

# Rapporto mensile gennaio 2024



## **Centro Funzionale Servizio Protezione Civile Regione Marche**

Descrizione meteo-climatica e bollettino idrologico di

GENNAIO 2024



## Indice

---

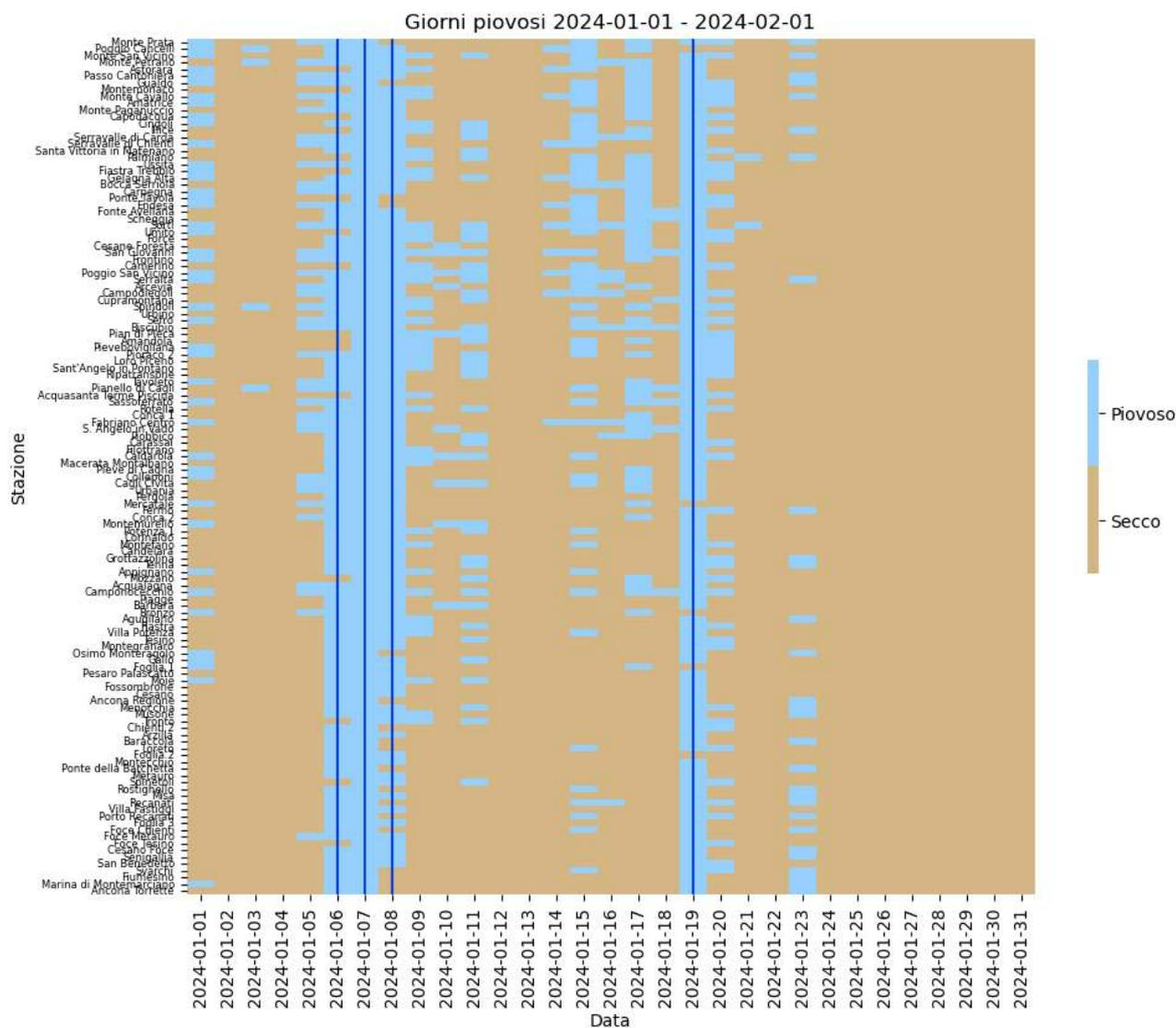
<b>1 Sinottica</b>	<b>2</b>
1.1 Riassunto sinottico . . . . .	2
1.1.1 01-04 gennaio . . . . .	4
1.1.2 05-11 gennaio . . . . .	6
1.1.3 12-18 gennaio . . . . .	7
1.1.4 19-23 gennaio . . . . .	9
1.1.5 24-31 gennaio . . . . .	10
<b>2 Temperature</b>	<b>11</b>
<b>3 Precipitazioni</b>	<b>16</b>
3.1 Precipitazioni puntuali e per fascia altimetrica . . . . .	16
3.2 Afflussi meteorici . . . . .	20
3.3 Indice SPI . . . . .	22
3.4 Nivologia . . . . .	24
3.4.1 Apporti di neve fresca ed altezza del manto nevoso . . . . .	24
3.4.2 Evoluzione del manto nevoso . . . . .	26
3.4.3 Attività valanghiva . . . . .	27
3.4.4 Incidenti . . . . .	27
<b>4 Portate fluviali</b>	<b>28</b>

*I dati inseriti nel presente rapporto sono quelli disponibili all'atto della stesura ed hanno subito un processo di verifica parziale, pertanto possono differire da quelli pubblicati negli annali idrologici che restano il riferimento ufficiale.*

Pubblicato il 15 febbraio 2024

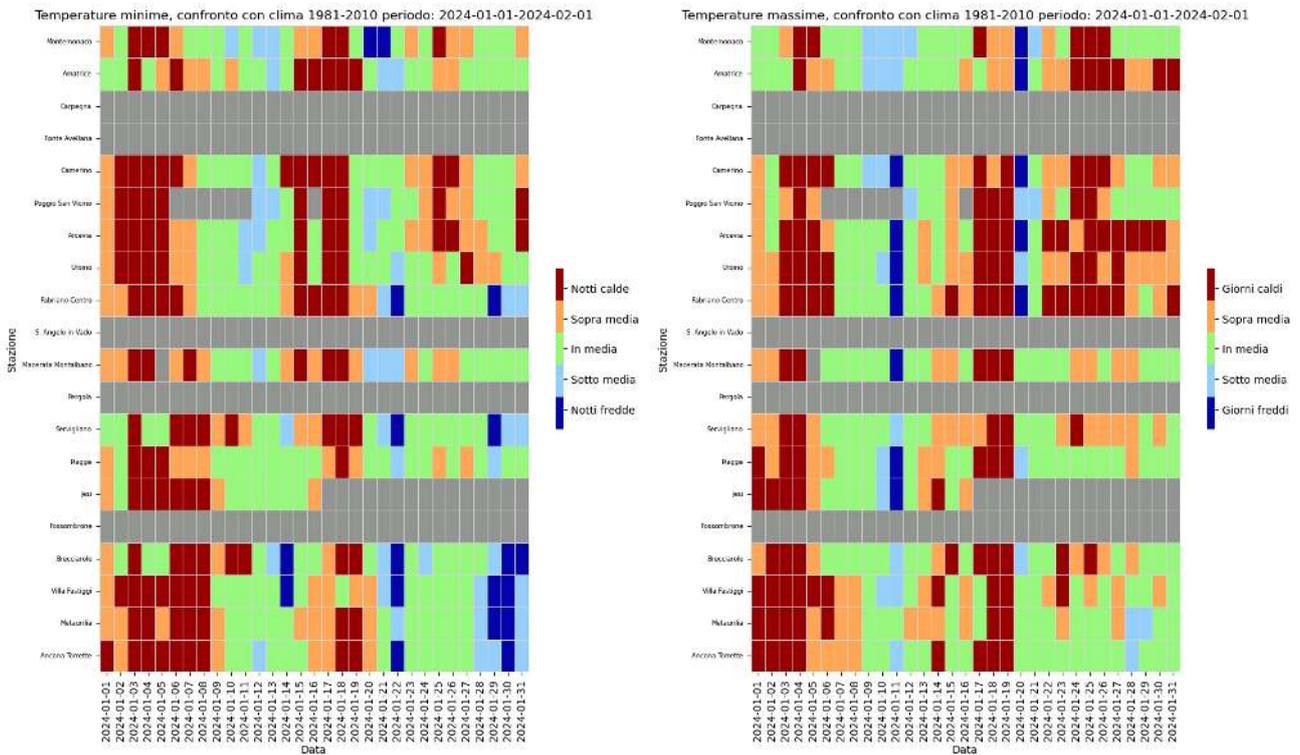
# 1 SINOTTICA

## 1.1 RIASSUNTO SINOTTICO



**Fig 1:** Giorni piovosi (precipitazione giornaliera maggiore di 1mm) e secchi registrati dalle stazioni della rete di rilevamento regionale nel mese di gennaio 2024. Le righe verticali blu indicano le giornate in cui almeno l'80% delle stazioni ha registrato un giorno piovoso.

Il mese di gennaio 2024 è stato caratterizzato da un primo periodo anticiclonico, ad inizio mese, seguito da una settimana maggiormente piovosa, un secondo periodo anticiclonico terminato dal transito di due perturbazioni ed infine da un'ultima decade con tempo stabile. Le precipitazioni sono risultate nella media del periodo, inferiori solo del 3%, mentre le temperature hanno registrato anomalie molto positive nei valori massimi, in particolare nella prima settimana e nella parte centrale del mese, grazie anche ad episodi di garbino che hanno portato un generale riscaldamento. Le giornate sotto media sono state due, mentre nel periodo anticiclonico di fine mese le anomalie positive si sono riscontrate in particolare nelle stazioni



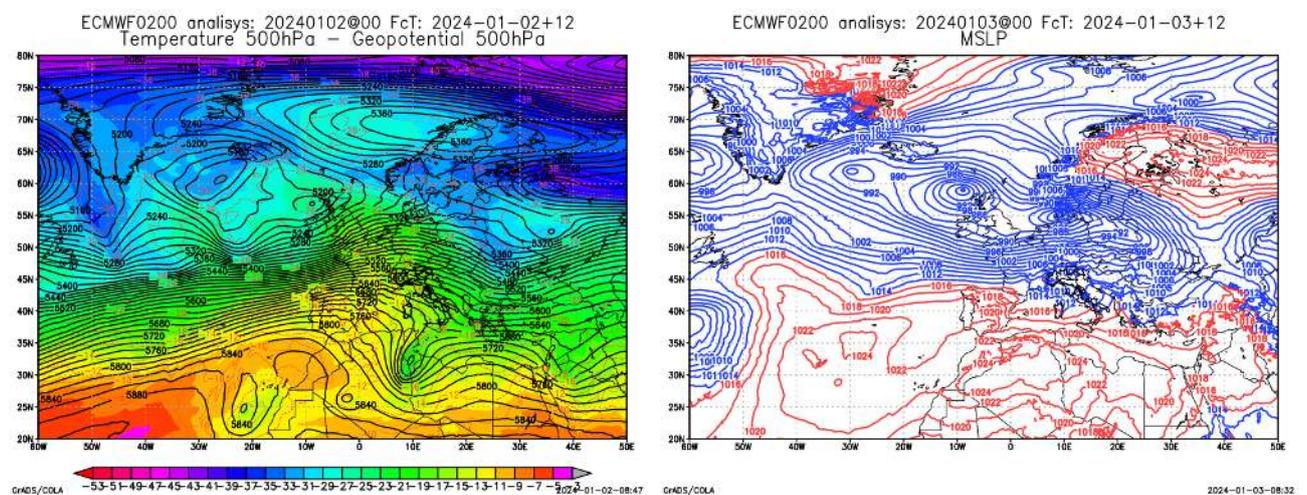
(a)Notti calde (temperatura minima > 90° percentile) e notti fredde (temperatura minima < 10°percentile) per dicembre 2023 considerando come riferimento il periodo 1981-2010. (b)Giorni caldi (temperatura massima > 90° percentile) e giorni freddi (temperatura massima < 10° percentile) per dicembre 2023 considerando come riferimento il periodo 1981-2010.

**Fig 2:** Andamento della temperatura nel mese di dicembre 2023.

di collina e montagna. Anche le temperature minime hanno seguito un andamento simile ma le notti serene di fine mese hanno portato valori sotto media nelle stazioni di fondovalle.

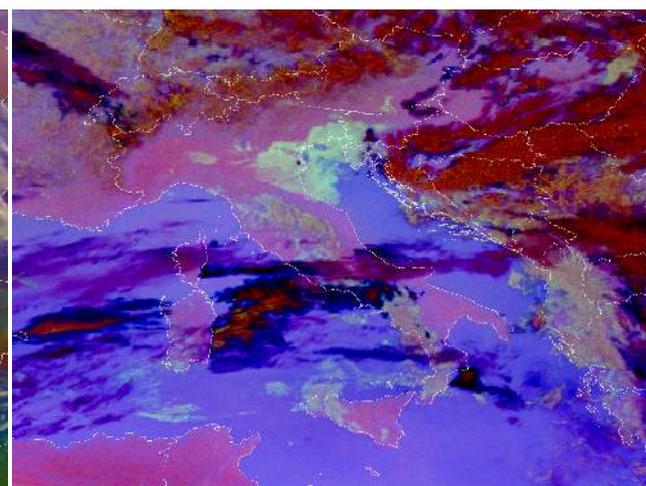
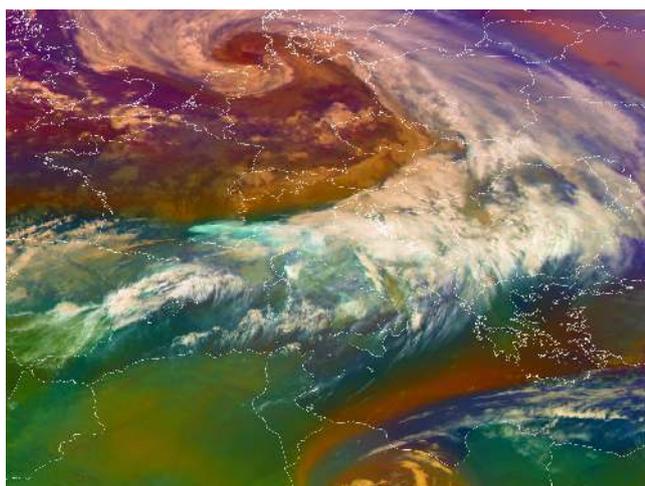
### 1.1.1 01-04 GENNAIO

Periodo caratterizzato dal progressivo indebolimento della struttura anticiclonica che ha caratterizzato la seconda metà del mese precedente, determinando l'instaurarsi di un flusso zonale con deboli oscillazioni prevalentemente anticicloniche (fig. 3a,3b). Le giornate sono state stabili con cielo poco nuvoloso o caratterizzato dal transito di nubi medio-alte (fig. 3c, 3d). Le precipitazioni sono state scarse ed hanno interessato prevalentemente il primo giorno del periodo, mentre i venti sono stati dai quadranti occidentali generalmente deboli ad eccezione delle giornate del 3 del 4 dove si è avuto un episodio di Garbino con raffiche che hanno raggiunto il grado di burrasca o burrasca forte sulla fascia collinare (fig. 4).



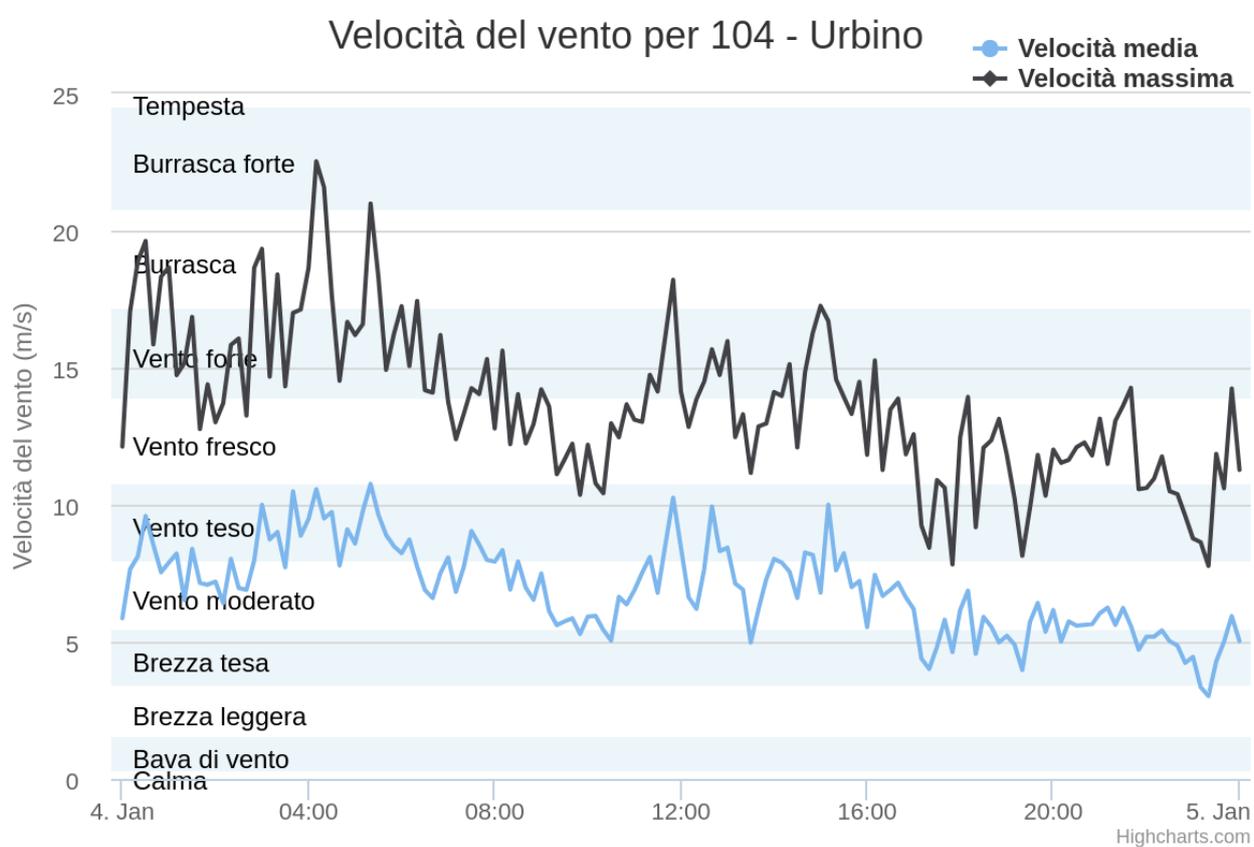
(a)flussi occidentali con deboli oscillazioni

(b)progressivo indebolimento dell'alta pressione con creazione di un corridoio depressionario con il nord Atlantico



(c)03/01/2024 02:00 utc - nubi basse di tipo orografico e stratificazioni medio-alte (d)04/01/2024 06:00 utc - nebbia avvettona dalla Pianura Padana

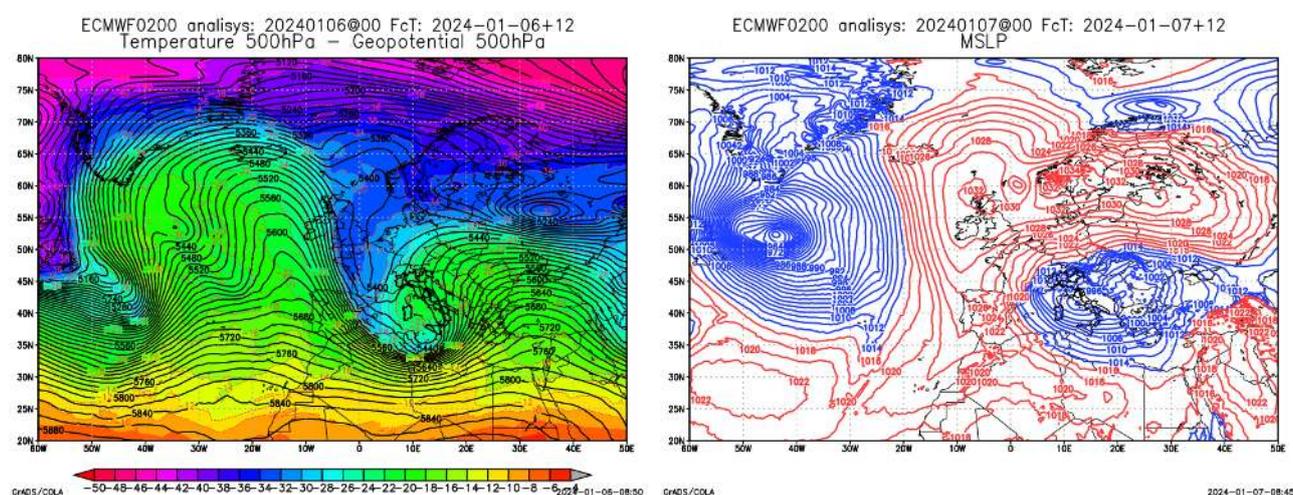
Fig 3: periodo 1-4



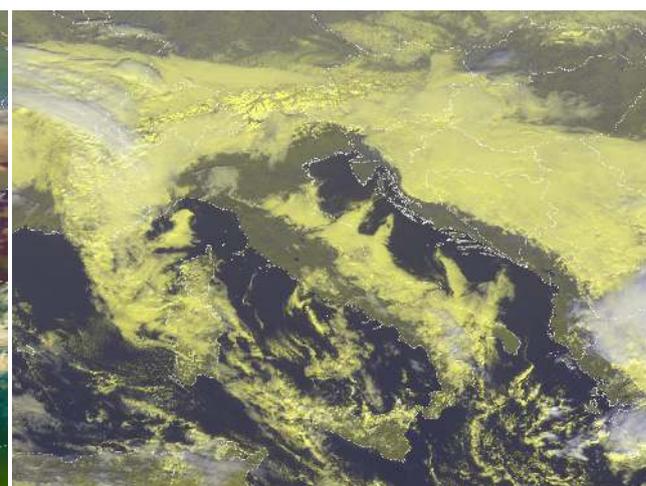
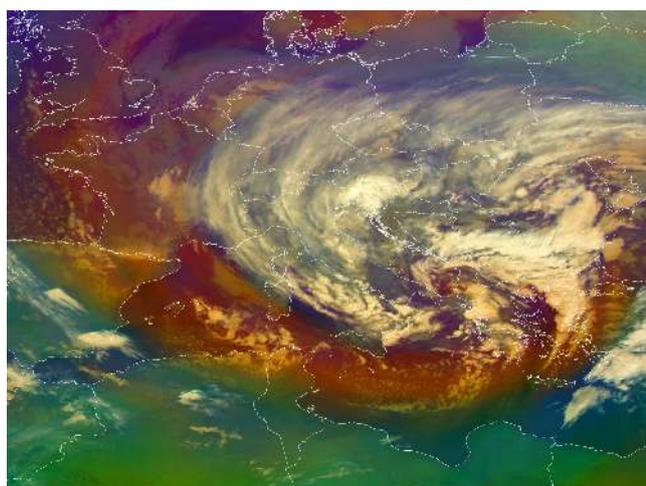
**Fig 4:** 04/01/2024 raffica registrata ad Urbino

### 1.1.2 05-11 GENNAIO

In questo periodo il corridoio depressionario con in Nord Atlantico che si era formato nel periodo precedente si è spostato verso est favorendo la discesa di aria fredda dalla penisola scandinava nel Mediterraneo occidentale con formazione di minimo depressionario nel Tirreno e nel basso Adriatico (fig. 5a, 5b). Ciò ha determinato precipitazioni diffuse e abbondanti in particolare per la giornata del 7 grazie alla convergenza che si è creata sulla nostra regione tra l'aria fredda continentale in ingresso dai Balcani e quella più mite ed umida trasportata dallo Scirocco (fig. 5c). A fine periodo, l'espansione anticiclonica dall'Europa nord-orientale verso il Mediterraneo ha determinato un sensibile calo delle temperature e la formazione di deboli convezione in Adriatico con deboli nevicate che nelle Marche hanno raggiunto le quote collinari (fig. 5d).



(a) ingresso di una saccatura con aria fredda dal Mare del Nord e dalla Scandinavia (b) circolazione ciclonica con minimo sull'Italia centrale



(c) ampia depressione alimentata da aria artica con piogge diffuse e abbondanti sulle Marche grazie all'alimentazione umida sostenuta dallo Scirocco in Adriatico. (d) 09/01/2024 11:00 utc -strati e debole convezione per l'ingresso di aria fredda dai Balcani, con neve fino a 400-500m

Fig 5: periodo 5-11

### 1.1.3 12-18 GENNAIO

In questo periodo l'Italia si é trovata nella zona di confine tra una vasta area di alta pressione, in graduale consolidamento, con asse nw-se dall'Atlantico verso l'Africa nord-occidentale ed una depressione sull'Europa nord-orientale con minimo sulla Scandinavia (fig. 6a, 6b). Pertanto é risultata esposta ad intensi flussi nord-occidentali con temporanee infiltrazioni di aria più fredda dalle regioni balcaniche. Le giornate sono state prevalentemente serene o con transito di nubi medio-alte di origine orografica per interazione del flusso nord-occidentale con l'arco alpino (fig. 6c, 6d). Le precipitazioni sono state deboli e limitate alle zone appenniniche concentrate in particolare nelle giornate del 15 e del 17. I venti sono stati deboli o moderati prevalentemente dai quadranti settentrionali nella prima metà del periodo, per divenire sud-occidentali nella seconda metà e dar luogo ad un episodio di garbino a fine periodo con raffiche fino a burrasca forte (fig. 7).

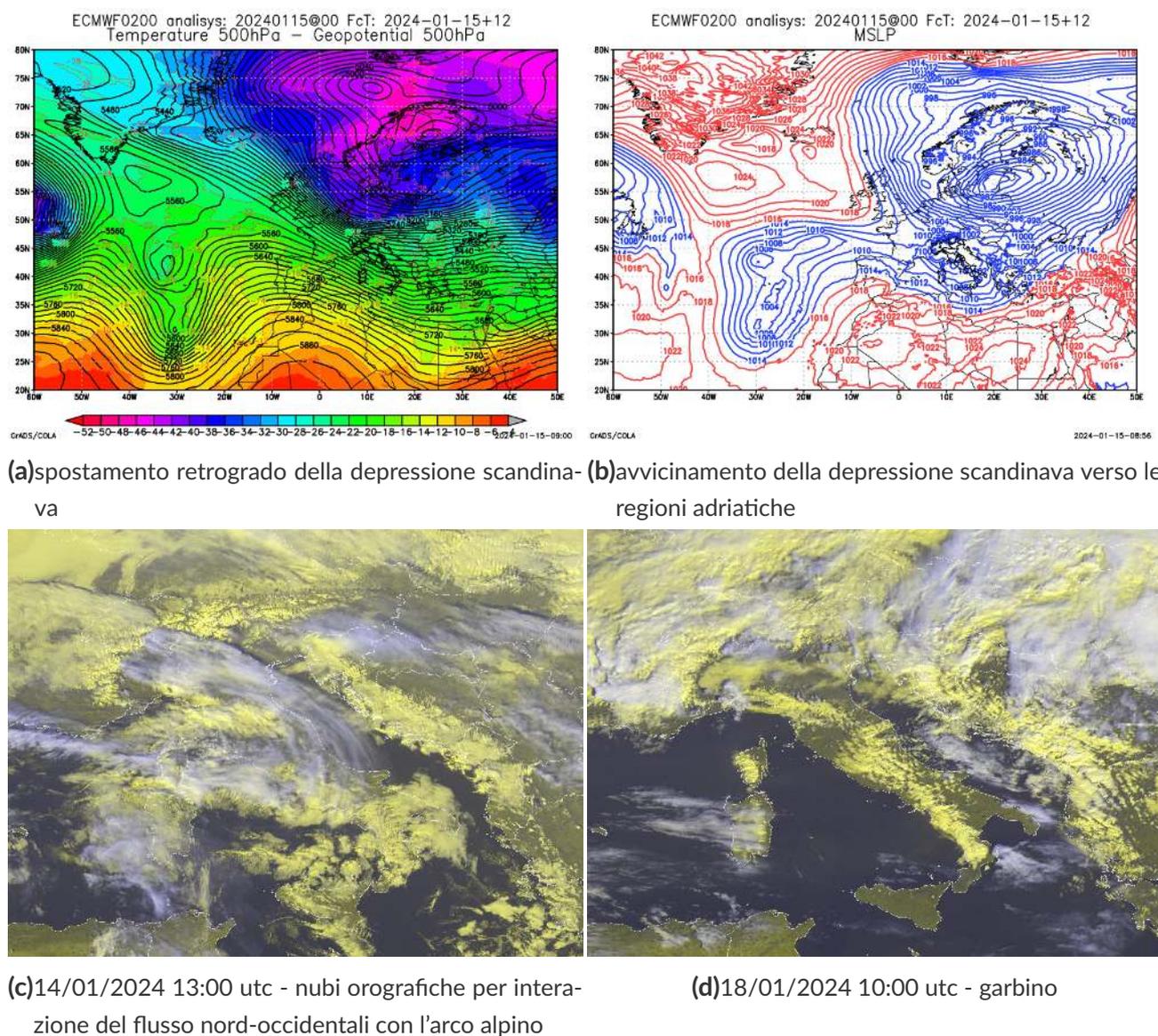
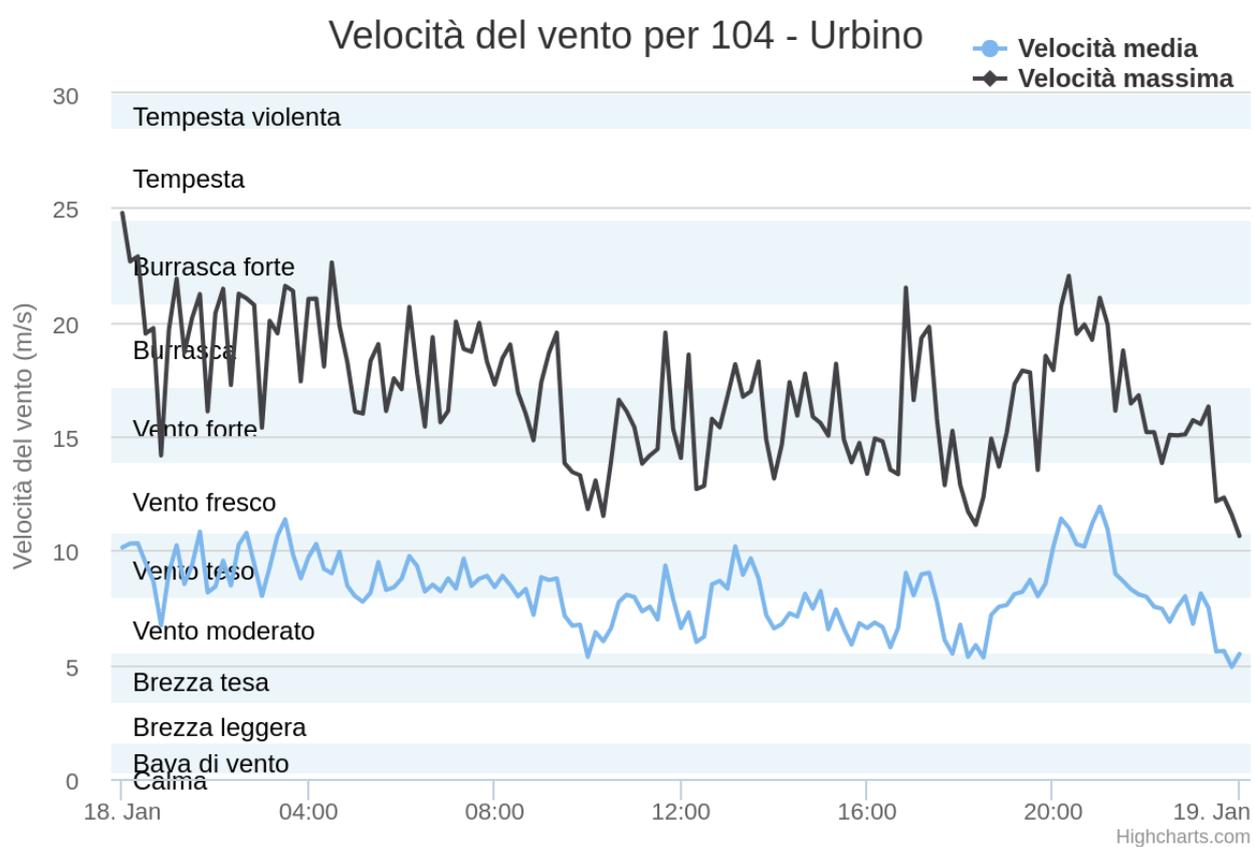


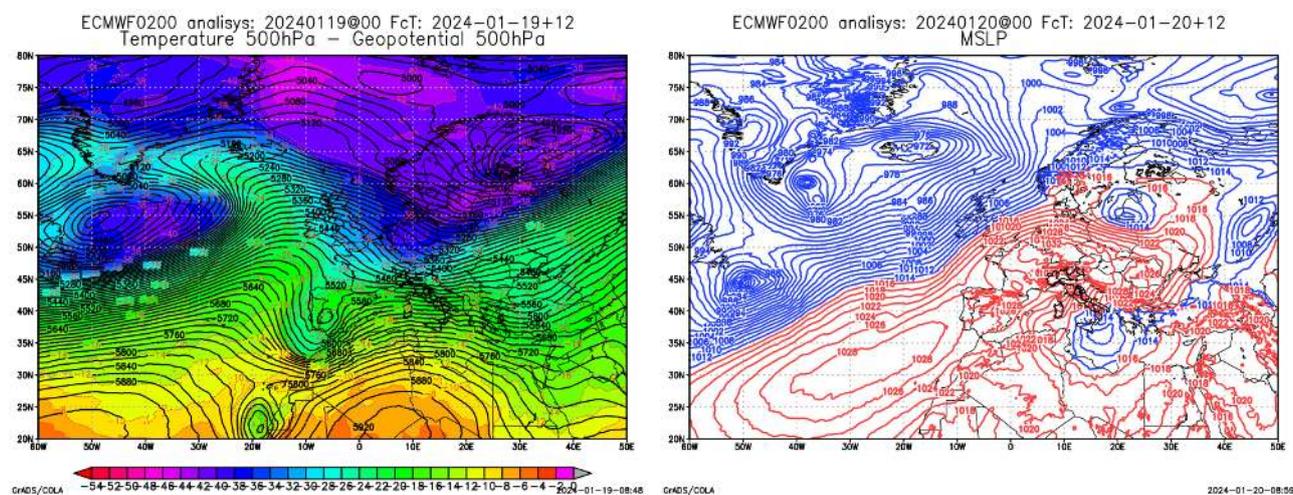
Fig 6: periodo 12-18



**Fig 7:** 18/01/2024 raffica registrata ad Urbino

### 1.1.4 19-23 GENNAIO

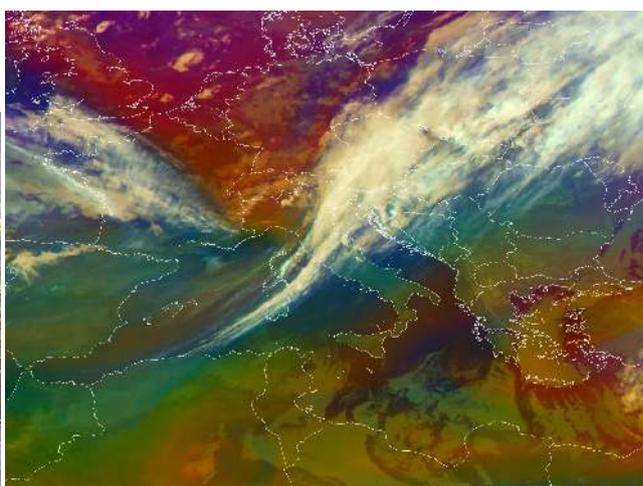
In questo periodo il parziale indebolimento della struttura anticiclonica ha favorito il rapido transito di due saccature nelle giornate del 19 e del 23, con precipitazioni diffuse nel primo caso e più sporadiche nel secondo (8a, 8b, 8c, 8d). La prima perturbazione ha avuto più effetti sul territorio perchè, avendo l'asse spostato sui balcani, la componente di rientro nord-orientale è risultata efficace determinando lo sviluppo di sistemi convettivi seguiti da un netto calo delle temperature. Mentre nel secondo caso l'asse della saccatura é risultato spostato sul Tirreno e ciò ha favorito l'attivazione del garbino con conseguente aumento delle temperature ed un blocco delle precipitazioni sul versante umbro.



(a) approfondimento di una saccatura con piogge diffuse (b) corridoio anticiclonico tra l'Atlantico e l'Europa centro-orientale



(c) 19/01/2024 14:00 utc - transito del fronte freddo con rovesci diffusi

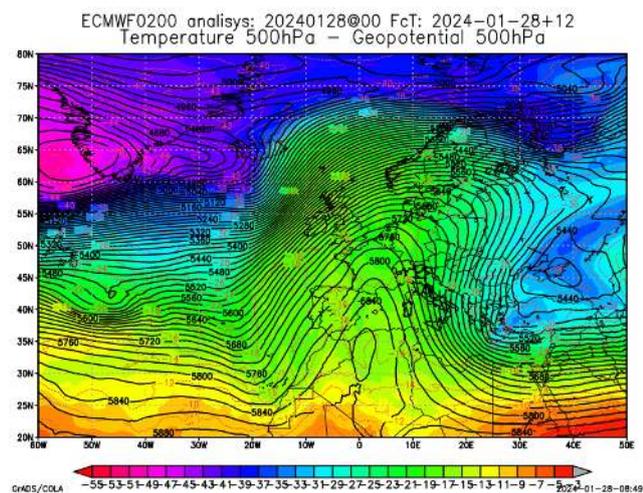


(d) 22/01/2024 20:00 utc - transito fronte freddo parzialmente bloccato dal garbino

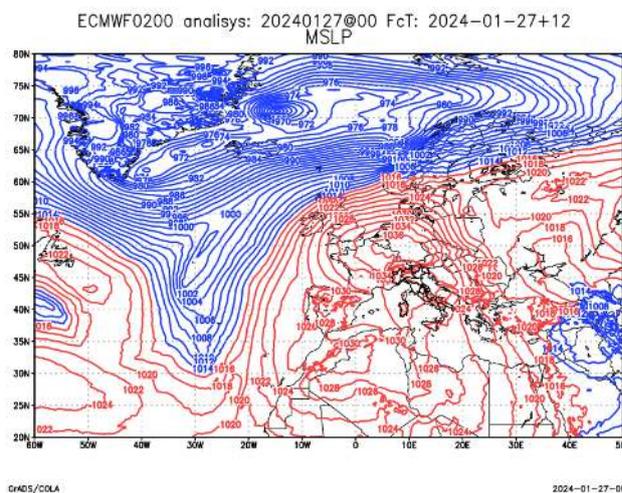
Fig 8: periodo 19-23

### 1.1.5 24-31 GENNAIO

Espansione dell'alta pressione africana sul Mediterraneo occidentale con asse sulla Spagna in lento spostamento verso est.(fig. 9a, 9b). L'Italia si é posizionata sul bordo orientale con le regioni adriatiche esposte a flussi settentrionali che richiamano aria fredda continentale. Le giornate sono state stabili senza precipitazioni con inversioni termiche notturne che hanno favorito la formazione di nebbie e le gelate (fig. 9c, 9d).



(a)promontorio con asse sulle Baleari



(b)vasta area di alta pressione con massimo sulla Germania



(c)26/01/2024 09:00 utc - nebbie e strati sulla fascia basso-collinare e costiera



(d)28/01/2024 09:00 utc - nebbie

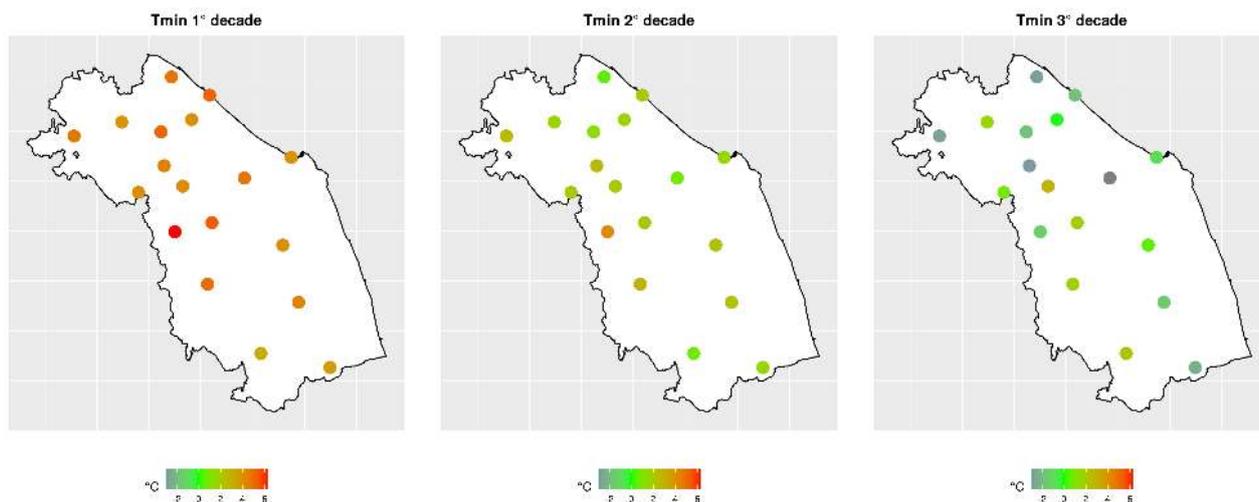
Fig 9: periodo 24-31

## 2 TEMPERATURE

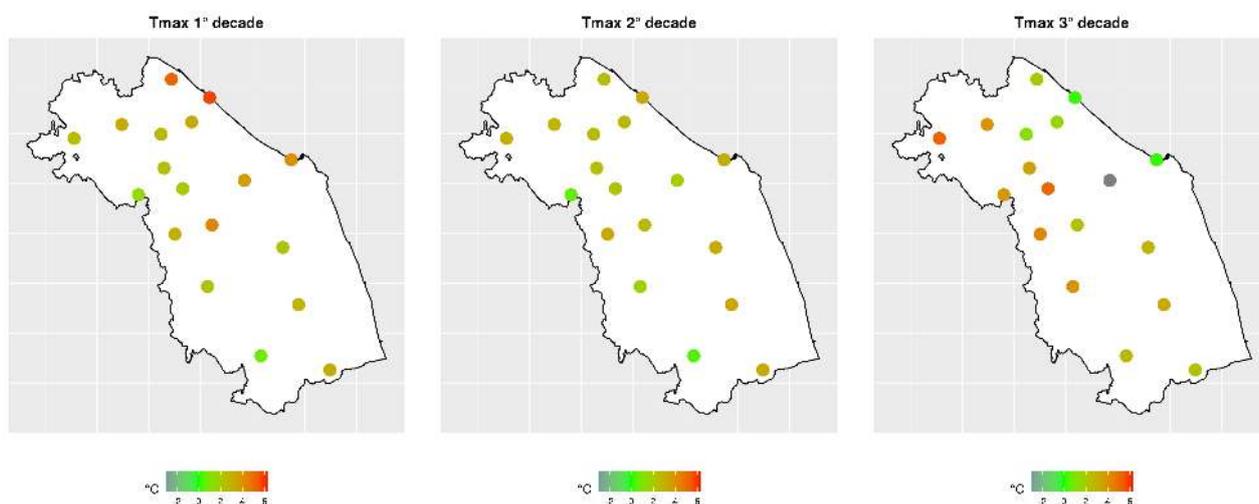
Le anomalie di temperatura sono state calcolate rispetto alla climatologia del trentennio 1981-2010; nella tabella e nelle mappe successive sono riportati i valori di anomalia decadale relativi al mese di gennaio 2024, sia per le temperature minime che per le massime, per le località delle Marche delle quali si dispone di serie storiche sufficientemente lunghe.

	anomalia di temperatura					
	minima			massima		
	1 decade	2 decade	3 decade	1 decade	2 decade	3 decade
Pesaro	4.8	0.5	-2.8	5.2	2.4	2
Fano	5.2	2.1	-1.8	5.8	3.3	0.2
S'Angelo in Vado	4.7	2.6	-2.7	2.5	3	5.2
Urbino	3.9	1.6	1.5	3.1	2.8	3.9
Fossombrone	5.1	1.3	-1.7	2.6	2.5	1.2
Serrungarina	4	1.7	-0.1	3.2	2.6	1.6
Serra S'Abbondio	4	2.1	0.9	1.5	0.6	3.7
Pergola	4.5	2.7	-3	2.4	2.5	3.4
Arcevia	4.2	2.1	2.9	2.1	2.2	5.1
Fabriano	6.3	4.2	-1.4	2.9	3.2	4.3
Jesi	4.7	0.8	NA	3.5	1.9	NA
Ancona Torrette	3.9	1.5	-0.9	4	3.1	0.2
Cingoli	5.3	2.1	1.9	4.3	2.6	2.4
Camerino	5	2.8	1.8	2.2	1.8	3.9
Macerata	4	2.3	0.5	2.2	3.1	2.8
Servigliano	4.4	2.3	-1.5	2.8	3.3	3.2
Montemonaco	3	0.8	2.2	0.8	0.4	2.7
Ascoli Piceno	3.6	1.5	-2.3	3.1	3.2	2.3

Quello di gennaio 2024 è stato un altro mese caratterizzato da temperature generalmente più elevate rispetto ai valori tipici del periodo, tanto da poterlo classificare come il secondo mese di gennaio più caldo dal 1961, secondo solo al gennaio 2007. La prima decade del mese è quella che ha fatto registrare le anomalie più elevate: le temperature massime sono risultate più calde, in media, di 3°C rispetto ai valori climatologici, con picchi di quasi +6°C nel comparto cotiero settentrionale, mentre le anomalie associate alle minime si sono attestate in media a quasi +4.5°C, ma con picchi di oltre +6°C nella località di Fabriano. Anomalie positive, seppure un po' più ridotte, hanno caratterizzato anche la seconda decade del mese, con valori medi di +2°C per le minime e di +2.5°C per le massime. L'ultima decade di gennaio, infine, ha fatto registrare ancora temperature massime superiori ai valori tipici, con un'anomalia media



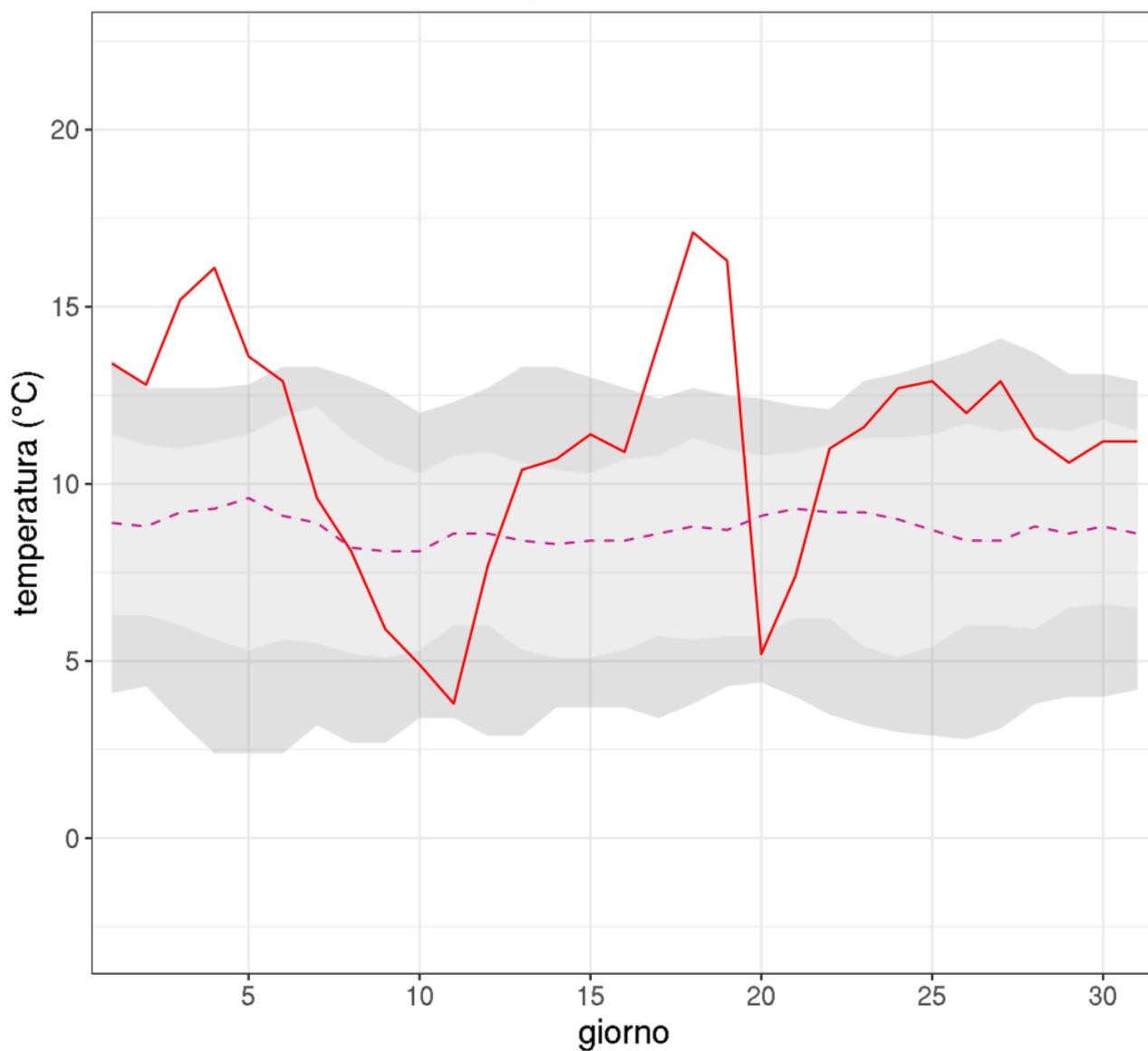
**Fig 10:** anomalie delle temperature minime nel mese di gennaio 2024



**Fig 11:** anomalie delle temperature massime nel mese di gennaio 2024

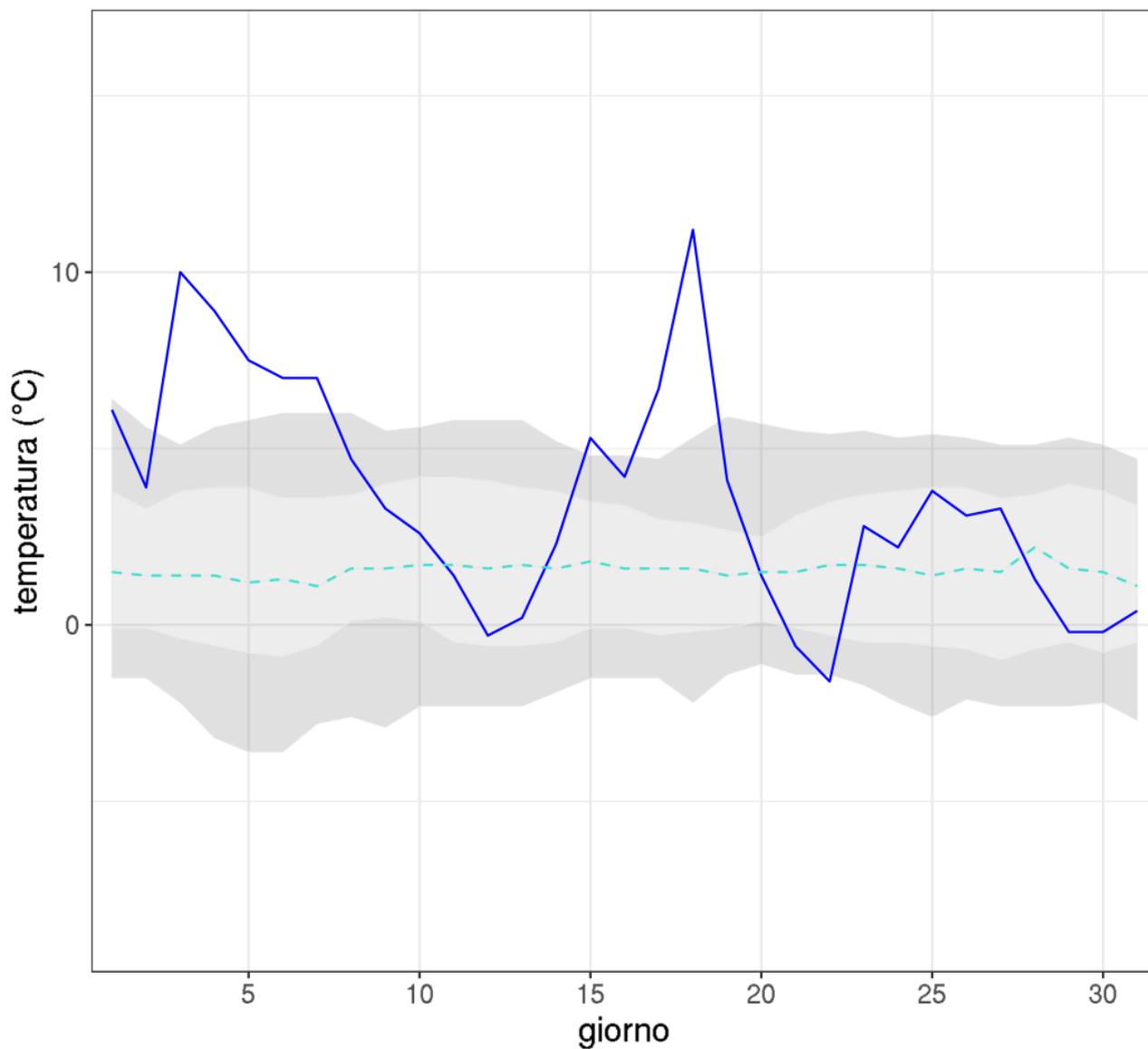
di poco inferiore ai +3°C; le minime, invece, sono risultate in media leggermente più fredde rispetto al clima, ma con anomalie ancora positive in alcune località di collina che risultavano al di sopra dello strato di inversione termica mattutina.

### Marche - temperatura massima gennaio 2024

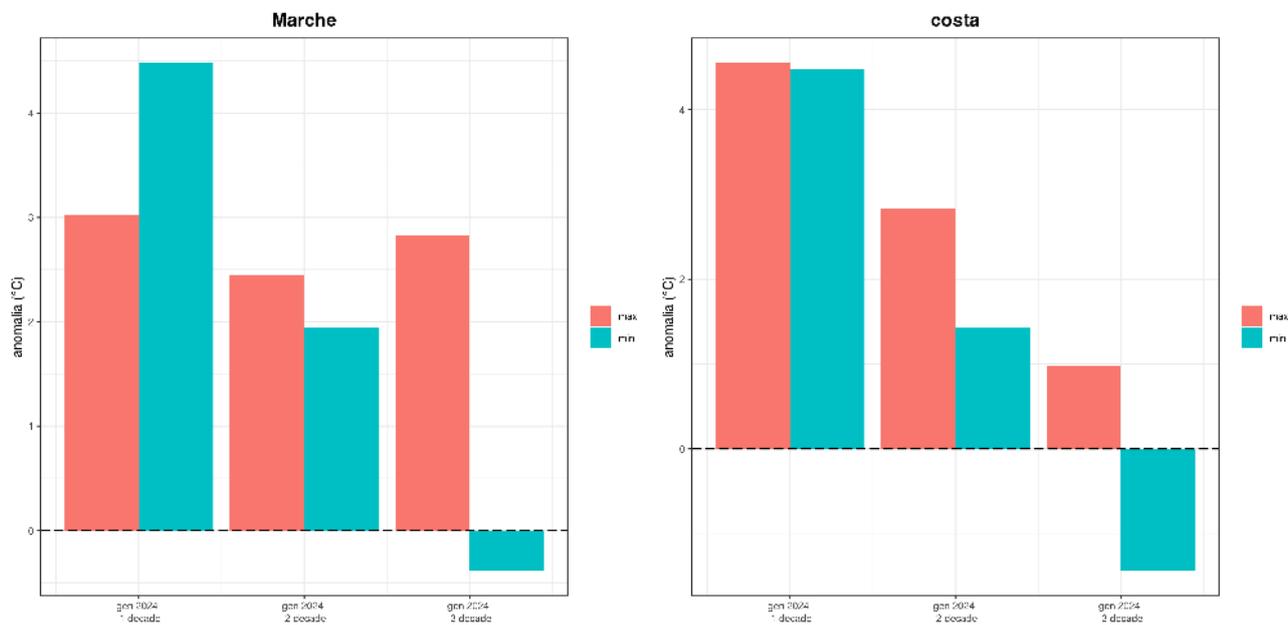


**Fig 12:** andamento della temperatura massima giornaliera (linea rossa) mediata su tutta la regione; in grigio chiaro è riportato il range interquartile, in grigio scuro il range 90°-75° percentile e il range 25°-10° percentile, la linea tratteggiata rappresenta la mediana (clima 1981-2010, finestra mobile di 3 giorni)

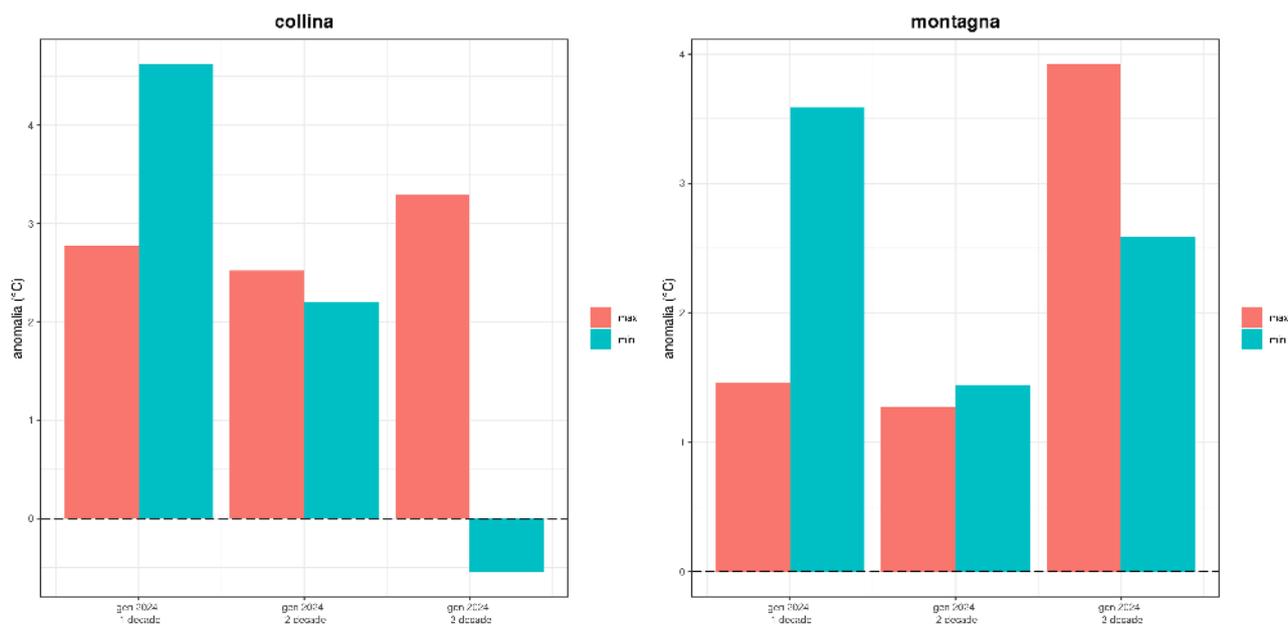
### Marche - temperatura minima gennaio 2024



**Fig 13:** andamento della temperatura minima giornaliera (linea blu) mediata su tutta la regione; in grigio chiaro è riportato il range interquartile, in grigio scuro il range 90°-75° percentile e il range 25°-10° percentile, la linea tratteggiata rappresenta la mediana (clima 1981-2010, finestra mobile di 3 giorni)



**Fig 14:** anomalie di temperatura nell'intera regione (sx) e nel comparto costiero (dx)



**Fig 15:** anomalie di temperatura nel comparto collinare (sx) e nel comparto montano (dx)

## 3 PRECIPITAZIONI

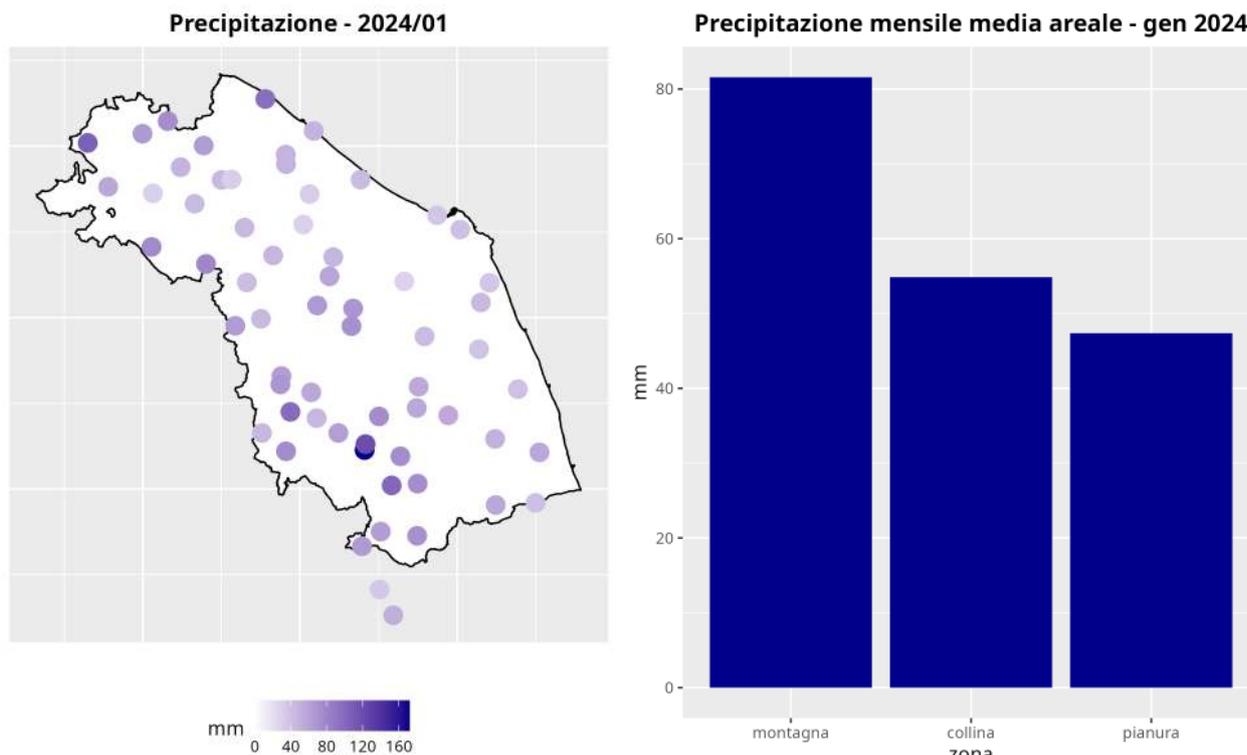
### 3.1 PRECIPITAZIONI PUNTUALI E PER FASCIA ALTIMETRICA

Il primo mese del 2024 é stato caratterizzato, per due terzi, da frequenti episodi di precipitazione e, nell'ultimo terzo dalla presenza di un promontorio anticiclonico ben posizionato che non ha fatto registrare eventi piovosi (fig. 1). Il mese é risultato pressoché nella media del periodo 1981-2020, con un'anomalia positiva di circa l'8% per la fascia di pianura ed anomalie negative di circa il 3% e l'8% circa per le zone di montagna e di collina rispettivamente (fig. 17, fig. 18 e tab. 1). Complessivamente la precipitazione é risultata nella media del periodo. Le precipitazioni hanno interessato maggiormente le zone montane (fig. 16). I giorni piovosi in cui almeno l'80% delle stazioni della rete di rilevamento regionale ha rilevato piú di 1mm di precipitazione sono stati 4, il 6, 7, 8 e il 19. In altre giornate, prima del 24 si sono registrate precipitazioni ma in un numero di stazioni inferiori al 50%. Il periodo piovoso piú esteso é stato di 7 giorni, dal 5 all'11 e si é registrato a San Giovanni e Poggio San Vicino con una cumulata totale di 53mm e 33mm rispettivamente. La maggior cumulata per evento si é registrata a Candelara l'8 gennaio con 122mm di precipitazione nella giornata, mentre la cumulata media nei giorni piovosi é stata di 15mm/giorno. Il periodo secco piú esteso é durato 11 giorni dal 21 al 31 in corrispondenza della presenza del regime anticiclonico.

Stazione	2024-01			
	an (mm)	an (%)	pp (mm)	cl (mm)
Senigallia	0.7	1.6	43.4	42.7
Urbino	-4.7	-8.9	48.2	52.9
Carpegna	29.8	38.7	106.8	77.0
Ancona Torrette	-6.7	-15.4	36.8	43.5
Cupramontana	1.9	3.4	58.6	56.7
Cingoli	14.9	27.4	69.2	54.3
Porto Sant'Elpidio	n.d.	n.d.	n.d.	34.3
Ascoli Piceno	9.3	19.6	56.8	47.5
Montemonaco	18.9	23.2	100.4	81.5

**Tab 1:** Anomalia di precipitazione rispetto al clima 1981-2010 espressa in mm ed in percentuale, climatologia e precipitazione totale caduta nel mese per alcune stazioni rappresentative delle Marche

La precipitazione cumulata nell'anno idrologico 2023-2024 si attesta, a livello regionale, al di sotto della media dal 1951 ad agosto 2023, con un valore di corrispondente al 25° percentile della distribuzione. A livello provinciale Pesaro-Urbino, Fermo ed Ascoli-Piceno si attestano attorno al 25° provinciale mentre Ancona ha un valore leggermente superiore e Macerata si



**Fig 16:** Precipitazione cumulata nel mese (mm)

assesta tra il 25° percentile e la media (fig. 19).

Anno	Mese	Cumulata	Clima	Anomalia	Anomalia progressiva	Cumulata climatologica progressiva	Cumulata Progressiva	Anomalia percentuale
2023	9	34.7	79.6	-44.9	-44.9	79.6	34.7	-56%
2023	10	42.5	84.9	-42.4	-87.3	164.5	77.2	-53%
2023	11	134.1	103.6	30.5	-56.8	268.1	210.2	-22%
2023	12	30.0	105.5	-75.5	-133.4	373.6	240.2	-36%
2024	1	56.8	59.5	-2.7	-136.1	433.1	297.0	-32%

**Tab 2:** Cumulata mensile per ogni mese dell'anno idrologico settembre 2023-agosto 2024 e confronto con la climatologia del periodo 1981-2010. Valori in mm eccetto quelli percentuali

Considerando solamente il 2024, la cumulata progressiva media regionale é di 57mm, inferiore di 3mm rispetto alla media del periodo 1981-2010, corrispondente al 5% in meno (tab. 3).

Mese	Cumulata	Clima	Anomalia	Anomalia progressiva	Cumulata climatologica progressiva	Cumulata Progressiva	Anomalia percentuale
1	56.8	59.5	-2.7	-2.7	59.5	56.8	-5%

**Tab 3:** Cumulata mensile per ogni mese dell'anno 2024 e confronto con la climatologia del periodo 1981-2010. Valori in mm eccetto quelli percentuali

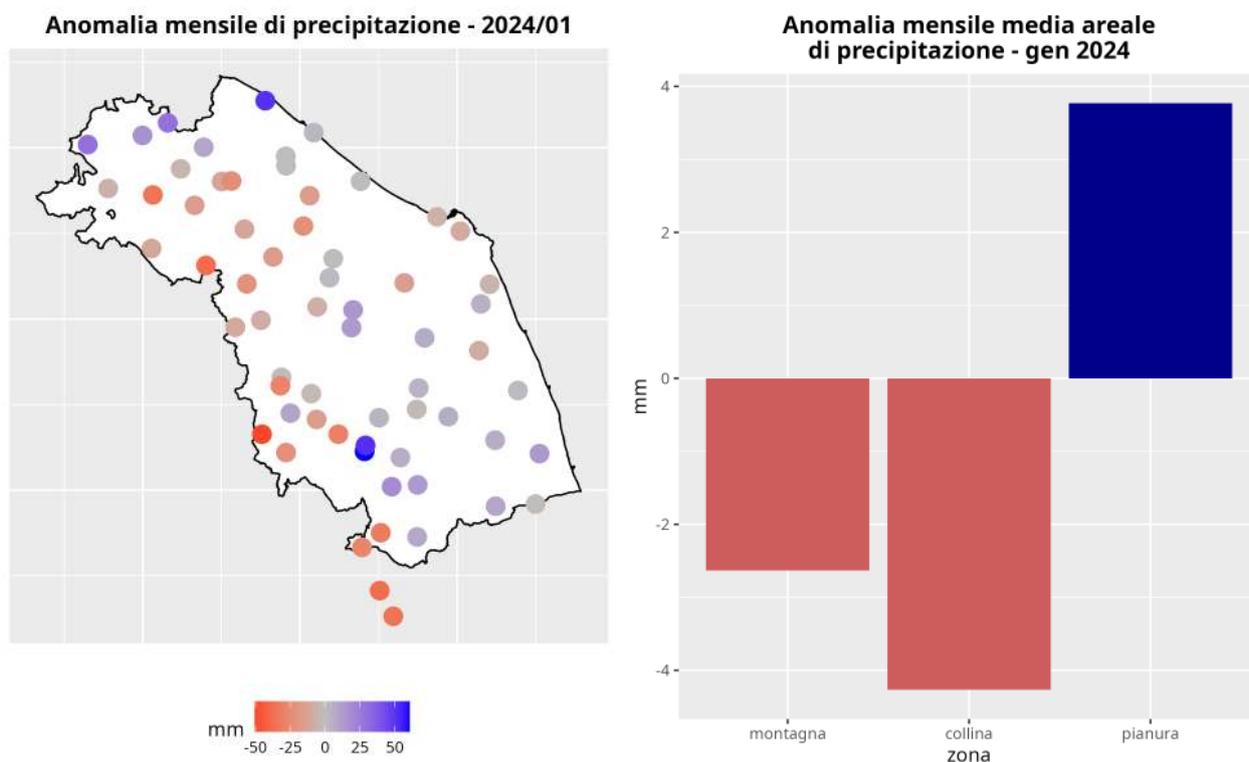


Fig 17: Anomalia rispetto al clima 1981-2010

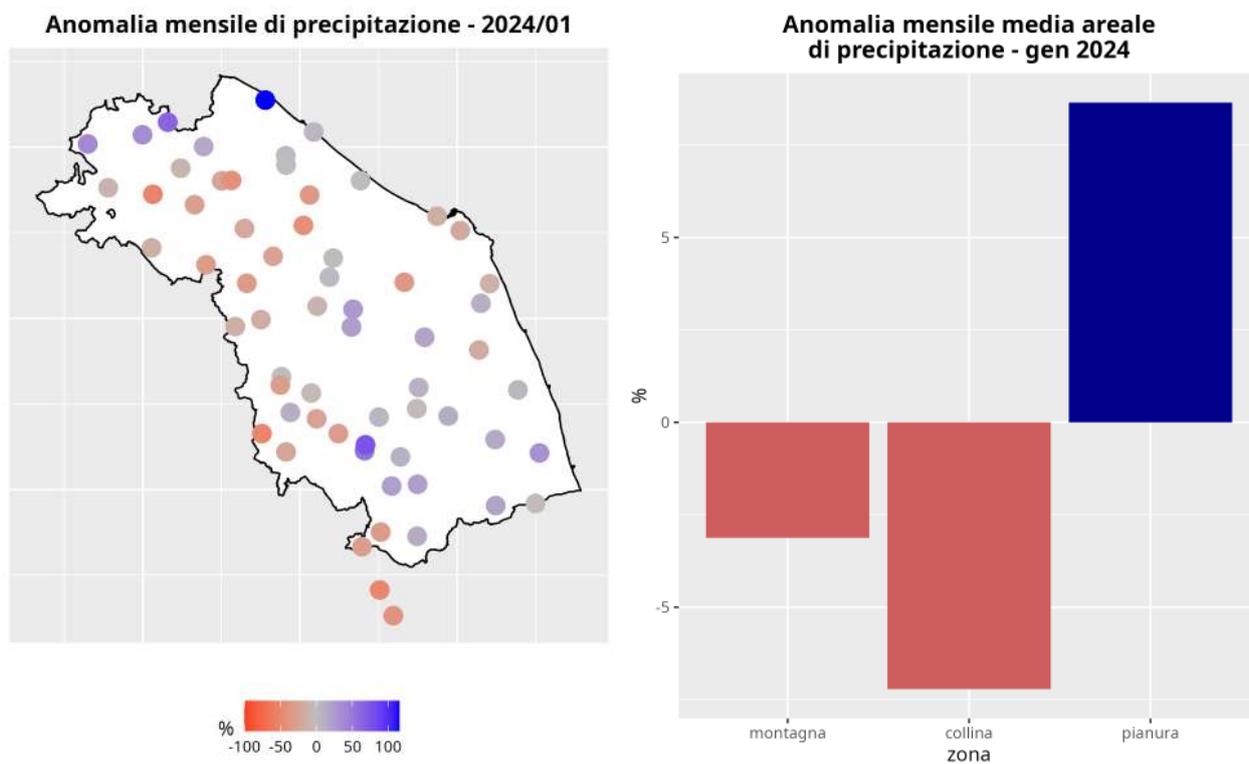
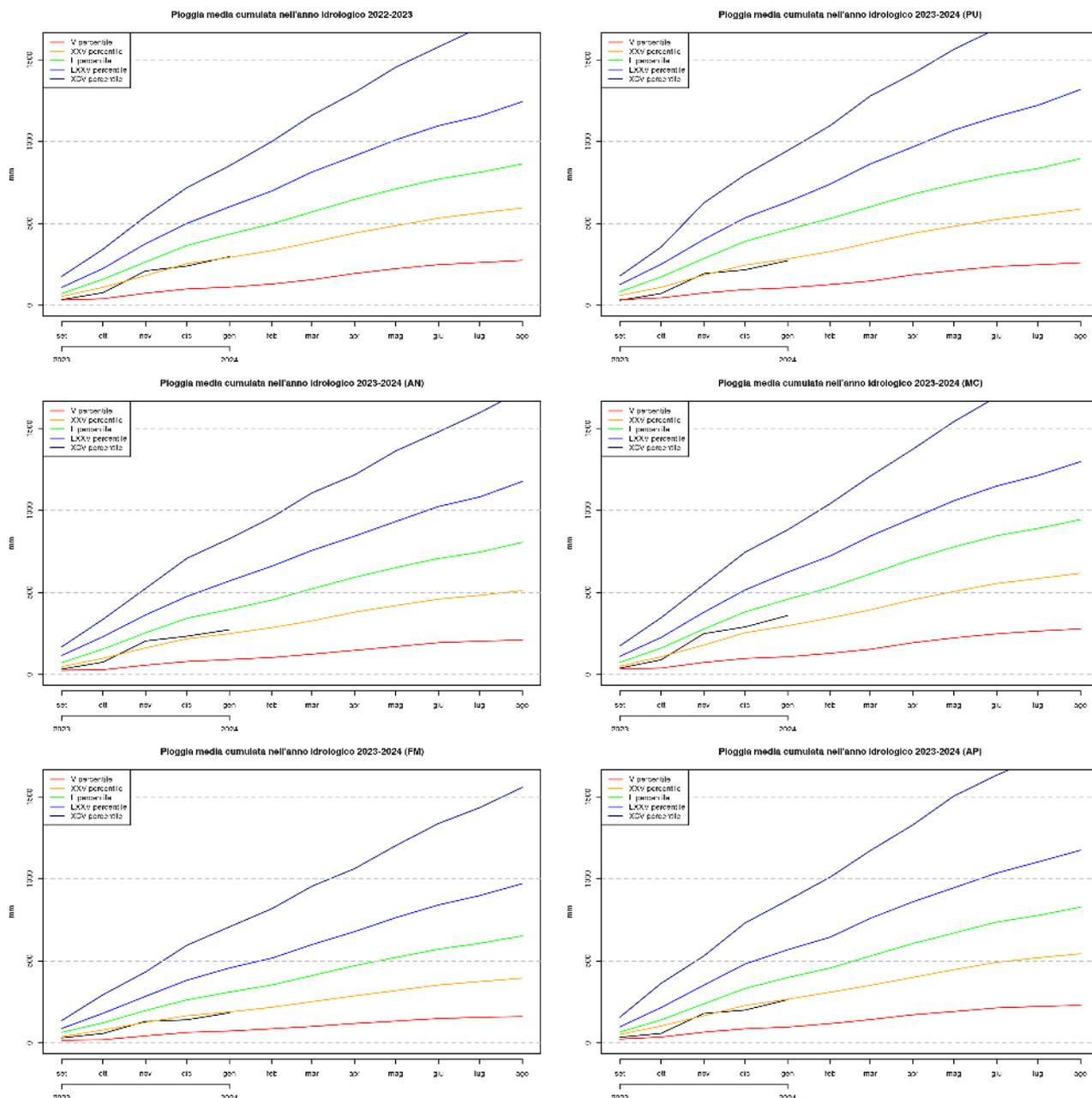


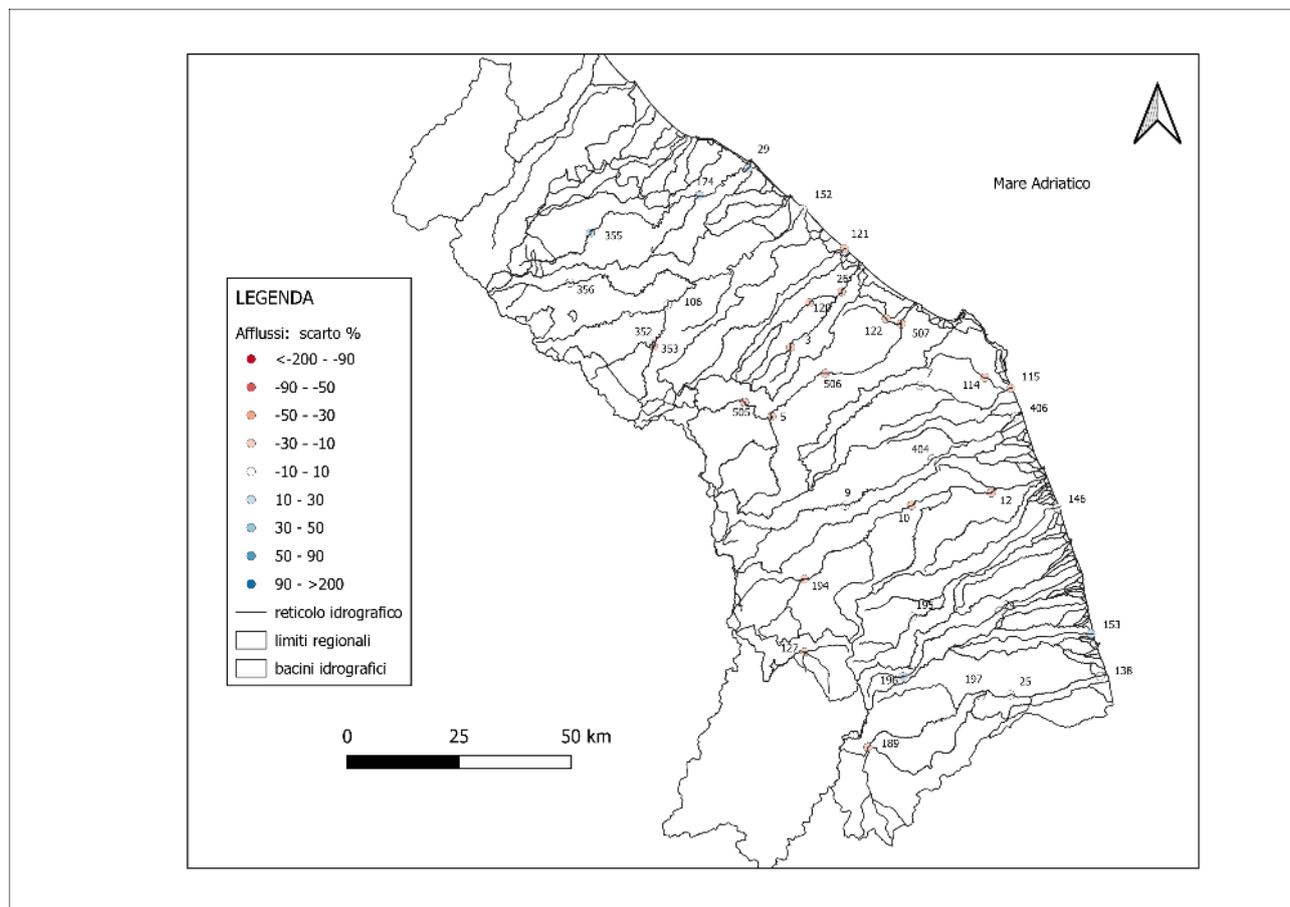
Fig 18: Anomalia percentuale rispetto al clima 1981-2010



**Fig 19:** Cumulata mensile di precipitazione media nell'anno idrologico 2023-2024 confrontata con gli estremi calcolati dal 1961 al 2023. I valori sono mediati sull'intera regione, in alto a sinistra e per le 5 province marchigiane a partire da Pesaro-Urbino, alto destra e proseguendo con Ancona, riga centrale a sinistra, Macerata, riga centrale a destra, Fermo, in basso a sinistra ed Ascoli Piceno, in basso a destra. La riga verde indica il valor medio (50° percentile), valori prossimi alle linee blu indicano un'anomalia positiva (75° e 95° percentile) mentre valori vicini alle linee arancione o rossa indicano anomalie negative (5° e 25° percentile).

### 3.2 AFFLUSSI METEORICI

Nella tabella seguente sono riportati i valori di afflusso mensile stimati per 40 sezioni di chiusura significative, ordinate da Nord a Sud, in corrispondenza di una selezione di stazioni idrometriche della rete regionale (fig. 20). Il valore di altezza di afflusso mensile é confrontato con il valore medio climatologico relativo al trentennio 1981-2010.



**Fig 20:** Ubicazione delle stazioni idrometriche considerate come sezione di chiusura nel calcolo degli afflussi.

Lo scarto percentuale é calcolato come differenza tra l'altezza di afflusso mensile [ $mm$ ] e la media storica diviso la media storica. Valori positivi indicano un'eccedenza rispetto alla media, quelli negativi un deficit.

ID	Sezione	Bacino	Altezza Afflusso [mm]	Scarto %	Volume [Mm <sup>3</sup> ]
355	Mercatale	Foglia	82.5	21.74	14.58
174	Montecchio	Foglia	72.8	23.35	43.97
29	Pesaro Ferrovia	Foglia	74.4	29.32	52.16
14	S. Maria in Arzilla	Arzilla	81.0	61.16	3.97
356	Sant'Angelo in Vado Via Canale	Metauro	72.6	-5.63	10.15
352	Cagli Civita	Bosso	83.8	6.87	10.59
353	Cagli Ponte Cavour	Burano	57.3	-28.75	7.39
106	Acqualagna	Candigliano	72.1	-3.39	44.43
152	Metaurilia	Metauro	65.0	-2.43	89.91
18	San Michele al Fiume	Cesano	52.4	-18.76	15.41
121	Marotta Cesano	Cesano	50.5	-15.55	20.83
120	Corinaldo	Nevola	44.5	-18.23	5.32
3	Serra dei Conti	Misa	50.0	-13.97	3.65
26	Bettolle	Misa	44.4	-17.66	14.81
505	Colleponi	Sentino	55.6	-21.30	11.59
5	Camponoecchio	Esino	59.9	-11.32	36.88
506	Moie	Esino	60.2	-13.84	48.01
507	Chiaravalle	Esino	55.9	-13.49	60.95
122	Monte San Vito	Triponzio	42.9	-18.41	2.47
7	Montepolesco	Musone	59.8	3.25	10.63
114	Crocette	Aspio	38.9	-16.29	4.82
115	Marcelli	Musone	46.6	-12.75	29.96
9	San Severino Marche	Potenza	67.2	-7.88	22.83
404	Villa Potenza	Potenza	62.3	-6.58	37.40
406	Porto Recanati	Potenza	58.3	-6.78	44.99
194	Pontelatrive	Chienti	67.1	-17.94	15.78
10	Passo di Pollenza	Chienti	66.6	-14.15	45.74
12	Villa San Filippo	Chienti	63.3	-10.92	57.58
195	Friano	Tenna	77.2	9.26	10.58
146	Porto Sant'Elpidio	Tenna	68.3	0.74	33.06
22	Ete Caldarette	Ete Vivo	53.6	6.43	7.12
196	San Giorgio all'Isola	Aso	80.2	14.26	4.27
24	Ortezzano	Aso	71.3	4.06	13.54
23	Viconare	Menocchia	53.7	14.96	3.53
153	Grottammare	Tesino	58.5	10.77	6.98
189	Pescara del Tronto	Tronto	56.4	-24.08	16.83
197	Porta Cartara	Castellano	67.7	-3.74	11.27
25	Brecciarolo	Tronto	66.1	-4.53	63.39
138	Sentina	Tronto	63.6	-5.71	74.85
127	Visso	Nera	53.3	-26.77	5.62

**Tab 4:** Altezza di afflusso meteorico [mm], scarto percentuale e volume [Mm<sup>3</sup>] del mese calcolati per 40 sezioni di chiusura, in corrispondenza di una selezione di stazioni idrometriche.

### 3.3 INDICE SPI

In tabella 5 sono riportati i valori dell'indice SPI (Standardized Precipitation Index) a 3, 6, 12 e 24 mesi calcolati utilizzando i valori di altezze di afflusso meteorico mensile per 40 sezioni di chiusura significative, ordinate da Nord a Sud, in corrispondenza della stessa selezione di stazioni idrometriche della rete regionale precedente analizzata.

L'indice SPI (Standardized Precipitation Index) consente di effettuare un monitoraggio della siccità (meteorologica, idrologica e agricola).

Ognuna delle scale temporali scelte riflette l'impatto della siccità sulla disponibilità di differenti risorse d'acqua; le durate di 1-3 mesi danno informazioni sulle disponibilità idriche dei suoli ai fini delle produzioni agrarie, le durate di 6-12 mesi (ed oltre) danno informazioni sulle disponibilità idriche a livello di bacino idrologico (portate fluviali e livelli di falda).

I livelli di severità degli eventi di umidità e di siccità in termini di SPI sono definiti secondo la seguente tabella (McKee et al., 1993; WMO, 2012):

Valori SPI	Classe
$SPI \geq 2$	Umidità estrema
$1.5 \leq SPI < 2$	Umidità severa
$1 \leq SPI < 1.5$	Umidità moderata
$-1 < SPI < 1$	Nella norma
$-1.5 < SPI \leq -1$	Siccità moderata
$-2 < SPI \leq -1.5$	Siccità severa
$SPI \leq -2$	Siccità estrema

sezione	bacino	spi 3 mesi	spi 6 mesi	spi 12 mesi	spi 24 mesi
Mercatale	Foglia	0.19	-1.28	-0.35	-0.04
Montecchio	Foglia	-0.14	-1.61	-0.35	-0.14
Pesaro Ferrovia	Foglia	-0.15	-1.55	-0.26	-0.01
Santa Maria in Arzilla	Arzilla	-0.08	-1.44	0	0.31
Sant'Angelo in Vado- Via Canale	Metauro	-0.18	-1.53	-0.55	-0.17
Cagli Civita	Bosso	-0.03	-1.16	-0.35	0.1
Cagli Ponte Cavour	Burano	-0.3	-1.23	-0.47	0.26
Acqualagna	Candigliano	-0.16	-1.3	-0.49	-0.01
Metaurilia	Metauro	-0.24	-1.46	-0.46	-0.06
San Michele al Fiume	Cesano	-0.51	-1.59	-0.55	-0.24
Marotta Cesano	Cesano	-0.49	-1.56	-0.53	-0.2
Corinaldo	Nevola	-0.48	-1.69	-0.54	-0.12
Serra dei Conti	Misa	-0.28	-1.54	-0.33	0.08
Bettolle	Misa	-0.44	-1.64	-0.47	-0.07
Colleponi	Sentino	-0.14	-1.2	-0.32	0.29
Camponocecchio	Esino	0.1	-0.92	0	0.31
Moie	Esino	0.07	-0.97	0.05	0.3
Chiaravalle	Esino	0.02	-1.03	0.06	0.26
Monte San Vito	Triponzio	-0.38	-1.39	-0.31	-0.16
Montepolesco	Musone	0.19	-0.91	0.45	0.52
Crocette	Aspio	-0.08	-1.04	-0.03	-0.06
Marcelli	Musone	-0.16	-1.14	-0.01	-0.02
San Severino Marche	Potenza	0.3	-0.82	0.39	0.36
Villa Potenza	Potenza	0.17	-0.97	0.43	0.42
Porto Recanati	Potenza	0.08	-1.05	0.34	0.33
Pontelatrave	Chienti	0.08	-1.03	-0.09	0.01
Passo di Pollenza	Chienti	-0.11	-1.48	-0.18	-0.39
Villa San Filippo	Chienti	-0.18	-1.54	-0.05	-0.3
Friano	Tenna	0.11	-1.48	0.47	-0.38
Porto Sant'Elpidio	Tenna	-0.41	-1.88	0.01	-0.89
Ete Caldarette	Ete Vivo	-0.7	-1.83	0.11	-0.77
San Giorgio all'Isola	Aso	0.38	-1.28	0.2	-0.3
Ortezzano	Aso	-0.28	-1.95	-0.11	-1.06
Viconare	Menocchia	-0.73	-1.69	0.22	-0.7
Grottammare	Tesino	-0.73	-2.06	-0.09	-1.09
Pescara del Tronto	Tronto	0.03	-1.5	-0.66	-0.49
Porta Cartara	Castellano	-0.02	-1.77	-0.04	-0.61
Brecciarolo	Tronto	0.08	-1.73	-0.17	-0.59
Sentina	Tronto	-0.31	-2.08	-0.68	-1.23
Visso	Nera	0.07	-1.16	-0.26	-0.51

**Tab 5:** SPI a 3, 6, 12 e 24 mesi calcolati utilizzando i valori di altezze di afflusso meteorico mensile per 40 sezioni di chiusura, in corrispondenza di una selezione di stazioni idrometriche.

## 3.4 NIVOLOGIA

### 3.4.1 APPORTI DI NEVE FRESCA ED ALTEZZA DEL MANTO NEVOSO

Anche il mese di gennaio, sulla scia di quelli di novembre e dicembre, dal punto di vista generale è stato parco, con locali eccezioni. Il mese ha visto due deboli eventi che hanno interessato l'intero arco appenninico regionale, con quantitativi a prima vista non significativi; di conseguenza anche la somma delle cumulate giornaliere è risultata a fine mese molto inferiore alla media climatologica (fig 22a, 22a e 22c).

Questi dati, che rappresentano un dato mediato sulle aggregazioni scelte, non rappresentano alcune situazioni puntuali che possono essere riscontrate solo con osservazioni e misurazioni fuori campo e che rimangono indispensabili per una valutazione più completa di ciò che è realmente avvenuto; il trasporto eolico ha infatti favorito, come vedremo più avanti, abbondanti accumuli su molti canali riparati alle quote più alte dei Sibillini.

A conferma di queste considerazioni, è facile notare come il manto nevoso sia rimasto continuo, seppur con valori esigui, solo alle quote medio-alte dei Sibillini (fig 22d, 22d e 22f).

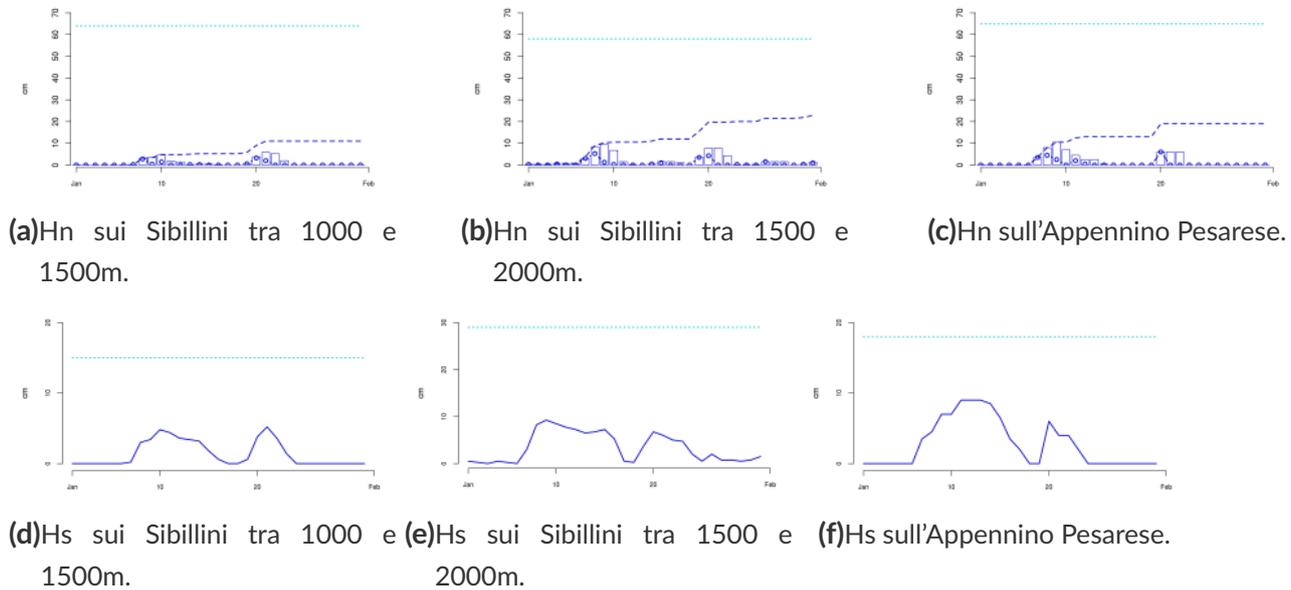
Il primo dei due eventi è avvenuto tra sabato 6 e domenica 7 gennaio, con apporti di 20–30 cm. Riguardo in particolare ai settori meridionali della catena appenninica, le precipitazioni nevose sono risultate maggiori sui Monti della Laga ed accumuli quasi nulli sui settori interni dei Sibillini; la stazione automatica che ha registrato i valori maggiori è stata quella situata sul Monte Sibilla, che pur essendo la maggior parte delle volte troppo riparata nei confronti anche delle perturbazioni di rientro, è stata molto reattiva (fig 21).



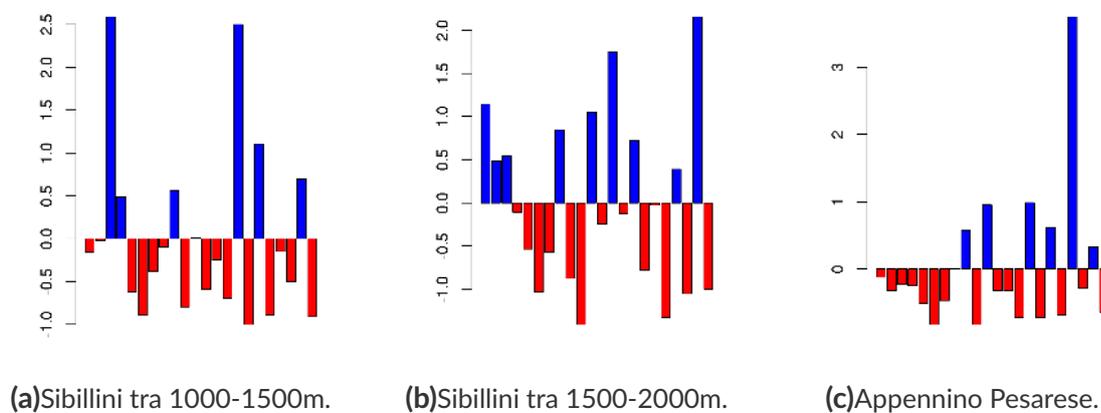
**Fig 21:** nivometro della stazione automatica Sibilla.

Il secondo evento è avvenuto tra venerdì 19 e sabato 20 gennaio, con accumuli più deboli rispetto alla prima nevicata; grazie alle temperature più rigide la neve è stata molto più asciutta, fredda e leggera ed il forte trasporto eolico ha nuovamente favorito alle quote più alte dei Sibillini accumuli importanti su molti canali.

La scarsità degli accumuli mensili è confermata anche dall'indice SAI mostrato in fig 23.



**Fig 22:** sopra le medie delle cumulate giornaliere di neve fresca (Hn) con somma progressiva giornaliera; sotto la media dell'altezza del manto nevoso (Hs). Le linee orizzontali in color ciano rappresentano i valori climatologici con periodo di riferimento 2003-2023.

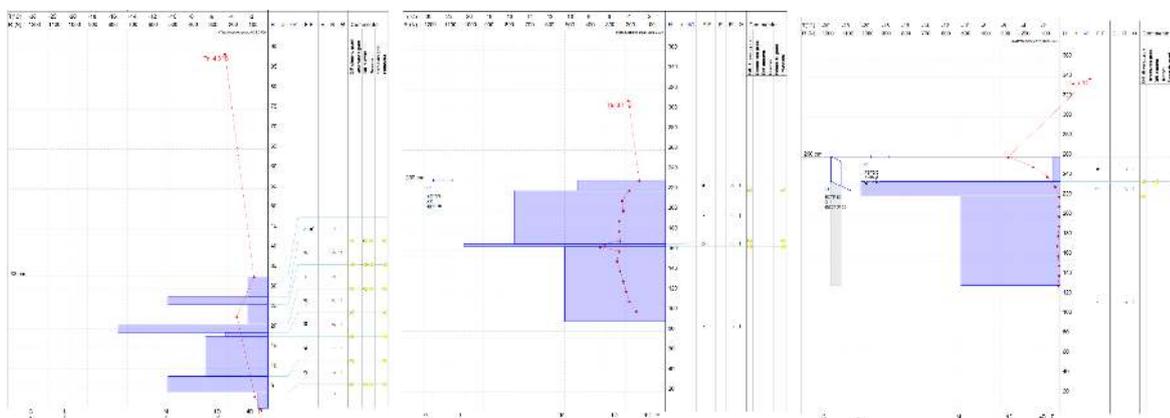


**Fig 23:** Standardized Anomaly Index (SAI Index) del mese di gennaio durante il periodo 2003-2024.

### 3.4.2 EVOLUZIONE DEL MANTO NEVOSO

Le stratigrafie effettuate sono necessarie per comprendere i reali accumuli sui canali riparati alle quote più alte dei Sibillini (fig 24b e 24c) e per capire le differenze tra quest'ultimi e i versanti più esposti.

La prima nevicata del mese è caduta o sul terreno nudo (gran parte dei versanti) o su un esiguo manto preesistente caratterizzato da una successione di croste da fusione e rigelo che in alcuni casi hanno inescato deboli processi costruttivi in graduale trasformazione verso forme più arrotondate (fig 24a); sui canali già menzionati è facile notare spessori abbondanti caratterizzati da processi distruttivi (fig 24b); gli accumuli eolici del secondo evento sono andati a depositarsi sopra quelli precedenti i quali avevano sviluppato alla loro superficie croste da fusione e rigelo (fig 24c).



(a) Stratigrafia del 12 gennaio sul- (b) Stratigrafia del 14 gennaio in (c) Stratigrafia del 22 gennaio in la cresta tra Monte Zampa e Monte Sibilla. prossimità del rifugio Zilioli (Monte Vettore). prossimità del rifugio Zilioli (Monte Vettore).

**Fig 24:** modelli 4 effettuati a seguito della prima nevicata del mese di gennaio (a sx ed al centro) e a seguito della seconda nevicata (a dx).

### 3.4.3 ATTIVITÀ VALANGHIVA

A discapito dei dei grafici riportati alla sezione 3.4.1, che come già sottolineato riportano dati mediati di stazioni fisse (siano esse manuali o automatiche), ed a conferma della presenza su alcuni canali di cumulate ben maggiori, l'attività valanghiva a seguito della nevicata del 22 gennaio è stata riscontrata sia con scaricamenti e valanghe di piccole dimensioni sul Monte Argentella (fig 25a) sia con un evento di magnitudo ben maggiore a Fosso Casale (sopra Montegallo, fig 25b)



(a)recentissimi scaricamenti sotto Monte Argentella (b)valanga di grandi dimensioni arrivata fino al fondo di Fosso Casale osservata il 29 gennaio. Da un'analisi della zona di accumulo è molto probabile datare l'evento alla settimana precedente.

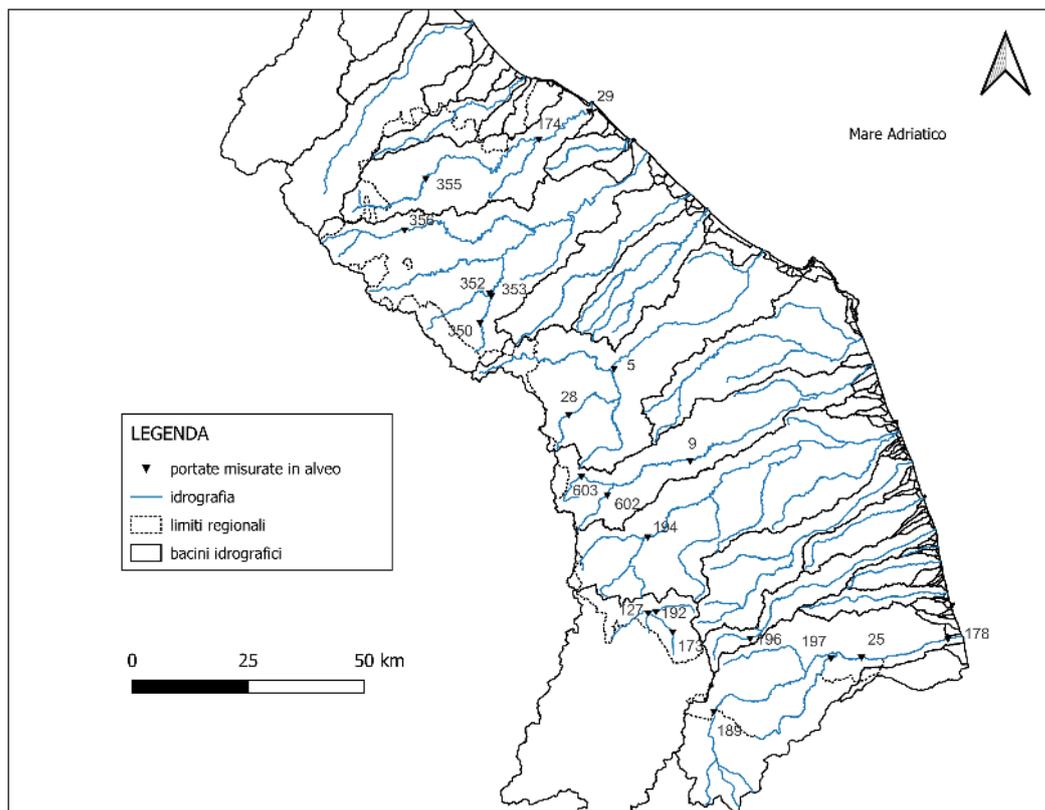
**Fig 25:** attività valanghiva si Sibillini all'inizio della terza decade del mese di gennaio.

### 3.4.4 INCIDENTI

Durante il mese di gennaio non è stato riscontrato alcun tipo di incidente.

## 4 PORTATE FLUVIALI

Nella tabella 6 è riportato un elenco delle misure di portata effettuate nel mese di dicembre in corrispondenza di alcune stazioni idrometriche significative; l'ubicazione delle stazioni è riportata in fig. 26.

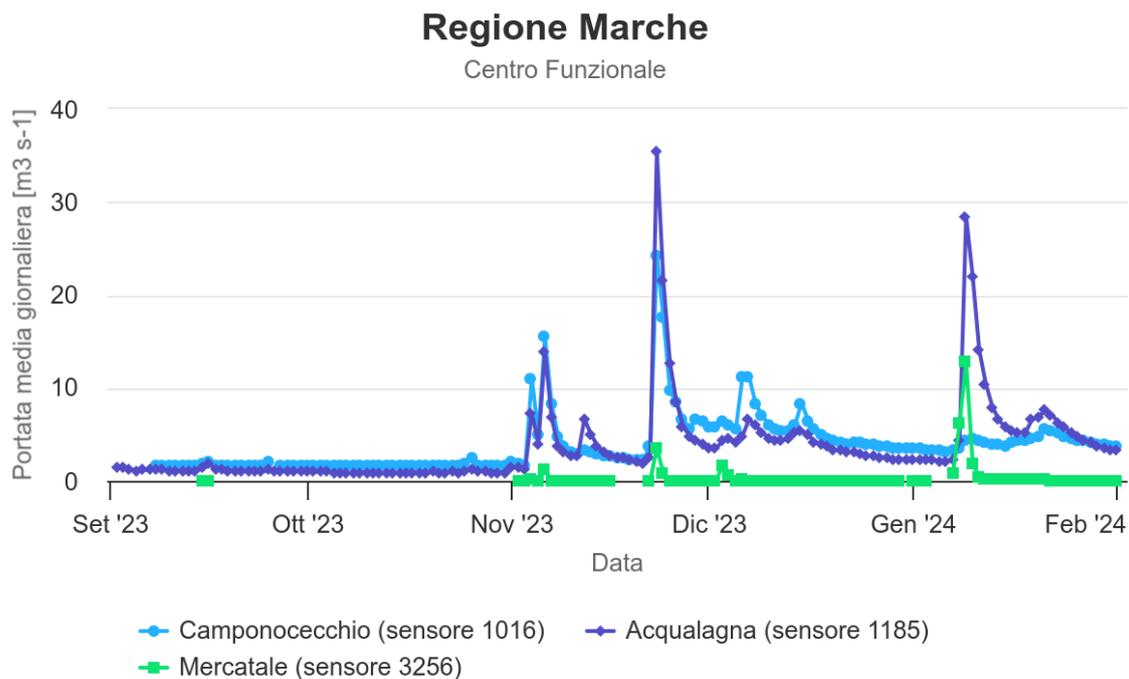


**Fig 26:** Ubicazione delle misure di portata effettuate in alveo, stimate in corrispondenza di una selezione di stazioni idrometriche della rete regionale nel mese di gennaio 2024.

Nelle figure seguenti sono graficate le portate medie giornaliere per le stazioni di Mercatale sul Foglia, Acqualagna sul Candigliano, Camponocchie sul'Esino (fig.27), San Severino Marche sul Potenza, Pontelatrive sul Chienti, Brecciarolo sul Tronto e Visso sul Nera (fig.28).

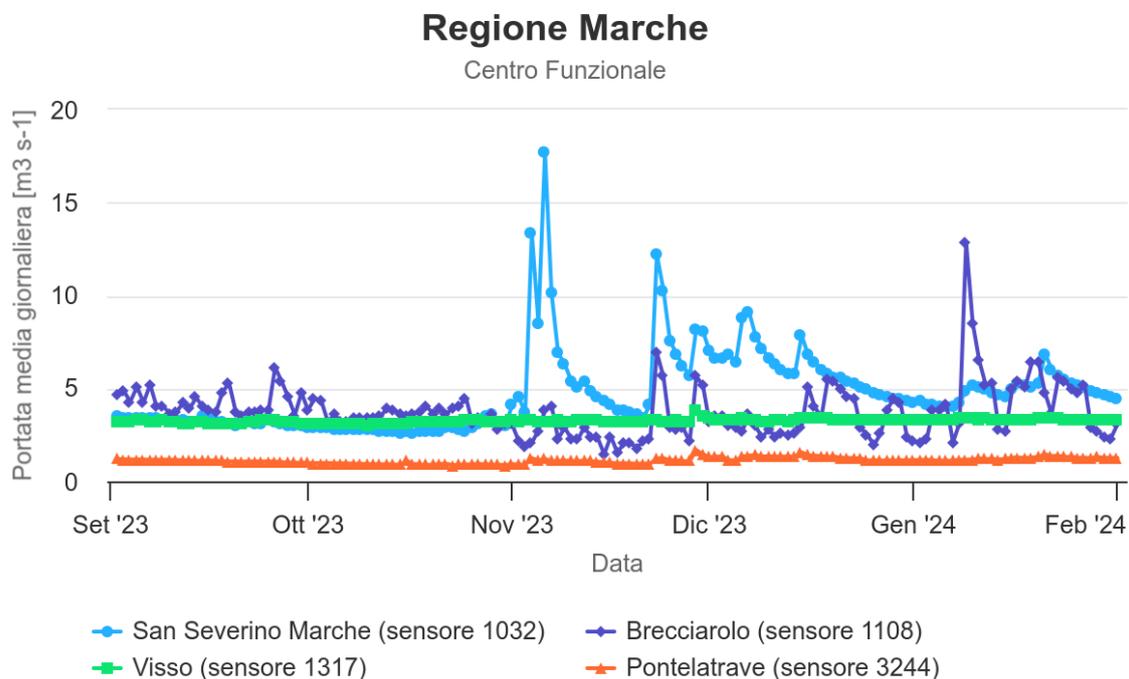
STAZIONE	FIUME	DATA	PORTATA [ $m^3s^{-1}$ ]
352 - Cagli Civita	Bosso	31/01/2024	0.95
355 - Mercatale	Foglia	31/01/2024	0.426
356 - S Angelo in Vado via Canale	Metauro	31/01/2024	0.67
353 - Cagli - Ponte Cavour	Burano	31/01/2024	1
350 - Pontedazzo	Burano	31/01/2024	0.397
5 - Camponocecchio	Esino	29/01/2024	5.35
28 - Cortina S. Venanzo	Giano	29/01/2024	0.49
603 - Spindoli	Potenza	29/01/2024	1.65
602 - Sefro	Scarsito	29/01/2024	1.1
9 - San Severino Marche	Potenza	29/01/2024	4.7
192 - Madonna Uccelletto	Ussita	27/01/2024	1.04
127 - Visso	Nera	27/01/2024	3.01
173 - Castel S. Angelo	Nera	27/01/2024	1.13
29 - Pesaro Ferrovia	Foglia	24/01/2024	1.42
174 - Montecchio	Foglia	24/01/2024	1.22
194 - Pontelatrave	Chienti	18/01/2024	1.69
196 - San Giorgio all Isola	Aso	18/01/2024	0.66
178 - Briglia Volpi	Tronto	17/01/2024	4.88
197 - Porta Cartara	Castellano	17/01/2024	0.77
25 - Brecciarolo	Tronto	17/01/2024	7.73
189 - Pescara del Tronto	Tronto	17/01/2024	1.13

**Tab 6:** Portate misurate in alveo [ $m^3s^{-1}$ ] in corrispondenza di una selezione di stazioni idrometriche della rete regionale nel mese di gennaio 2024.



Highcharts.com

**Fig 27:** Portate medie giornaliere [ $m^3s^{-1}$ ] nel periodo settembre 2023 - gennaio 2024 per le stazioni di Mercatale sul Foglia, Acqualagna sul Candigliano, Camponoecchio sull'Esino.



Highcharts.com

**Fig 28:** Portate medie giornaliere [ $m^3s^{-1}$ ] nel periodo settembre 2023 - gennaio 2024 per le stazioni di San Severino Marche sul Potenza, Pontelatrive sul Chienti, Brecciarolo sul Tronto, Visso sul Nera.