

Rapporto mensile aprile 2022



Centro Funzionale Servizio Protezione Civile Regione Marche

Descrizione meteo-climatica e bollettino idrologico di

APRILE 2022



Indice

1	sinottica	2
1.1	Riassunto sinottico	2
1.1.1	01-10 aprile	3
1.1.2	11-19 aprile	5
1.1.3	20-25 aprile	6
1.1.4	26-30 aprile	7
2	Temperature	8
3	Precipitazioni	11
3.1	Precipitazioni puntuali e per fascia altimetrica	11
3.2	Afflussi meteorici	14
3.3	Indice SPI	16
4	Portate fluviali	18

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.

Publicato il 19 maggio 2022

1 SINOTTICA

1.1 RIASSUNTO SINOTTICO

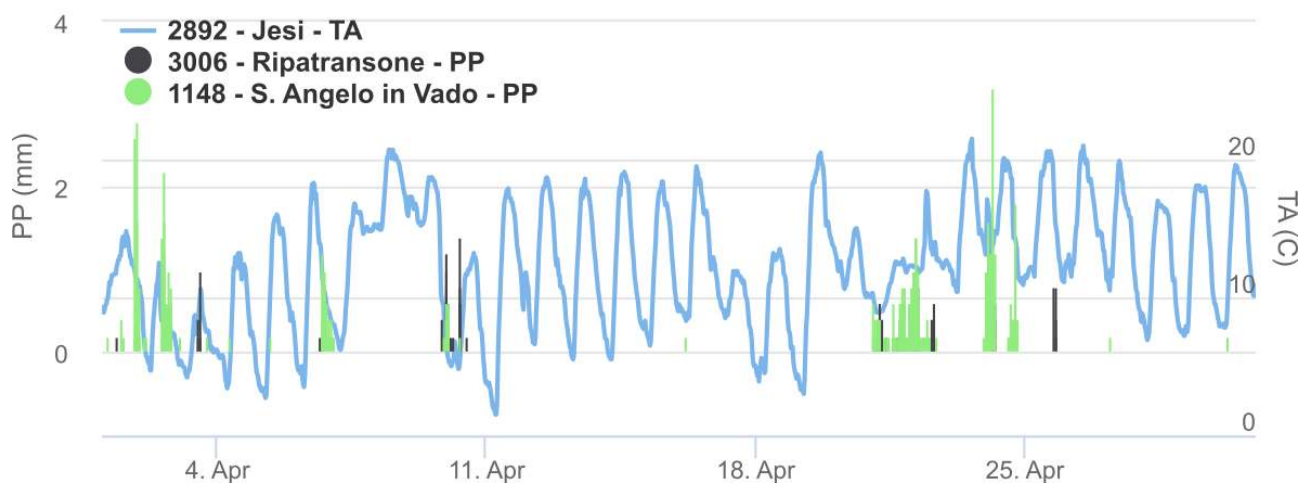
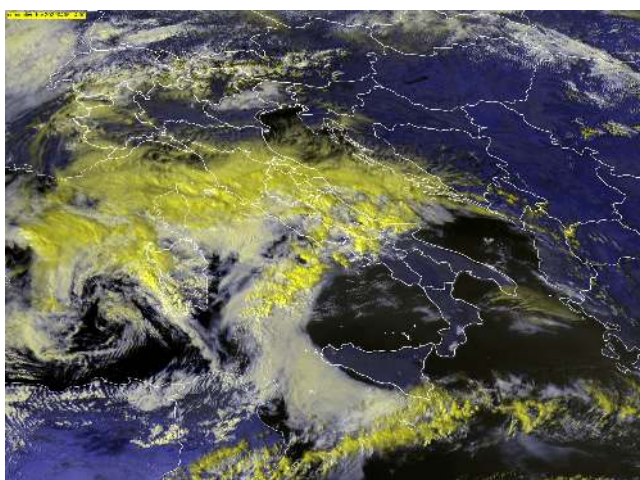
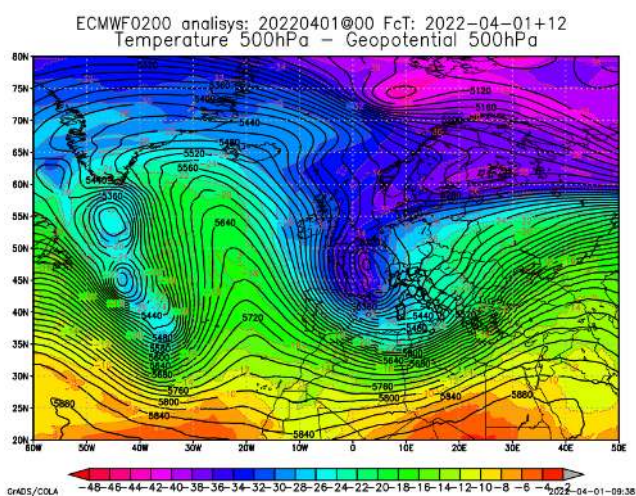


Fig 1: Precipitazione registrata nel mese di aprile dalle stazioni di Sant'Angelo in Vado e Ripatransone e temperatura registrata dalla stazione di Jesi

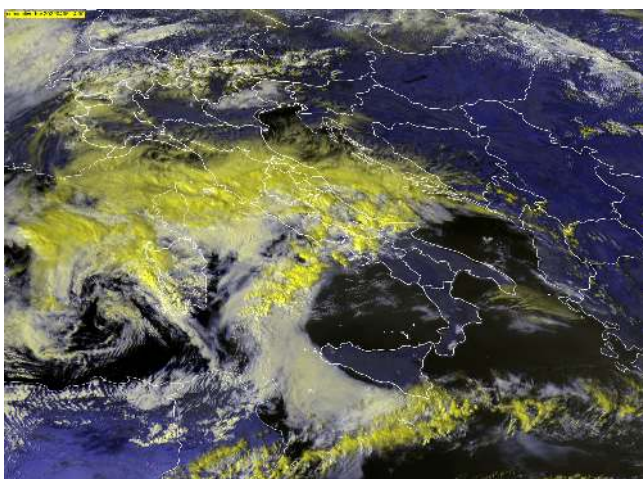
Il mese di aprile é stato caratterizzato da un'alternanza di situazioni meteorologiche, con due periodi maggiormente instabili alternati a due periodi stabili. La massa d'aria prevalente é stata la polare continentale, nei primi 20 giorni del mese, portata dai flussi nord orientali in discesa dalla penisola scandinava. Ciò ha comportato temperature piú basse rispetto alla media del periodo, in particolare nei valori minimi, con alcuni episodi di gelate mattutine nei fondovalle per inversione termica. A fine mese, il consolidarsi di un regime anticiclonico ha consentito un rialzo progressivo delle temperature.

1.1.1 01-10 APRILE

Il mese di aprile si é aperto con l'ingresso di una saccatura nel Mediterraneo occidentale, dovuta alla situazione sinottica iniziata a fine Marzo. Il nocciolo della struttura era alimentato da aria polare continentale fredda mentre il ramo ascendente conteneva aria maggiormente marittima di provenienza polare (fig. 2a). Nel giorno 2 la saccatura é evoluta in una struttura ciclonica chiusa, interessando la nostra penisola e, nel giorno 3 disposta già sulla penisola balcanica mentre ad ovest si formava una seconda depressione che poi, con moto retrogrado é scivolata verso la Spagna.



(a) Saccatura alimentata da aria polare continentale nel suo nucleo centrale e da aria polare marittima nella parte meridionale (b) Nuvolosità da struttura a carattere caldo, con nubi di tipo stratiforme



(c) Nubi orografiche con forti venti di garbino, aria secca sottovento alle montagne ed onda di risalita sulla fascia collinare (d) Cella temporalesca nei pressi di Senigallia dovuta al transito di una linea di instabilità fredda

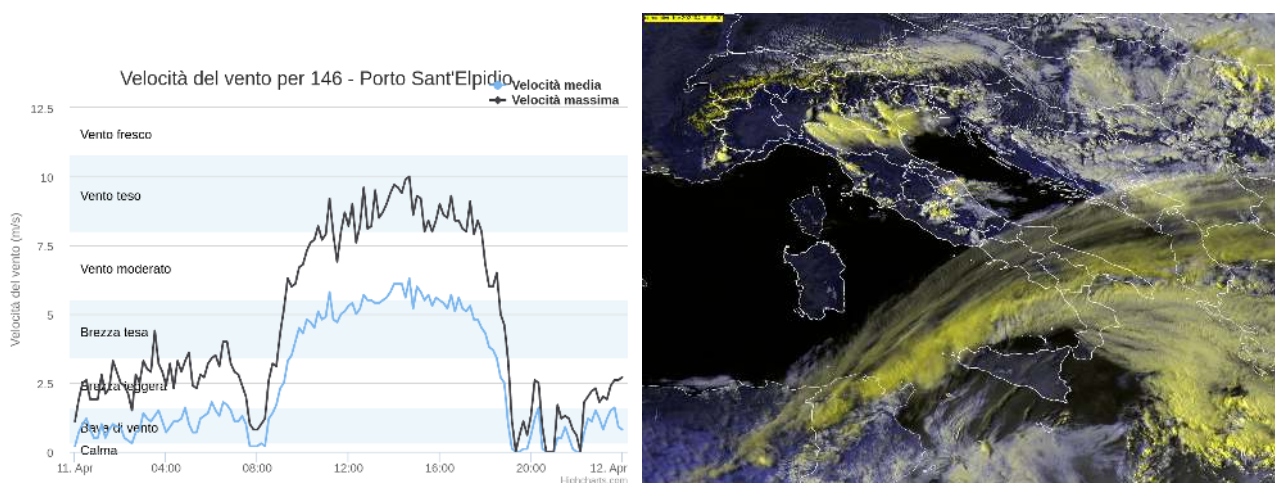
Fig 2: Periodo 1-10 aprile

Questa divisione ha portato all'accenno di un promontorio anticiclonico nel giorno 5, mentre il ritorno della depressione dalla penisola iberica ha dato luogo ad una struttura a carattere caldo nella giornata del 6 (fig. 2b), seguito da un miglioramento con flusso zonale ma con nubi

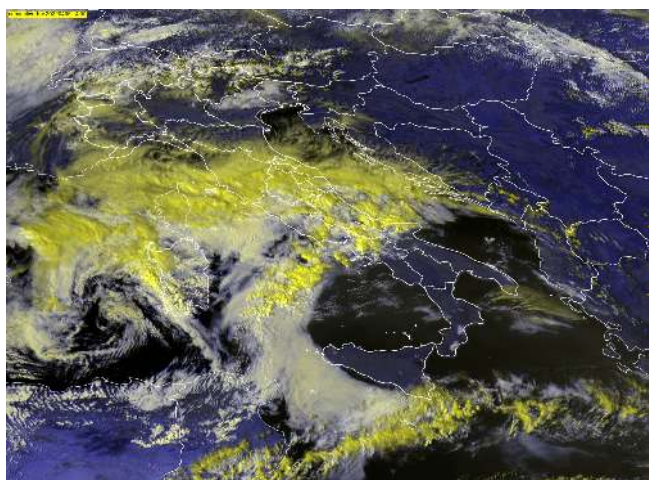
orografiche per venti catabatici. L'ingresso di una nuova saccatura nel golfo di Biscaglia ha determinato un rinforzo dei venti da interazione con l'orografia (fig. 2c). Poi il transito verso levante della struttura ha dato origine, nel giorno 9, ad una linea frontale fredda con rovesci o temporali sparsi da nord verso sud (fig. 2d). Il giorno 10 ha visto nuvolosità nella prima parte della giornata con fenomeni residui, con un miglioramento dal pomeriggio. Il limite delle neviccate si è rapidamente abbassato nel primo giorno del mese, dagli iniziali 1800m fino ai 700m e tale si è mantenuto anche successivamente, a causa della natura della particolarmente fredda della massa d'aria.

1.1.2 11-19 APRILE

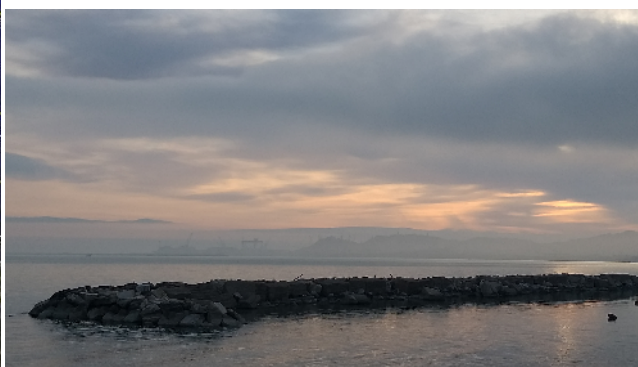
I successivi otto giorni sono stati caratterizzati dalla presenza di un promontorio anticiclonico alimentato nella prima metà del periodo da aria polare marittima calda e, nella seconda metà da aria continentale fredda di provenienza scandinava, trasportata da una saccatura che è però scivolata direttamente sul versante balcanico. Nella prima parte del periodo le giornate sono state soleggiate con venti a regime di brezza (fig. 3a). Verso la metà del periodo l'accumulo di umidità al suolo dovuto ai flussi sud orientali, unitamente ad aria più fresca in quota, ha portato alla formazione di nebbie mattutine (fig. 3c e 3d). Nell'ultima parte del periodo, l'indebolimento del campo di pressione ha dato origine a rovesci e temporali nel settore interno meridionale e a maggiore nuvolosità di tipo cumuliforme in ingresso dal mare (fig. 3b). Le temperature, dapprima in aumento sono poi ritornate ai livelli di inizio periodo nel giorno 17.



(a) Tipica giornata di brezza senza forzante sinottica, con velocità del vento in aumento nelle ore centrali della giornata grazie all'insolazione (b) Convezione diurna nel settore montano meridionale, indice di un indebolimento dell'anticiclone a fine periodo



(c) Nebbia avvettiva, nelle prime ore della giornata, in

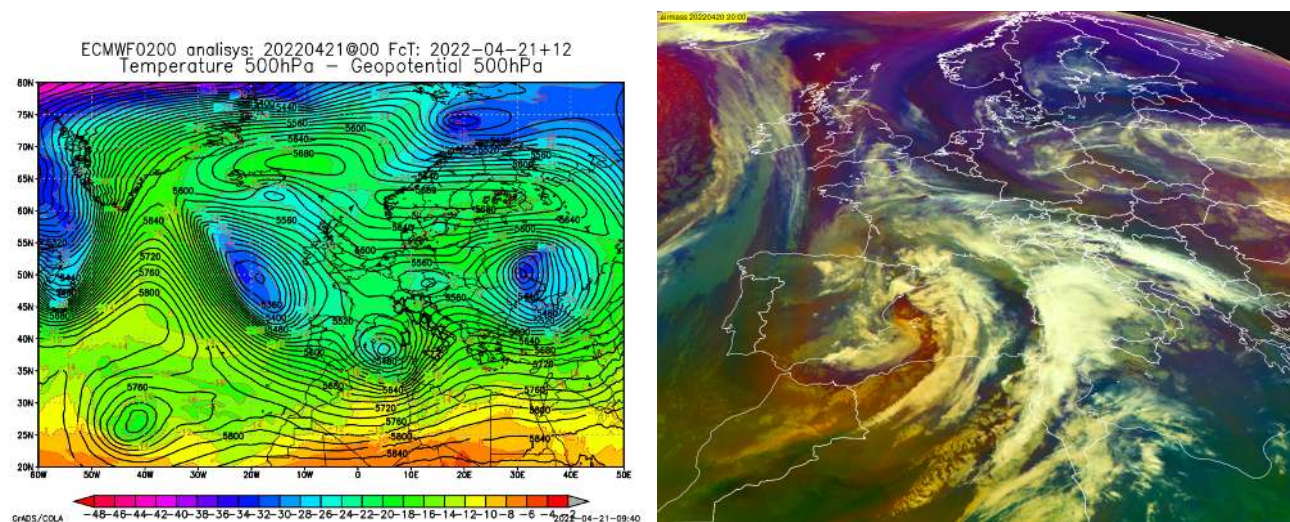


(d) Nebbia sul far del giorno intorno al porto di Ancona - mare, per flussi sud orientali
15-04-2022 07:00

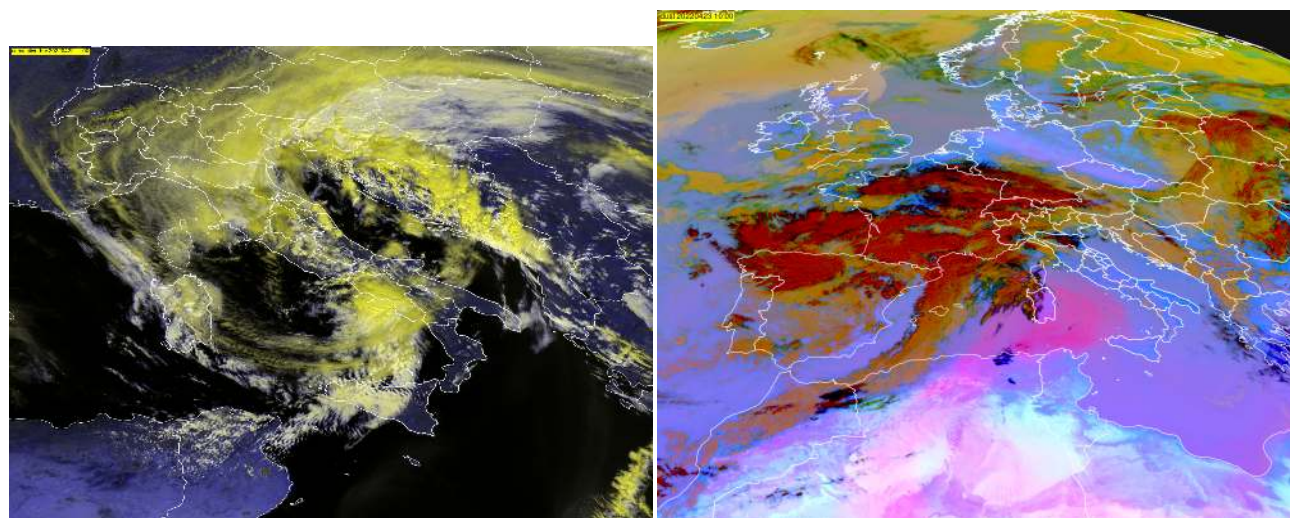
Fig 3: Periodo 11-19 aprile

1.1.3 20-25 APRILE

Periodo caratterizzato da due saccature in ingresso dall'Atlantico (fig. 4a) che sono evolute in strutture cicloniche chiuse una volta entrate nel Mediterraneo, spostandosi poi verso levante.



(a) Struttura ciclonica chiusa in ingresso nel Mediterraneo occidentale con flussi sud occidentali caldi ed umidi convogliati verso la nostra regione
 (b) I flussi occidentali in uscita dalla struttura ciclonica portano aria calda ed umida sulla nostra penisola con nuvolosità stratiforme



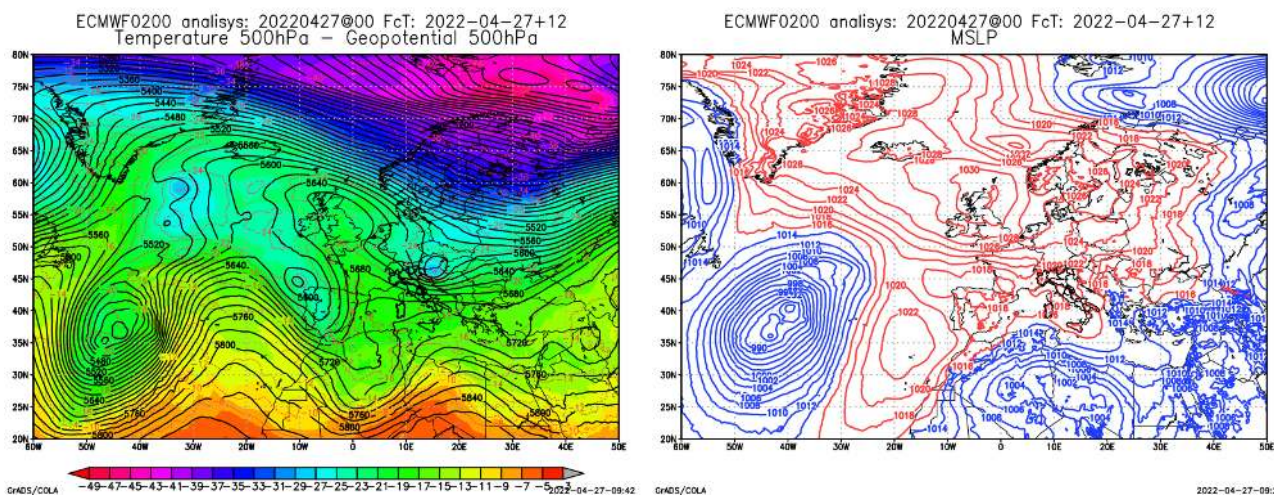
(c) Flussi in ingresso dal mare con nuvolosità maggiormente cumuliforme dovuta alla parte fredda della perturbazione
 (d) Nella giornata del 23 aprile venti di libeccio hanno trasportato sabbia sahariana, visibile nell'elaborazione satellitare dal colore rosaceo, verso le coste tirreniche e, successivamente, verso la nostra regione

Fig 4: Periodo 20-25 aprile

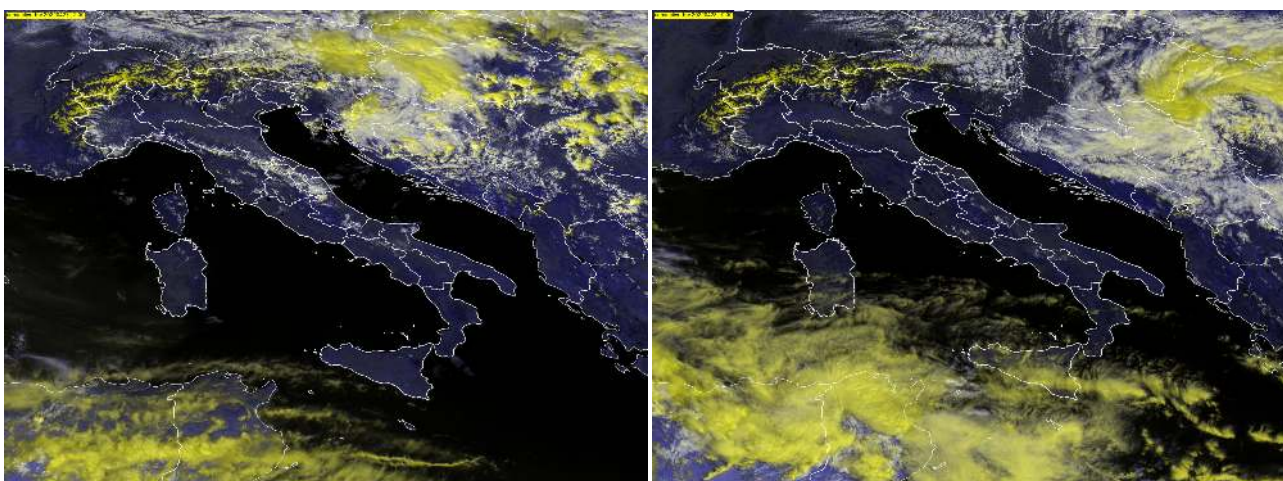
La fenomenologia ha seguito la successione "struttura calda (fig. 4b) -> struttura fredda (fig. 4c)", dando luogo a precipitazioni deboli e diffuse nei giorni 21 e 24, tipiche delle strutture calde e a rovesci, tipici delle strutture fredde, nelle giornate del 22 e 25. In serata del 24 la ventilazione è divenuta forte a causa dei venti di garbino caratteristici quando una struttura si avvicina dal Mediterraneo occidentale alla nostra penisola. Nella giornata del 23 si è avuto trasporto di sabbia dal deserto del Sahara verso le coste occidentali italiane (fig. 4d).

1.1.4 26-30 APRILE

Situazione sinottica con pressione al suolo in risalita (fig. 5b) ma senza un promontorio anticlonico consolidato in quota (fig. 5a). Non si sono avute precipitazioni e le uniche forme di instabilità sono state dovute alla formazione di cumuli a sviluppo diurno favoriti dalle convergenze dei venti al suolo (fig. 5c). A fine periodo anche questa nuvolosità é venuta meno per il consolidamento del campo di pressione a tutte le quote (fig. 5d).



(a) Promontorio anticlonico non consolidato in quota per la presenza di due depressioni sui bordi occidentale ed orientale
 (b) Campo anticlonico al suolo con centro sulle isole britanniche



(c) Debole convezione diurna a causa del sollevamento orografico e favorito dalla mancanza di un promontorio consolidato in quota
 (d) Cielo sereno grazie all'avvenuta sincronizzazione del regime anticlonico al suolo ed in quota

Fig 5: Periodo 26-30 aprile

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 aprile 2022, 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	-2.2	-1.7	-0.9	-1.2	-0.4	0.8
S'Angelo in Vado	-3.2	-3.3	-1.1	-1.8	1.9	-1.3
Urbino	-3.5	0	-0.2	-1.9	1.3	-1.2
Fossombrone	-2	-1.5	-0.5	-2.6	0.1	-1
Serrungarina	-3.3	-1	-1.4	-1.7	0.5	0.1
Serra S'Abbondio	-3.8	-0.8	-0.8	-3.4	1.8	-1.2
Pergola	-1.9	-3.1	-0.7	-2.6	0.9	-1.2
Arcevia	-2.7	0.9	-0.5	-2.4	2.3	-0.5
Fabriano	-2.6	-2.3	-0.3	-2.5	1.9	-0.4
Jesi	-1.8	-1.9	0.1	-2	0.5	-0.5
Ancona Torrette	-1.5	-1.3	-0.4	-0.9	-0.7	-1
Cingoli	-3.3	-0.2	-1.1	-2.8	0.7	-0.9
Camerino	-3.1	-0.6	0.8	-3.2	1.1	0.2
Macerata	-1	0.3	0.7	-0.7	1.1	1.3
Servigliano	-1	-2.5	-0.1	-1.4	0.3	-0.3
Montemonaco	-2.2	1.6	0.8	-2.6	1.9	-0.2
Ascoli Piceno	-1.6	-2.5	-0.9	-0.7	-0.2	-0.5

La prima decade del mese di aprile 2022 ha mostrato temperature più basse rispetto ai valori tipici del periodo: l'anomalia media delle massime, infatti, è stata di circa -2°C , mentre per le minime è risultata di quasi -2.5°C ma con picchi di oltre -3°C in diverse località del pesarese e del maceratese. La seconda decade ha fatto registrare valori di circa 1°C più alti rispetto alle medie per quanto riguarda le massime e più bassi di circa 1°C per le minime; più contenute, invece, le anomalie termiche della terza decade, in media più basse di quasi 0.5°C rispetto ai valori tipici del periodo.

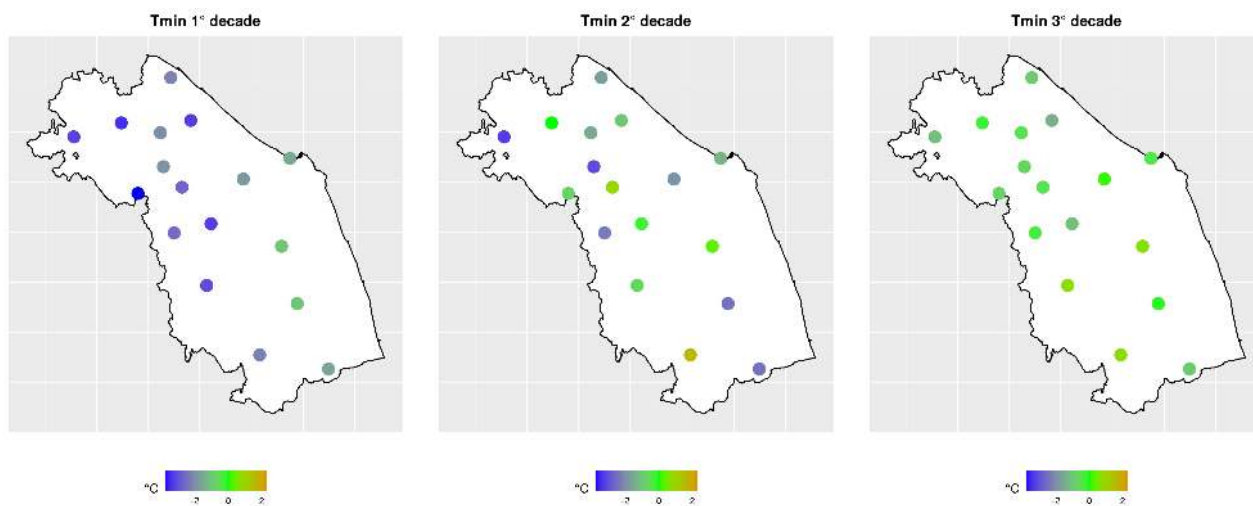


Fig 6: anomalie delle temperature minime nel mese di aprile 2022

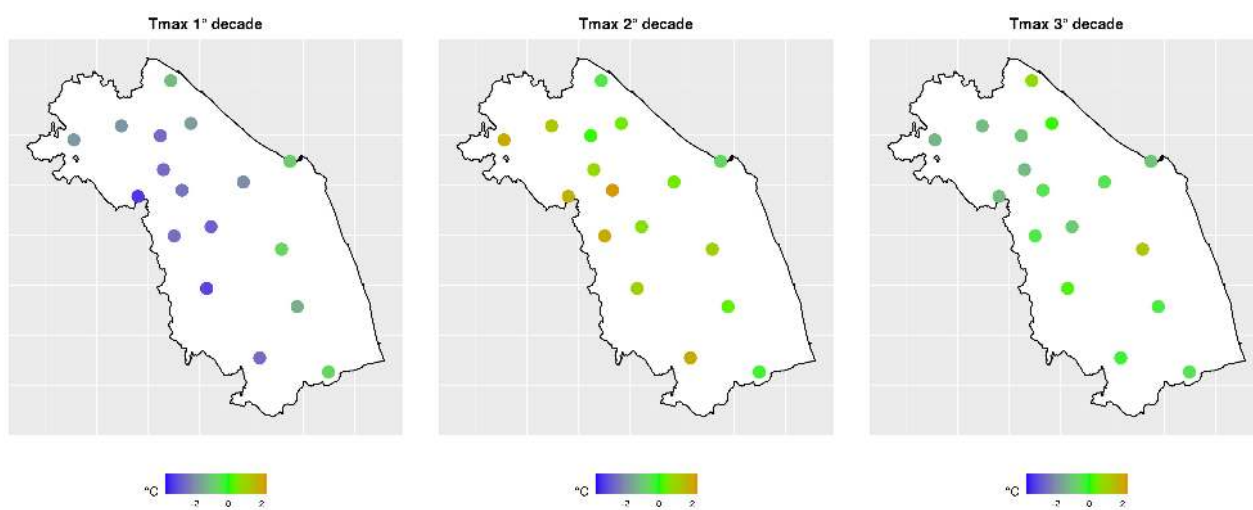


Fig 7: anomalie delle temperature massime nel mese di aprile 2022

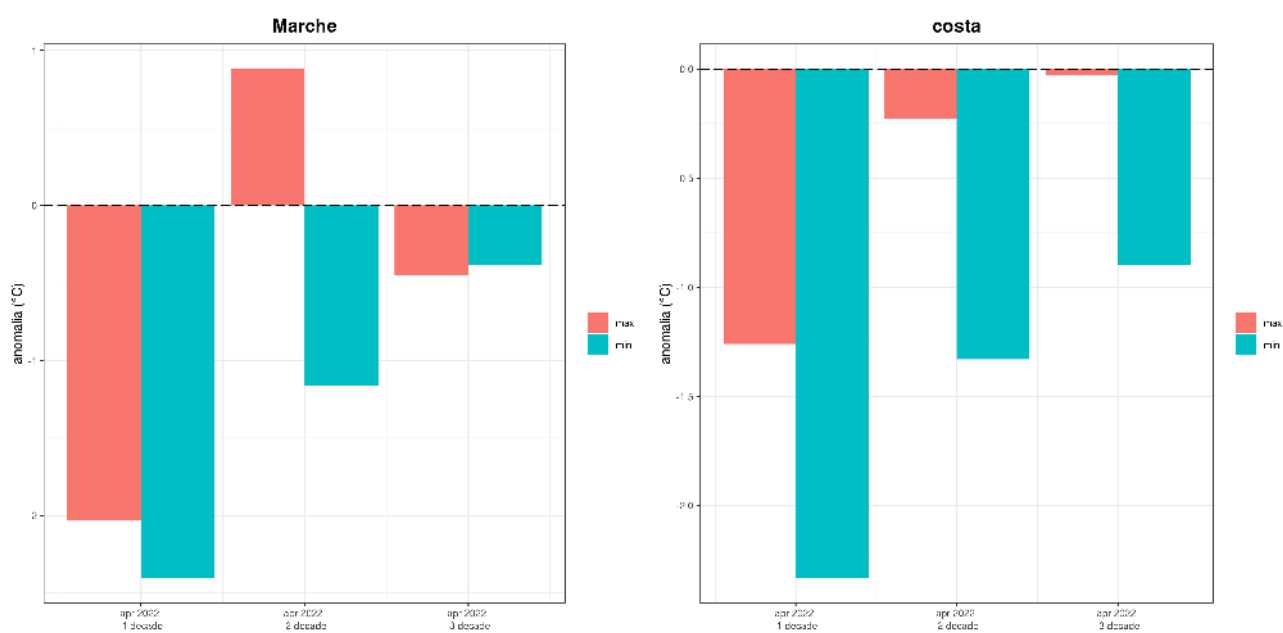


Fig 8: anomalie di temperatura nell'intera regione (sx) e nel comparto costiero (dx)

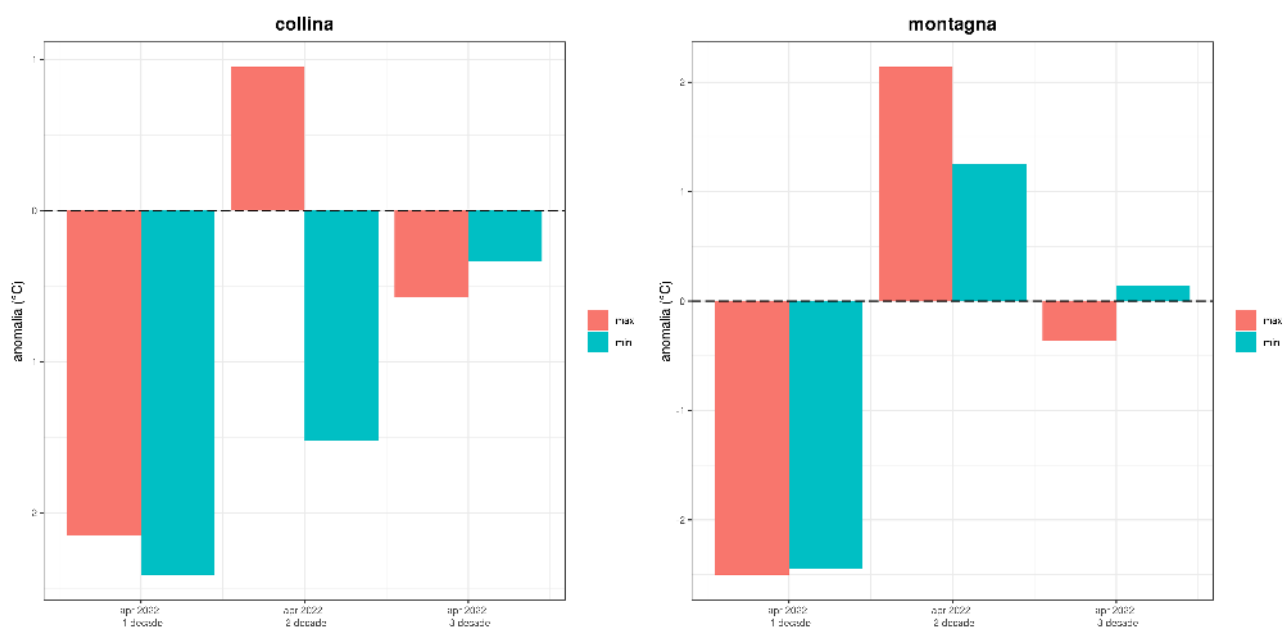


Fig 9: anomalie di temperatura nel comparto collinare (sx) e nel comparto montano (dx)

3 PRECIPITAZIONI

3.1 PRECIPITAZIONI PUNTUALI E PER FASCIA ALTIMETRICA

Il mese di aprile é risultato maggiormente piovoso nelle zone montane (fig. 10), in cui si sono avuti i maggiori accumuli, tuttavia, lo scarto rispetto alla media 1981-2010 é risultato negativo con differenze attorno al 30% su tutte le zone (fig. 11). Mediamente si sono avuti 7 giorni piovosi nel mese. Il periodo piovoso piú lungo é durato 4 giorni (Sant'Angelo in Vado, dal 21 al 24), di durata doppia rispetto alla lunghezza media di un periodo piovoso (2 giorni), mentre il periodo piú lungo senza precipitazione é risultato di 13 giorni per diverse stazioni, dal 7 al 20.

Stazione	2022-04			
	an (mm)	an (%)	pp (mm)	cl (mm)
Senigallia	-7.2	-12.2	51.8	59.0
Urbino	-32.7	-43.7	42.2	74.9
Carpegna	-7.7	-7.9	89.4	97.1
Ancona Torrette	-5.9	-12.0	43.2	49.1
Cupramontana	-13.9	-20.5	54.0	67.9
Cingoli	-6.9	-9.8	63.8	70.7
Porto Sant'Elpidio	1.0	2.2	46.8	45.8
Ascoli Piceno	-46.8	-65.2	25.0	71.8
Montemonaco	-44.5	-42.3	60.8	105.3

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

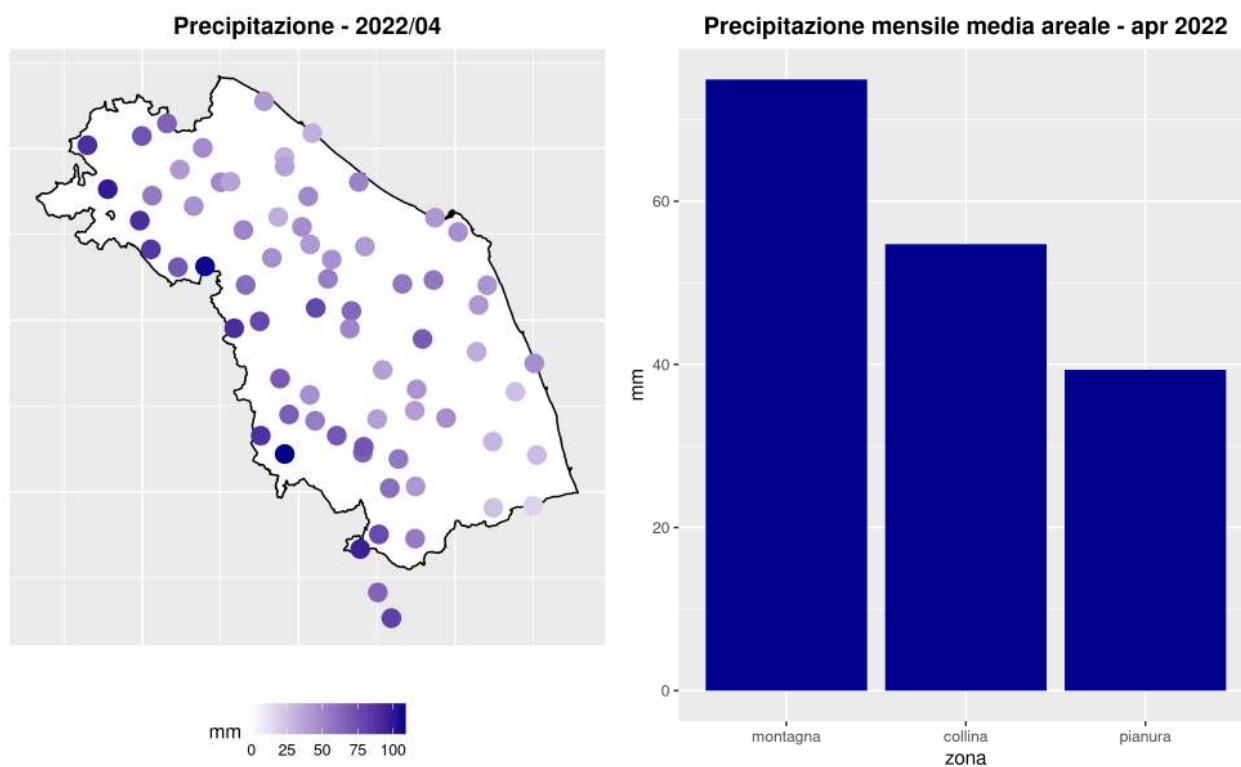


Fig 10: Precipitazione cumulata nel mese (mm)

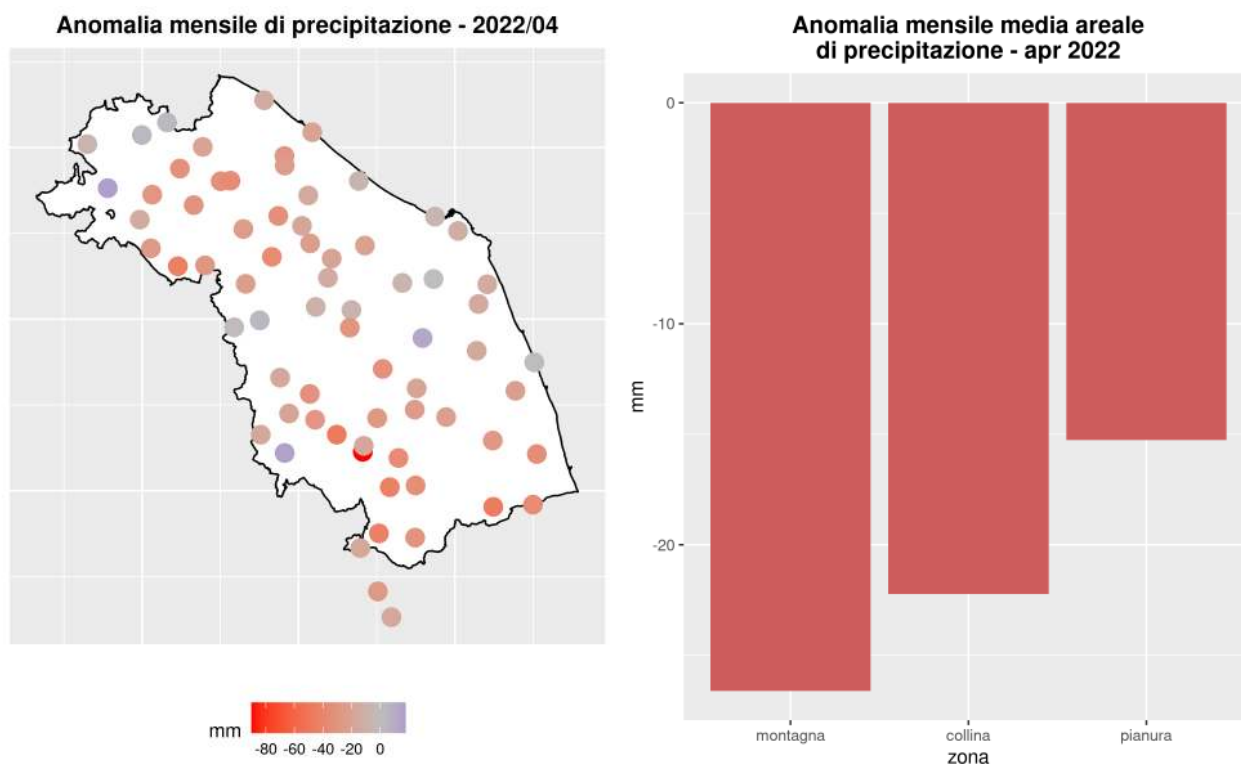


Fig 11: Anomalia rispetto al clima 1981-2010

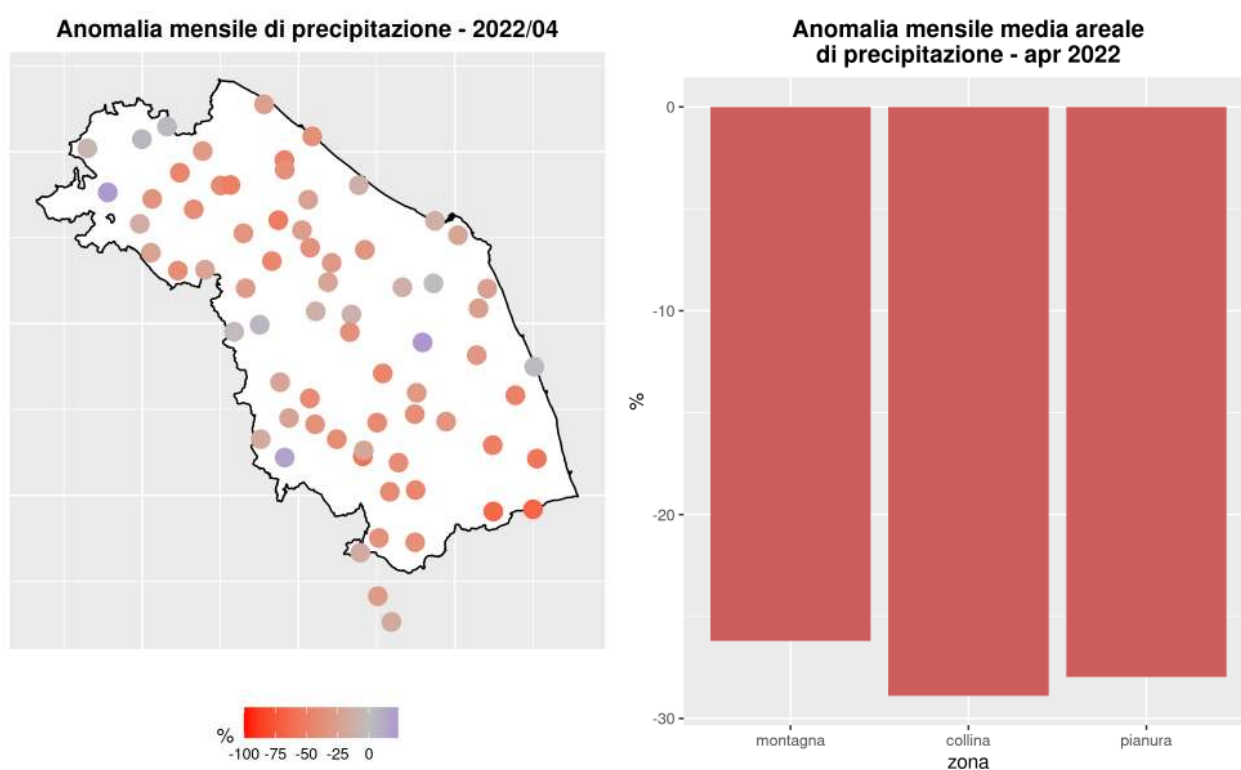


Fig 12: Anomalia percentuale rispetto al clima 1981-2010

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.13). Il valore di altezza di afflusso mensile é confrontato con il valore medio climatologico relativo al trentennio 1981-2010.

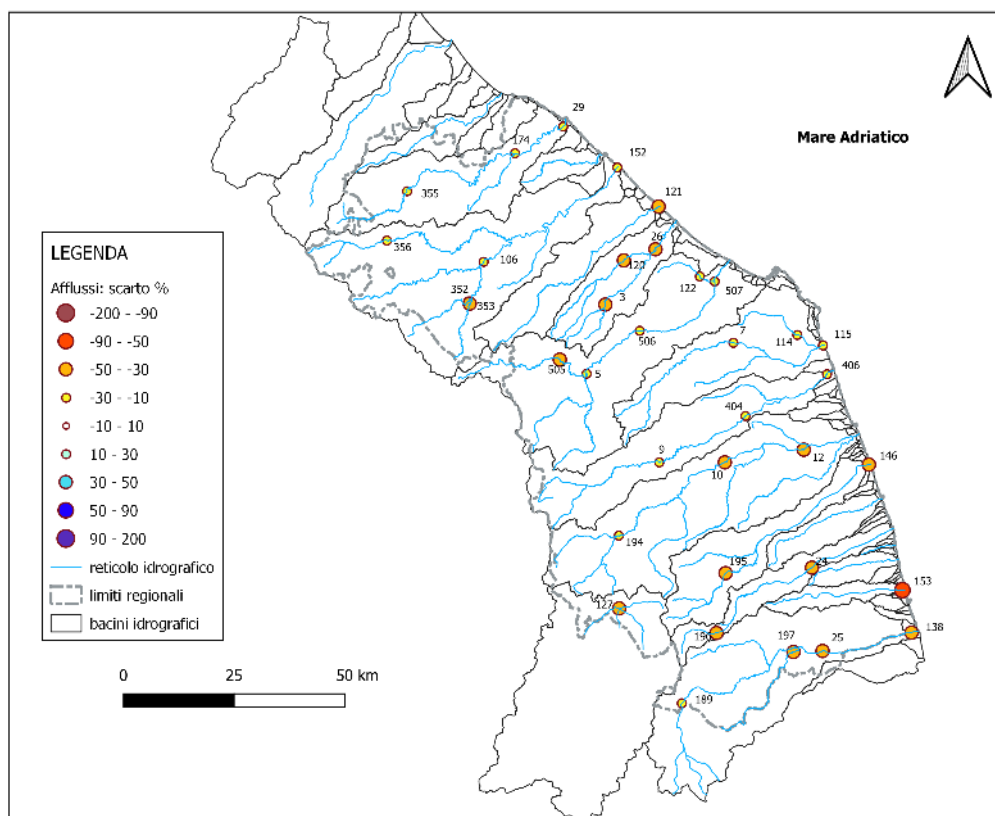


Fig 13: Ubicazione delle stazioni idrometriche considerate come sezione di chiusura nel calcolo degli afflussi.

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^3]
355	Mercatale	Foglia	78.3	-13.45	13.84
174	Montecchio	Foglia	63.9	-20.69	38.59
29	Pesaro Ferrovia	Foglia	61.2	-19.04	42.91
14	S. Maria in Arzilla	Arzilla	44.2	-33.16	2.17
356	Sant'Angelo in Vado Via Canale	Metauro	76.4	-22.04	10.68
352	Cagli Civita	Bosso	74.1	-27.90	9.36
353	Cagli Ponte Cavour	Burano	65.0	-38.14	8.38
106	Acqualagna	Candigliano	70.4	-28.07	43.39
152	Metaurilia	Metauro	62.7	-26.50	86.73
18	San Michele al Fiume	Cesano	52.0	-39.00	15.29
121	Marotta Cesano	Cesano	49.9	-37.03	20.58
120	Corinaldo	Nevola	48.3	-34.56	5.77
3	Serra dei Conti	Misa	51.0	-33.42	3.72
26	Bettolle	Misa	49.1	-32.66	16.38
505	Colleponi	Sentino	63.1	-32.05	13.16
5	Camponoecchio	Esino	67.9	-23.43	41.80
506	Moie	Esino	66.1	-25.60	52.72
507	Chiaravalle	Esino	62.1	-25.41	67.71
122	Monte San Vito	Triponzio	49.9	-27.28	2.87
7	Montepolesco	Musone	59.5	-23.78	10.57
114	Crocette	Aspio	50.0	-18.42	6.20
115	Marcelli	Musone	54.6	-23.56	35.11
9	San Severino Marche	Potenza	64.5	-29.20	21.92
404	Villa Potenza	Potenza	61.6	-27.06	36.98
406	Porto Recanati	Potenza	60.2	-24.70	46.45
194	Pontelatrive	Chienti	75.2	-21.29	17.69
10	Passo di Pollenza	Chienti	63.2	-35.43	43.41
12	Villa San Filippo	Chienti	60.3	-33.61	54.86
195	Friano	Tenna	56.1	-43.40	7.69
146	Porto Sant'Elpidio	Tenna	49.0	-46.99	23.72
22	Ete Caldarette	Ete Vivo	37.3	-46.46	4.95
196	San Giorgio all'Isola	Aso	64.2	-35.42	3.42
24	Ortezzano	Aso	47.4	-49.16	9.00
23	Viconare	Menocchia	33.0	-49.76	2.17
153	Grottammare	Tesino	33.4	-54.32	3.99
189	Pescara del Tronto	Tronto	70.1	-29.44	20.92
197	Porta Cartara	Castellano	56.3	-37.29	9.37
25	Brecciarolo	Tronto	60.3	-34.85	57.83
138	Sentina	Tronto	54.8	-38.98	64.49
127	Visso	Nera	56.8	-43.07	5.99

Tab 2: Altezza di afflusso meteorico [mm], scarto percentuale e volume [Mm^3] del mese calcolati per 40 sezioni di chiusura, in corrispondenza di una selezione di stazioni idrometriche.

3.3 INDICE SPI

In tabella 3 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	-1.08	-0.91	-1.63	-1.17
Montecchio	Foglia	-1.12	-0.79	-1.4	-1.35
Pesaro Ferrovia	Foglia	-1.05	-0.68	-1.27	-1.24
Santa Maria in Arzilla	Arzilla	-0.8	-0.16	-0.6	-0.93
Sant'Angelo in Vado- Via Canale	Metauro	-1.16	-0.68	-1.37	-1.02
Cagli Civita	Bosso	-0.96	-0.1	-0.6	-0.27
Cagli Ponte Cavour	Burano	-1.1	-0.53	-1.03	-0.53
Acqualagna	Candigliano	-1.09	-0.4	-0.95	-0.6
Metaurilia	Metauro	-1.07	-0.46	-1.02	-0.8
San Michele al Fiume	Cesano	-1.03	-0.6	-1.19	-1
Marotta Cesano	Cesano	-0.94	-0.43	-1.01	-0.95
Corinaldo	Nevola	-0.75	-0.09	-0.68	-0.85
Serra dei Conti	Misa	-0.86	0.04	-0.56	-0.56
Bettolle	Misa	-0.78	0.03	-0.58	-0.78
Colleponi	Sentino	-0.9	-0.23	-0.86	-0.32
Camponocecchio	Esino	-0.88	-0.15	-0.65	-0.23
Moie	Esino	-0.91	-0.13	-0.64	-0.27
Chiaravalle	Esino	-0.91	-0.04	-0.61	-0.36
Monte San Vito	Triponzio	-0.82	0.16	-0.54	-0.89
Montepolesco	Musone	-1.07	0	-0.57	-0.72
Crocette	Aspio	-0.9	0.23	-0.66	-1.07
Marcelli	Musone	-1.18	-0.07	-0.81	-1.12
San Severino Marche	Potenza	-1.21	-0.45	-1.04	-0.43
Villa Potenza	Potenza	-1.19	-0.35	-0.98	-0.53
Porto Recanati	Potenza	-1.17	-0.3	-0.98	-0.66
Pontelatrave	Chienti	-1.16	-0.49	-0.94	-0.27
Passo di Pollenza	Chienti	-1.38	-0.64	-1.15	-0.78
Villa San Filippo	Chienti	-1.32	-0.53	-1.11	-0.78
Friano	Tenna	-1.39	-0.38	-0.72	-0.78
Porto Sant'Elpidio	Tenna	-1.45	-0.61	-1.1	-1.17
Ete Caldarette	Ete Vivo	-1.09	-0.24	-0.98	-0.84
San Giorgio all'Isola	Aso	-1.24	-0.31	-0.55	-0.48
Ortezzano	Aso	-1.59	-0.71	-1.13	-1.24
Viconare	Menocchia	-1	-0.36	-1.1	-0.95
Grottammare	Tesino	-1.25	-0.57	-1.28	-1.28
Pescara del Tronto	Tronto	-1.5	-0.4	-0.76	-0.53
Porta Cartara	Castellano	-1.2	-0.24	-0.38	-0.39
Brecciarolo	Tronto	-1.34	-0.27	-0.46	-0.4
Sentina	Tronto	-1.46	-0.69	-1.05	-1.13
Visso	Nera	-1.73	-0.79	-1.08	-0.68

Tab 3: 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.

4 PORTATE FLUVIALI

Nella tabella seguente sono riportati i valori di portata media mensile stimati in corrispondenza di una selezione di stazioni idrometriche della rete regionale (Tab.14). Per quattro stazioni è fornito anche lo scarto percentuale rispetto alla media storica mensile.

Lo scarto percentuale è calcolato come differenza tra la portata media mensile e la media storica per la stazione, diviso la media storica. Il periodo storico di riferimento è variabile da sezione a sezione in base all'anno di avvio dell'esercizio della stazione idrometrica e alla definizione di una scala di deflusso aggiornata nel tempo con misure in alveo. Valori positivi indicano un'eccedenza rispetto alla media, quelli negativi un deficit.

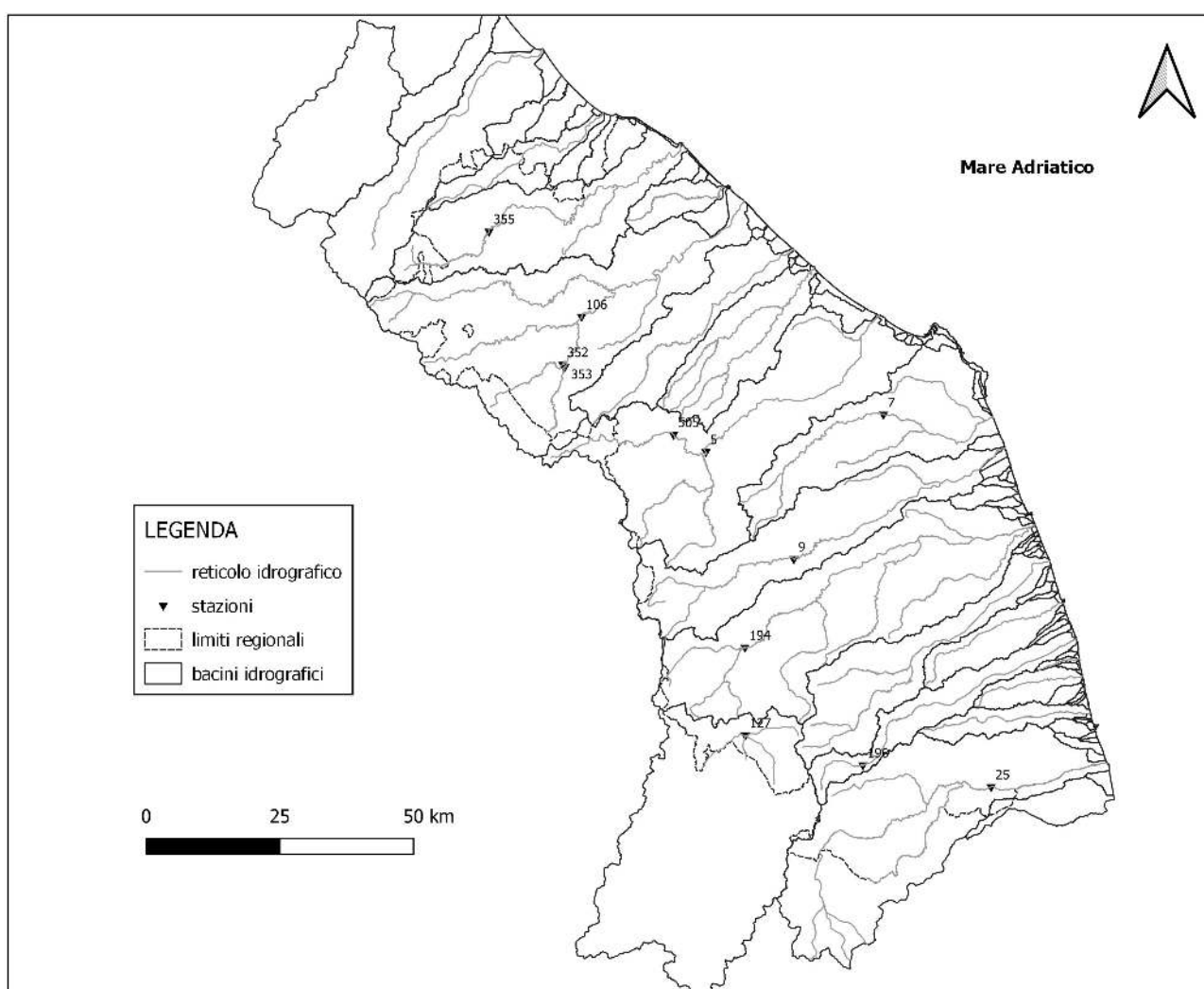


Fig 14: Ubicazione delle stazioni idrometriche presso cui è stata stimata la portata media mensile.

ID	Sezione	Media mensile [m^3s^{-1}]	Media mensile storica [m^3s^{-1}]	Scarto %
106	Acqualagna	13.78	8.98	53.45
5	Camponoecchio	12.61	10.24	23.14
9	San Severino Marche	5.47	8.69	-37.05
25	Brecciarolo	-	20.11	-

ID	Sezione	Media mensile [m^3s^{-1}]
355	Mercatale	3.42
352	Cagli Civita	5.20
353	Cagli Ponte Cavour	3.41
505	Colleponi	5.46
7	Montepolesco	-
194	Pontelatrave	2.68
196	San Giorgio all'Isola	0.46
127	Visso	3.89

Tab 4: Portate medie mensili [m^3s^{-1}] stimate in corrispondenza di una selezione di stazioni idrometriche della rete regionale. Le osservazioni di portata sono iniziate nel 2005 a Camponoecchio e Brecciarolo, nel 2008 ad Acqualagna e nel 2011 a San Severino Marche.

Il tratto d'alveo in prossimità dell'idrometro Brecciarolo é stato interessato da lavori di rifacimento delle sponde, negli ultimi mesi, che hanno variato sostanzialmente la sezione fluviale. Pertanto la scala di deflusso è in corso di aggiornamento e non è ancora possibile fornire un valore di portata mensile.

Il tratto d'alveo in prossimità dell'idrometro Montepolesco é stato interessato da lavori di riprofilatura. Pertanto la scala di deflusso è variata e non è ancora possibile fornire un valore di portata mensile. Il 19 aprile é stata effettuata una misura in alveo, stimando una portata pari a $0.90 m^3s^{-1}$.