il mese è stato particolarmente mite (in tutta la Carinzia da 1 a 2 °C sopra le medie) con valori massimi giornalieri spesso, nella prima



Automatic Meteorological Station in Klagenfurt-Airport (with rain gauge, radiometers and instrument shelter for thermometer and hygrometer)
Automatische Wetterstation Klagenfurt-Flughafen (mit Ombrograph, Strahlungsmessgeräte und Wetterhütte für Thermometer und Hygrometer)

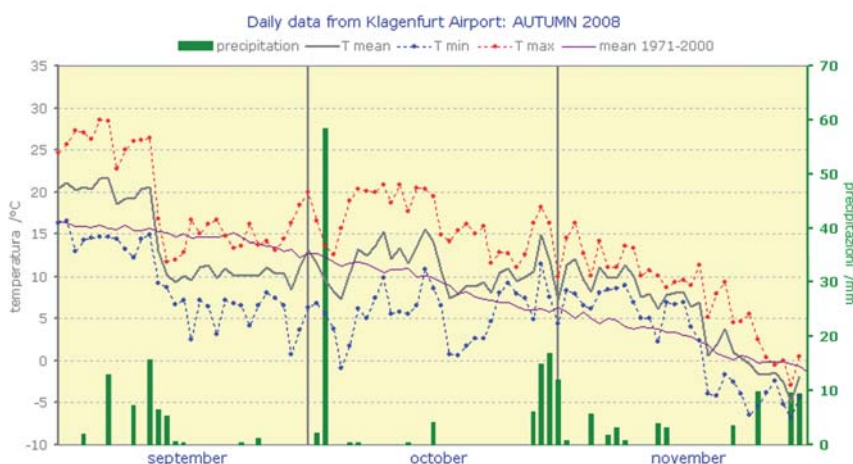
metà del mese, prossimi ai 20 °C; si è avuta una sola piccola gelata. Il sole ad ottobre si è visto ben oltre il normale in cielo, mentre nella seconda metà del mese si sono fatte notare nelle vallate le prime nubi basse da nebbie in sollevamento. Le precipitazioni si sono concentrate nelle giornate del 3 ottobre (sul nord Italia è caduta quasi la metà della pioggia mensile) e negli ultimi giorni del mese. A ciò si sono aggiunti anche alcuni temporali sparsi. A Pramollo sono caduti 270 mm di precipitazioni in 2 giorni (vedi grafico). Neve a bassa quota non se ne è vista. Le quantità di precipitazioni, ad eccezione della Carinzia orientale, sono state comprese tra il 130 ed il 200% del valore normale.

Novembre mite all'inizio, invernale verso la fine

Il novembre 2008 si è caratterizzato per una prima metà ancora piuttosto mite, mentre nell'ultima settimana è stato più freddo della media. Nel complesso le temperature medie mensili sono state superiori ai valori normali di 1-2 °C, a volte anche di più. Aria umida dalle Alpi a causa di un'area di bassa pressione sul Mediterraneo Centrale ha marginalmente interessato la regione con piogge frequenti ma poco copiose. Solo alla fine del mese si sono avute precipitazioni più consistenti. Con la diminuzione della temperatura occorsa durante l'ultima decade del mese in quota il manto nevoso ha raggiunto spessori di 10-20 cm. In alcune zone, per lo più dell'alta Carinzia, si sono avuti spessori anche maggiori, dai 40 agli 80 cm. In totale in bassa Carinzia sono cadute circa il 20% di precipitazioni in meno del normale, in alta Carinzia, invece, tra il 40% ed il 90% in più. Nonostante le frequenti condizioni di bassa pressione, si sono avute molte stratificazioni nebbiose.

KLAGENFURT AIRPORT 2008	TEMPERATURE		PRECIPITATION		SUNSHINE DURATION	
	Mean °C	Diff. from 1971-2000 °C	Total mm	Diff. from 1971-2000 (%)	Total (hours)	Diff. from 1971-2000 (%)
SEP	13.4	-0.4	50	-44	161	-11
OCT	9.9	+1,7	114	+38	146	+16
NOV	4.2	+2.5	62	-21	65	-2
AUTUMN	9.2	+1.3	226	-10	372	0

Monthly data autumn 2008 and differences from mean 1971-2000 (ZAMG Klagenfurt)
Monatsdaten Herbst 2008 und Abweichungen vom Mittel 1971-2000 (ZAMG Klagenfurt)



Daily data from Klagenfurt-Airport: AUTUMN 2008
Tägliche Daten von Klagenfurt-Flughafen: HERBST 2008



SLOVENIJA

JESEN 2008

Večina jesenskih dni je bila toplejša od dolgoletnega povprečja; najbolj opazno so dolgoletno povprečje presegali dnevi v prvi tretjini septembra, večina dni v oktobru in prva polovica novembra. Daljše hladno obdobje je bilo v drugi in tretji tretjini septembra, oktobra sta bile dve krajši izraziti ohladitvi, hladneje kot običajno je bilo tudi v večjem delu druge polovice novembra. V najhladnejših jesenskih dnevih dnevi v zadnji tretjini novembra je snežilo tudi marsikje v nižinskem svetu. Najbolj izraziti so bili negativni odkloni v visokogorju. Jesen 2008 kot celota je bila toplejša od povprečja obdobja 1961–1990, ki ga še vedno uporabljamo za primerjavo. Takrat naraščanje svetovne temperature še ni bilo tako opazno, kot je postalo v zadnjem desetletju minulega stoletja. Povprečna temperatura jeseni 2008 je bila nad dolgoletnim povprečjem, z izjemo Kredarice. Nad eno °C topleje kot v dolgoletnem povprečju je bilo na Koroškem ter v severovzhodni in jugovzhodni Sloveniji.

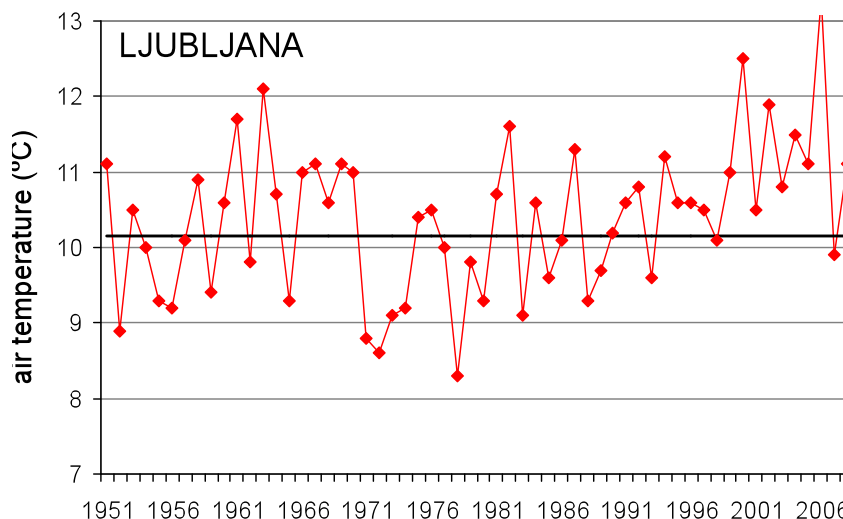


Drugod odklon ni dosegel ene °C. Odklon povprečne najnižje dnevne temperature je bil povsod pozitiven, odkloni so bili večinoma od 0,5 do 1,5 °C; največji odklon je bil na Krasu, kjer so bila jutra 1,9 °C toplejša kot običajno. Popoldnevi so bili hladnejši kot običajno le na Kredarici (za 0,5 °C). Pozitivni odkloni so bili večinoma od 0,5 do 1 °C; največji odklon je bil v Črnomlju, kjer je



bilo 1,5 °C topleje od dolgoletnega povprečja. Po letu 1980 je povprečna jesenska temperatura v Ljubljani naraščala za eno °C na desetletje, kar presega napovedi in pričakovanja. Po od povprečja hladnejši jeseni 2007 je bila jesen 2008 spet toplejša od dolgoletnega povprečja; povprečna temperatura je bila 11,1 °C, kar je 1 °C nad dolgoletnim povprečjem. Povprečna temperatura doslej najtoplejše jeseni 2006 je bila 13,3 °C. Druga najtoplejša in le za desetinko stopinje hladnejša jesen je bila v letu 1926, najhladnejša pa leta 1912, ko je bila povprečna temperatura le 6,5 °C. Seveda se je v obdobju od leta 1880 merilna postaja nekajkrat selila in tudi okolica sedanjega merilnega mesta se je v zadnjih nekaj desetletjih spremenila. Največ padavin, nad 700 mm, je padlo v zgodnjem Posočju, v Ratečah pa so namerili 600 mm. Najmanj namočeno, s padavinami pod 250 mm, je bilo v jugozahodni Sloveniji ter v večjem delu vzhodne polovice Slovenije z izjemo Bele krajine (Maribor 152 mm). Jesen 2008 je bila v pretežnem delu države bolj suha kot običajno, na skrajnem severozahodu, torej tam, kjer je padavin največ, pa je bilo dolgoletno povprečje preseženo, največji presežek je bil v Ratečah (28 %). V pretežnem delu Slovenije niso dosegli treh četrtin običajnih jesen-

skih padavin, v Kočevju pa je padla le polovica običajnih jesenskih padavin. Sončnega vremena je bilo prav tako v pretežnem delu države manj kot običajno, presežki so bili le v osrednji Sloveniji in delu Štajerske. Na Kredarici se sonce sijalo 363 ur, kar je 87 % dolgoletnega povprečja. Jesen 2008 je bila v primerjavi z jesenskim povprečjem po številu dni s snežno odejo dokaj skromna, po največji debelini snega pa večinoma kar radodarna, ne pa tudi rekordna. Na Kredarici so jeseni 2008 zabeležili 120 cm snega; najbolj skromna je bila s snežno odejo jesen 2006 (33 cm), največ snega pa je bilo jeseni 1979 (254 cm). Bilo je 60 dni s snežno odejo; največ jih je bilo jeseni 1972 (85 dni) in 1996 (77 dni), najmanj pa jeseni 2006, le 22. V Ratečah je zapadlo 32 cm snega, bilo pa je 6 dni s snežno odejo; največ snega je bilo leta 2005 (103 cm), največ dni z jesensko snežno odejo pa leta 1980 (33 dni). Jeseni 2008 je bilo v Ljubljani 17 cm snega in 6 dni s snežno odejo; najdebelejša snežna odeja je bila leta 2005 in 1966 (obakrat 37 cm), največ dni s snežno odejo pa je bilo leta 1980, ko so jih zabeležili 21. Največji pozitivni odmiki zračnega pritiska od dolgoletnega povprečja so bili oktobra, največji negativni odklon pa smo zabeležili novembra.

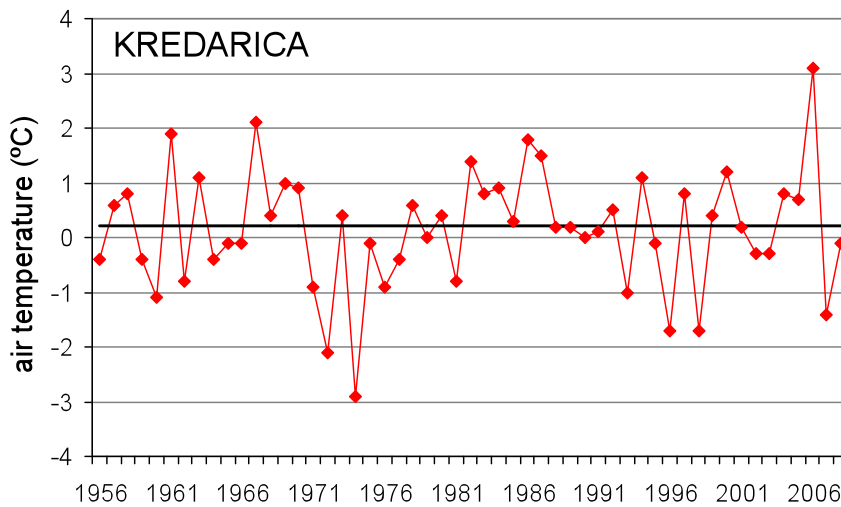


Povprečna jesenska temperatura zraka
Mean autumn air temperature

SLOVENIA

Andamento meteorologico dell'autunno 2008 in Slovenia

La temperatura media dell'autunno 2008 è stata nuovamente superiore ai valori normali di riferimento 1961-1990; l'unica eccezione si è avuta presso la Kredarica, dove l'andamento termico è stato lievemente inferiore al normale. In particolare sono state registrate anomalie positive di oltre 1 °C nella regione della Koroška e nella Slovenia nord orientale e sud orientale, mentre altrove l'anomalia è stata contenuta all'interno di 1 °C. Le precipitazioni più abbondanti, con oltre 700 mm di pioggia, sono state registrate nella zona nord-occidentale della Slovenia (Rateče 600 mm); le più scarse invece, con valori inferiori ai 250 mm nei tre mesi considerati, si sono registrate nella parte sud-occidentale della Slovenia (con la sola eccezione di Bela krajina). Rispetto alla media climatologica, nella parte nord-occidentale, la maggiore anomalia nelle precipitazioni si è registrata a Rateče con il 28% in più di pioggia. Nella maggior parte della Slovenia, invece, le precipitazioni totali non hanno superato il 75% del totale normale. L'autunno 2008 ha scaricato sulla Kredarica circa 120 cm di neve, che è rimasta al suolo per 60 dei 92 giorni autunnali. Anche in diverse località a bassa quota si sono verificate alcune nevicate verso la fine di novembre. A Lubiana il manto nevoso ha raggiunto i 17 cm, a Kočevje 18 cm, a Rateče 32 cm, a Slovenj Gradec 13 cm ed a Novo mesto 9 cm. L'autunno 2008 è stato leggermente più assolato della media solamente nella Štajerska e nei dintorni di Lubiana. Nella Slovenia nord-orientale invece e nella Koroška si è avuta un'insolazione pari all'85-90% del normale.

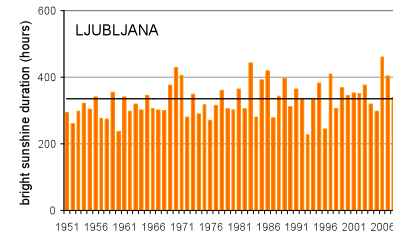


Povprečna jesenska temperatura in povprečje obdobja 1961-1990
Mean air temperature in autumn and the 1961-1990 normal

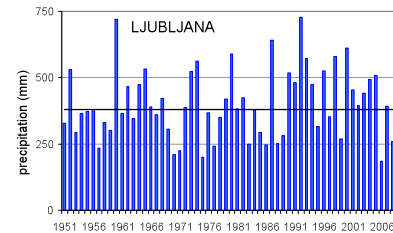
SLOVENIA

Climate in autumn 2008

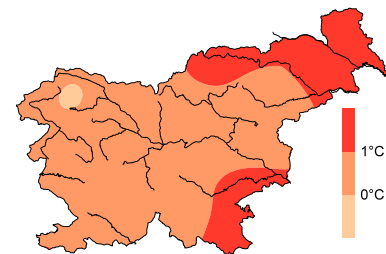
The mean air temperature in autumn 2008 was again above the 1961-1990 normals; exception was Kredarica, where it was a bit colder than on average. Positive anomalies above 1 °C were registered in Koroška region and northeastern and southeastern Slovenia, elsewhere it was up to 1 °C warmer than usual. The most abundant precipitation, more than 700 mm, was registered in Upper Posočje region (Rateče 600 mm); the smallest amount of precipitation, below 250 mm, was registered in southwestern Slovenia and most part of the eastern half of Slovenia (with exception of Bela krajina). Precipitation long-term average was exceeded in extreme northwestern Slovenia with the biggest exceedence in Rateče (28%). In most parts of Slovenia only up to 75% of the normals fell. Autumn 2008 brought to Kredarica 120 cm of snow; snow persisted for 60 days. Also many places in lowland got snow cover towards the end of November. In Ljubljana snow depth reached 17 cm, in Kočevje 18 cm, in Rateče 32 cm, in Slovenj Gradec 13 cm, in Novo mesto 9 cm. The autumn 2008 was a bit sunnier than on average only in part of Štajerska region and in Ljubljana with surrounding. 85 to 90 % of the average sunny weather was observed in part of northeastern Slovenia and Koroška region.



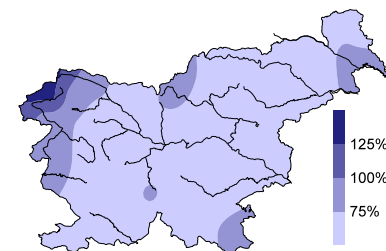
Trajanje sončnega obsevanja jeseni v letih od 1951 dalje in povprečje obdobja 1961-1990
Bright sunshine duration in autumn from 1951 on and the 1961-1990 normal



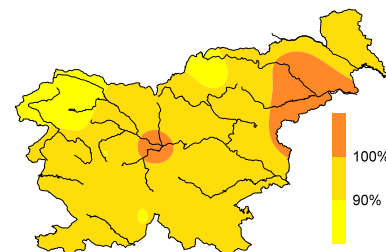
Višina padavin jeseni v letih od 1951 dalje in povprečje obdobja 1961-1990
Precipitation in autumn from the year 1951 on and the 1961-1990 normal



Odklon povprečne temperature zraka jeseni 2008 povprečja 1961-1990
Mean air temperature anomaly in autumn 2008



Višina padavin jeseni 2008 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961-1990
Precipitation amount in autumn 2008 compared with the 1961-1990 normals



Trajanje sončnega obsevanja jeseni 2008 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961-1990
Bright sunshine duration in autumn 2008 compared with the 1961-1990 normals



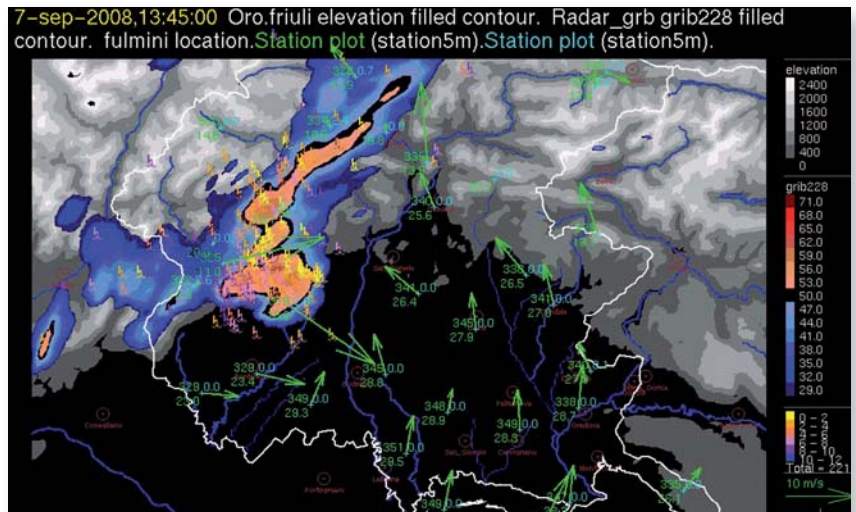
FRIULI VENEZIA GIULIA

Forti venti sulla pedemontana pordenonese causano ingenti danni

Il mese di settembre 2008 è stato relativamente avaro di casi di forte maltempo; si possono comunque ricordare i forti temporali occorsi la notte tra 4 e 5 settembre, che hanno colpito in particolare la bassa pianura e la zona costiera, e il temporale del 7 settembre. In questo ultimo caso gli effetti congiunti di un fronte freddo atlantico e della conseguente formazione di una bassa pressione sulla pianura padana hanno determinato sul Friuli Venezia Giulia prima un afflusso di forti correnti umide sciroccali e forte instabilità atmosferica e, successivamente, l'ingresso di una massa d'aria più fresca. In particolare sulla provincia di Pordenone era presente, già in mattinata, vento proveniente da sud-est, con intensità crescente, come si osserva dai dati registrati dalla rete di stazioni meteorologiche sinottiche automatiche ed elettroniche dell'OSMER ARPA FVG; dalle ore 15 una cella temporalesca di forte intensità ha interessato buona parte dell'alta pianura pordenonese a ridosso delle Prealpi Carniche, muovendosi dal confine con la provincia di Treviso verso Nord-

Est, pilotata in quota da forti correnti sud-occidentali. L'evoluzione di questa cella temporalesca ha prodotto, nel suo passaggio, rovesci di pioggia e forti raffiche di vento, con un'improvvisa forte rotazione della direzione di provenienza dello stesso da Sud-Est ai quadranti occidentali; sicuramente si sono verificati episodi di downburst ma non sono da escludere altri effetti legati al passaggio della cella temporalesca, come grandinate o trombe d'aria seppure non registrabili con l'attuale strumentistica di rilevamento dei fenomeni meteorologici. La zona più colpita, nella fascia che va da Sacile a Maniago, è stata probabilmente quella di Vajont. In questa località il tetto di due abitazioni è volato via per una cinquantina di metri investendo altre due case e alcune vetture ma senza provocare feriti; in tutta la provincia i pompieri hanno effettuato oltre un centinaio di interventi (Il Gazzettino ndr). Ad Aviano le forti raffiche occorse intorno alle 15:40 hanno portato a fondoscala (146 km/h) l'anemometro sito nella base USAF. Nelle stazioni OSMER, invece, le raffiche massime registrate sono state nettamente inferiori: soli 67 km/h a Vivaro, 68 km/h a

Brugnera, 77 km/h a Pordenone, 85 km/h sulla Pala d'Altei; questo perché la cella è passata sulla pedemontana ma leggermente più a nord delle località di pianura citate. Il sondaggio delle ore 12 lanciato dalla base dell'Aeronautica Militare di Campoformido (UD) era particolarmente instabile, con un CAPE di circa 1900 J/kg, un Lifted Index di circa -6 °C e una maximum Buoyancy di ben 15 °C. Lo shear del vento invece non destava particolari preoccupazioni, avendo dei valori di circa 9*10-3 s-1 nei primi 3000 m di atmosfera, mentre il "bulk shear" (differenza vettoriale tra il vento sopra e quello sotto) misurato tra il suolo e il livello di 850 hPa era inferiore ai 2 m/s. Era invece presente un getto nella media troposfera, con dei valori sempre superiori a 25 m/s tra 610 e 500 hPa, che probabilmente ha favorito la particolare dinamica associata ai temporali. La figura 1 mostra la mappa della regione con la riflettività massima (VMI) vista dal radar di Fossalon di Grado alle ore 13:40 UTC, con sovrapposti i fulmini caduti tra le 13:35 e le 13:45 e i dati misurati dalle stazioni sinottiche dell'OSMER negli ultimi 5 minuti. Dalla forma della VMI e dall'analisi del top





della nube visto da satellite MSG, si potrebbe ipotizzare che la cella temporalesca sia in realtà stata una supercella, ma solo ulteriori e più approfondite analisi dei dati doppler del radar potrebbero

identificare un'eventuale rotazione interna alla cella. Le previsioni emesse il giorno prima dall'OSMER parlavano dell'arrivo in serata di un fronte da ovest, a cui erano associate delle forti

correnti da sud-ovest e instabilità. Per questo si prevedeva la possibilità di temporali anche forti per il pomeriggio sulle zone montane e per la serata su tutta la pianura.

Strong winds on the Pordenone piedmont area with big damages

Severe weather events on September 2008 have been few; we can remind heavy thunderstorms which occurred during the night between 4 and 5 September and hit the area near the coast line, and the thunderstorm on 7 September. The latter followed the joint effect of an eastward moving cold front and the consequent surface low which triggered a strong and moist south-eastern flow, high atmospheric instability and the advection of cooler air in a second moment. In particular, during the morning, wind from south-east was blowing above the Pordenone province, with increasing speed, as can be observed by OSMER ARPA FVG automated meteorological stations; since 15 CEST a strong convective cell had developed over Pordenone high plain immediately beside the Carnia Prealps, coming from the Treviso province in Veneto region and moving towards north-east, according to the driving southwestern flow aloft. The evolution of such storm caused rain showers and strong gusting winds with sudden variation of direction from south-east to west. Strong downbursts occurred and we cannot exclude hail, tornadoes or landspouts, even though they are not measurable by the available meteorological instruments. The area that suffered the worst consequences is included on a strip between Sacile and Maniago; in particular Vajont town had two roofs pushed 50 meters away hitting other houses and a couple of parked cars but without injuries. Firemen had to operate a hundred of actions (from Il Gazzettino, local newspaper). Aviano USAF meteorological station reached the structural limit up to 146 km/h at 15:40 CEST. OSMER stations registered wind speed much lower (67 km/h on Vivaro, 68 km/h on Brugnera, 77 km/h on Pordenone, 85 km/h on Pala d'Altei) because they are placed a bit on the south with respect the hit area. The 12 UTC radiosounding launched from Campofornido Air Force base has shown a quite high potential instability with 1900 J/kg CAPE, -6 °C Lifted Index and 15 °C Maximum Buoyancy. The wind shear wasn't big ($9 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ in the first 3000 m) and the "bulk shear" between surface and 850 hPa level was less than 2 m/s. A 25 m/s jet streak was present between 610 and 500 hPa and it has been one of the most probable triggers of the storm. Figure 1 shows the Friuli Venezia Giulia map with Vertical Maximum Intensity (VMI) as seen by Fossalon OSMER Radar at 13:40 UTC (15:40 CEST) with the overlapping image of cloud-to-ground lightnings that occurred between 15:35 and 15:45, and the preceding 5 minutes data from meteorological OSMER stations. The shape of VMI and the analysis of MSG top cloud suggest the occurrence of a supercell, but only a more deepened analysis of Doppler radar maps could make this point clear. The OSMER forecast issued the day before had indicated a cold front that was approaching from the west with strong flow from southwest aloft and instability associated. As a consequence, strong thunderstorms were likely on the mountain area during the afternoon, on the plain during the evening.

BORA E FERRIERA

Il vento è la variabile meteorologica che più interessa e influenza i fenomeni di inquinamento atmosferico: che sia proveniente da fonte naturale, industriale, da processi di combustione, dal traffico veicolare o dal riscaldamento urbani, l'intensità e la direzione del vento determinano il trasporto, la diffusione, la dispersione e di conseguenza il tempo di permanenza degli inquinanti in atmosfera. Tra i vari inquinanti atmosferici si sente molto parlare di particolato e di polveri sottili denominate PM10 e PM2,5, particelle il cui diametro aerodinamico medio è inferiore rispettivamente a 10 µm e 2,5 µm. Tali particelle, di origine sia naturale che antropica e non necessariamente tossiche per caratteristiche chimiche in origine, sono ritenute dannose per la salute umana in base alla concentrazione presente in atmosfera, poiché inalabili e capaci di depositarsi in profondità e di provocare o accentuare malattie all'apparato respiratorio; il rischio per la salute umana aumenta se si considera che il particolato può rappresentare un veicolo di sostanze tossiche e nocive ad esso adsorbitesi. E' accertato che

più tali particelle sono fini e maggiore è il loro potenziale nocivo: per questo motivo la nuova normativa europea (Direttiva 2008/05/CE), che deve ancora essere recepita dalla normativa italiana, fissa un valore limite anche per il PM2,5 e ne prevede il monitoraggio continuo. La presenza di ingenti quantità di particolato sospeso può provocare anche effetti sull'ambiente quali l'assorbimento delle radiazioni solari, un sensibile raffreddamento o riscaldamento dell'atmosfera, la riduzione della visibilità atmosferica e l'imbrattamento di opere e manufatti. Il caso analizzato focalizza l'attenzione sulle emissioni diffuse di particolato proveniente dai depositi di carbone stoccati a cielo aperto dello stabilimento siderurgico di Servola, comunemente chiamato Ferriera, che sorge a Sud-Est della città di Trieste a ridosso dei centri abitati di Servola, Chiabola e Valmaura; tali polveri, originate dall'erosione eolica dei cumuli di carbone, sono solo una percentuale del totale che si origina dai diversi impianti presenti e dalle operazioni effettuate all'interno dello stabilimento quali la cokeria, l'agglomeratore, gli altiforni, la macchina a colare e il traffico veicolare interno. Per la Ferriera di Servola, che negli anni ha dovuto far fronte a svariati problemi ambientali e non



Foto Renato R. Colucci

I depositi di carbone stoccati a cielo aperto di fronte allo stabilimento siderurgico di Servola

esclusivamente riguardanti l'inquinamento atmosferico, le emissioni diffuse provenienti dallo stoccaggio del carbone sono state fonte di problematiche ambientali giudiziarie, origine di sequestri dell'area predisposta allo stoccaggio e di prescrizioni e provvedimenti atti a ridurle.

Dal punto di vista tecnico poiché non è possibile calcolare in maniera diretta la portata di tali emissioni non convogliabili ci si avvale di modelli di stima dei quali i più attendibili e riconosciuti dalla normativa italiana sono quelli forniti dall'Environmental Protection Agency (EPA) sta-



Una panoramica della zona portuale di Trieste vista dal Golfo di Trieste. A destra è visibile il complesso industriale siderurgico "Ferriera" di Servola

tunitense, basati sui fattori di emissione. Poiché il processo di erosione eolica si origina quando la velocità di attrito del vento supera la velocità limite di attrito del materiale, tali stime si basano sulle caratteristiche fisiche del materiale in oggetto e sulle caratteristiche meteorologiche che interessano il sito quali l'intensità e la direzione dei venti principali e le precipitazioni, che contribuiscono ad aumentare l'umidità del materiale a deposito diminuendone la tendenza al sollevamento; tali stime tengono in particolare considerazione le raffiche di vento, poiché esse apportano il maggior contributo all'erosione riuscendo a spazzare via una maggior quantità di materiale in un minore intervallo di tempo rispetto a venti meno intensi e magari più continui, con il risultato di disperdere una concentrazione maggiore di particolato in atmosfera.

L'area su cui sorge la Ferriera è interessata periodicamente dal vento di Bora per sua natura molto turbolento e rafficato, e sarebbe interessante studiare se tali raffiche comportano un aumento considerevole della concentrazione di particolato in atmosfera (rilevata giornalmente dalle centraline e per la quale esiste un valore limite normativo giornaliero) oppure se contribui-



Foto Renato R. Colucci

Le emissioni rimangono intrappolate al di sotto di una debole inversione, mentre un leggero vento da sud-ovest porta i "fumi" della ferriera verso Servola e la città di Trieste

scono a disperderlo in atmosfera portandolo lontano dai complessi abitativi. Esistono diversi metodi per arginare questa tipologia di emissioni quali la formazione dei cumuli con asse longitudinale alla direzione dei venti principali, la protezione con barriere antivento, la copertura dei cumuli, lo spruzzaggio con acqua o con agenti filmanti che aumentino la capacità coesiva tra le particelle del materiale e ne limitino quindi l'erodibilità. Nel caso specifico della ferriera di Servola i metodi di contenimento utilizzati negli anni (sistemi di irrorazione con acqua e con agenti filmanti) sono

risultati generalmente poco efficaci; tra le prescrizioni relative al rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (rilasciata nel Dicembre 2007) sono ancora presenti interventi relativi all'area di stoccaggio che secondo il termine prescritto dovrebbero essersi conclusi entro Dicembre 2008. Se il futuro dello stabilimento non sarà quello della riconversione sarebbe dunque opportuno analizzare più nel dettaglio anche il problema di questa fonte di particolato per trovare una soluzione soddisfacente che a tutt'oggi ancora manca.



Foto Renato R. Colucci

SIAP+MICROS

Leader nei sistemi di monitoraggio e allerta idro-meteo



SIAP+MICROS S.r.l.

Via Del Lavoro, 1
I - 31020 - Castello Roganzuolo
di San Fior (TV)

tel +39 0438 491411 - fax +39 0438 401573
email info@siapmicros.com
www.siapmicros.com

Società del gruppo



Unione Meteorologica del Friuli Venezia Giulia
Affiliata European Meteorological Society



“Clima che cambia, mare che cambia” VIII Convegno UMFVG

Sala conferenze Scuola Interpreti, via Filzi 14 - TRIESTE
domenica 19 ottobre 2008
ore 9.00-17.00



Intervengono:

F. Antonioli (Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente - ENEA)
M. Celio (Agenzia Regionale Per l'Ambiente - ARPA - FVG)
G. Cosarini (Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica - OGS Trieste)
A. Crise (Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica - OGS Trieste)
V. Malacic (Istituto Nazionale di Biologia della Slovenia - INB Pirano)
R. Mosetti (Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica - OGS Trieste)
F. Raicich (Istituto di Scienze Marine di Trieste - CNR ISMAR)

MATTINA:

9.30 Iscrizioni al Convegno (gratuite), presentazione degli Atti e saluti dalle autorità convenute
10.30 Il livello marino locale e globale tra passato e futuro
11.15 L'oceanografia operativa in Slovenia con la boca di Pirano
12.05 Il livello del mare a Trieste negli ultimi 2000 anni

POMERIGGIO:

14.30 "Da Okeanos a El Niño" - Il contributo dell'oceano agli studi sul clima
15.15 Impatti dei cambiamenti climatici negli ambienti marini costieri: il caso della laguna veneta
16.00 Come e perché studiare le acque costiere
16.45 Salinità e temperatura delle acque marine costiere del Friuli Venezia Giulia per il periodo 1995-2007



Organizzato da:
Unione Meteorologica del
Friuli Venezia Giulia
affiliata EMS

Con il patrocinio di:
Regione Autonoma F. V. G.

PER INFORMAZIONI:
info@umfvg.org

Ingresso libero al pubblico
Informazioni sul sito www.umfvg.org

al link

www.umfvg.org

scaricabili gli

Atti dell'VIII Convegno di meteorologia

