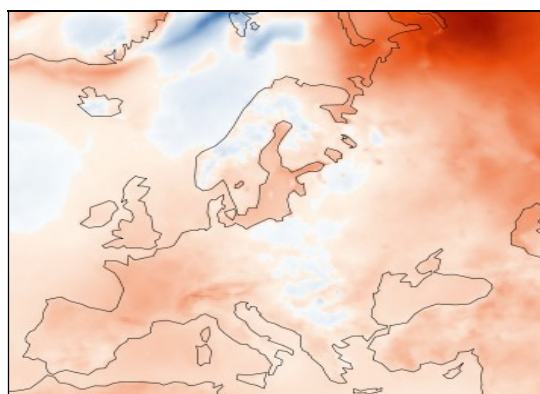


ANALISI CLIMATICA DELLA PRIMAVERA 2020



Dipartimento Protezione Civile
Servizio Prevenzione Rischi
Ufficio Previsioni e Pianificazione
Via Vannetti, 41 - 38100 Trento
Tel. 0461/494877 – fax 0461/238305

Direttore: Mauro Gaddo
Hanno curato questo rapporto:
Roberto Barbiero
*Agenzia Provinciale per la Protezione
dell'Ambiente*
Elvio Panettieri
Ufficio Previsioni e Pianificazione

ANALISI CLIMATICA DELLA PRIMAVERA 2020

La primavera 2020 sulla nostra regione, e più in generale in Italia, è stata complessivamente più calda della norma e meno piovosa tuttavia con significative differenze nei singoli mesi. Marzo è stato più piovoso della media ma con temperature nella norma. Il mese di aprile è stato ben più caldo e meno piovoso della media. Infine anche il mese di maggio è stato più caldo e meno piovoso della media ma con scostamenti meno marcati che nel mese di aprile.

Di seguito viene fornita l'analisi climatica ad iniziare dalle caratteristiche principali osservate a livello europeo e italiano per giungere al dettaglio del livello locale.

In Europa

La temperatura media per l'Europa è stata di $0,7^{\circ}\text{C}$ al di sopra della norma del 1981-2010¹, un valore inferiore a quello registrato nei sei anni precedenti. La primavera più calda, che si è verificata nel 2014, aveva una temperatura di $1,5^{\circ}\text{C}$ superiore alla media.

L'analisi sinottica sull'Europa (Fig.1a) pone in evidenza come la primavera 2020 sia stata caratterizzata dal prevalere di un'anomalia termica positiva sull'Europa occidentale, meridionale e sudorientale, mentre vicino o leggermente più fredda della media è stata su parte della Scandinavia e dell'Europa centrale. La mappa di anomalia del geopotenziale a 500 hPa (circa 5500 m) (Fig.1b) pone in evidenza un'anomalia positiva sull'area occidentale e meridionale, più marcata sulla Gran Bretagna, mentre un'anomalia negativa influenza maggiormente l'Europa nord-orientale.

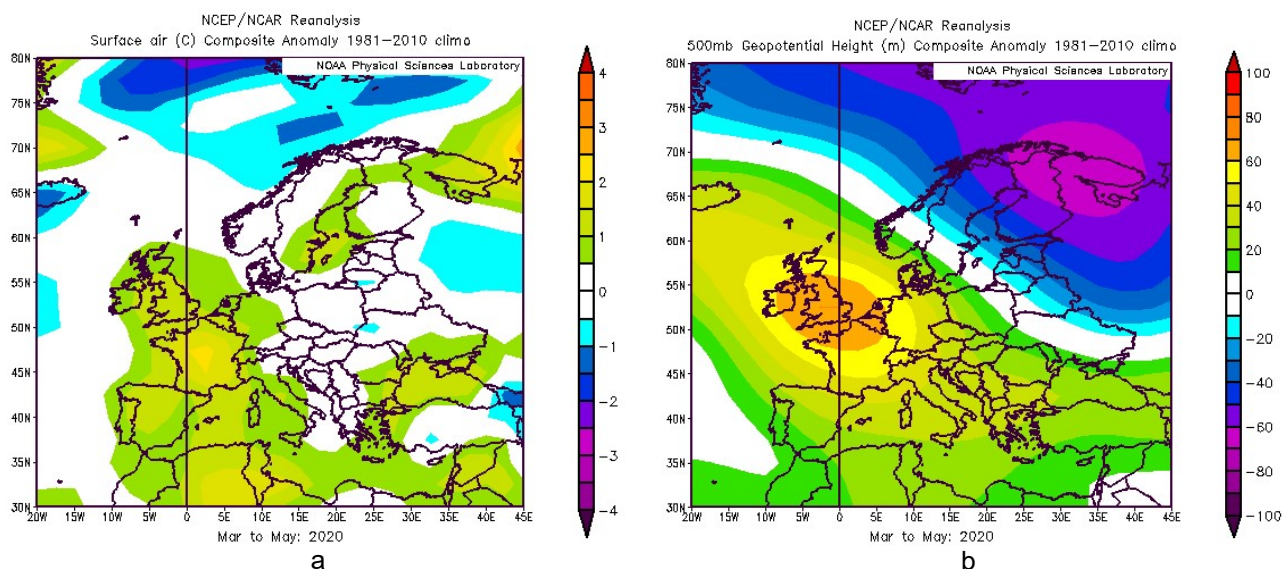


Fig.1 Anomalia della temperatura superficiale (a) e anomalia del geopotenziale a 500 hPa, circa 5500 m (b), rispetto al periodo 1981-2010 per la primavera 2020 (marzo, aprile, maggio) – Dati forniti dal National Oceanic and Atmospheric Administration – Earth System Research Laboratory - USA

Questa configurazione media delle anomalie di temperatura e del geopotenziale a 500 hPa presenta tuttavia delle significative differenze nei singoli mesi (Fig.2)

Nel mese di marzo le temperature sono state superiori alla media del 1981-2010 in gran parte dell'Europa². Sono state particolarmente alte sull'Europa orientale, specie in Ucraina e Russia in corrispondenza di una marcata anomalia positiva del geopotenziale a 500 hPa. Le temperature sono state vicine o leggermente al di sotto della media nei paesi più occidentali d'Europa. Le precipitazioni sono state superiori alla media nella maggior parte delle regioni occidentali e settentrionali del continente, specie nella Norvegia occidentale, nella Spagna orientale, nell'Italia

¹ Surface air temperature for May 2020 (Copernicus Climate Change Service/ECMWF)

² Surface air temperature and Hydrological variables for March 2020 (Copernicus Climate Change Service/ECMWF)

meridionale, nei Balcani meridionali e in Grecia. Precipitazioni al di sotto della media si sono osservate nella maggior parte dell'Europa centrale e orientale.

Nel mese di aprile³ le temperature sono state ben al di sopra della media in diversi paesi dell'Europa occidentale in corrispondenza di una marcata anomalia positiva del geopotenziale a 500 hPa. In Svizzera le temperature sono state di quasi 5 °C superiori alla media preindustriale del 1871-1900. In Francia è stato il terzo aprile più caldo dal 1900. Condizioni più fresche della media sono state osservate nelle regioni orientali del continente in corrispondenza di una marcata anomalia negativa del geopotenziale a 500 hPa.

Precipitazioni inferiori alla media sono state registrate su gran parte dell'Europa in corrispondenza di una ampia fascia a ovest che si estende dall'Irlanda e dal Regno Unito fino alla Francia meridionale comprendendo la maggior parte dell'Europa continentale e più a est l'Ucraina e parti della Russia meridionale. Precipitazioni superiori alla media si sono osservate nella penisola iberica, nella Francia occidentale e in parti della Scandinavia, della Finlandia e della Grecia.

Le temperature nel mese di maggio⁴ sono state ben al di sopra della media del 1981-2010 nelle regioni sud occidentali, in corrispondenza di un'estesa anomalia positiva del geopotenziale a 500 hPa e al persistere di un'alta pressione centrata sulla Gran Bretagna. Le temperature sono state invece ben al di sotto della media in una vasta regione che si estende dalla Scandinavia ai Balcani e alla costa settentrionale del Mar Nero. Ciò in corrispondenza di un'anomalia negativa del geopotenziale a 500 hPa e al persistere di un flusso da nord-ovest verso l'Europa centrale. Precipitazioni inferiori alla media si sono osservate nell'Europa occidentale e centrale e nei Balcani, ad eccezione della penisola iberica. L'Inghilterra ha registrato il mese più secco in assoluto in termini di precipitazioni. Le regioni che circondano il Mar Baltico hanno visto generalmente precipitazioni al di sotto della media, mentre nelle parti nord-orientali e orientali dell'Europa le precipitazioni sono state generalmente al di sopra della media.

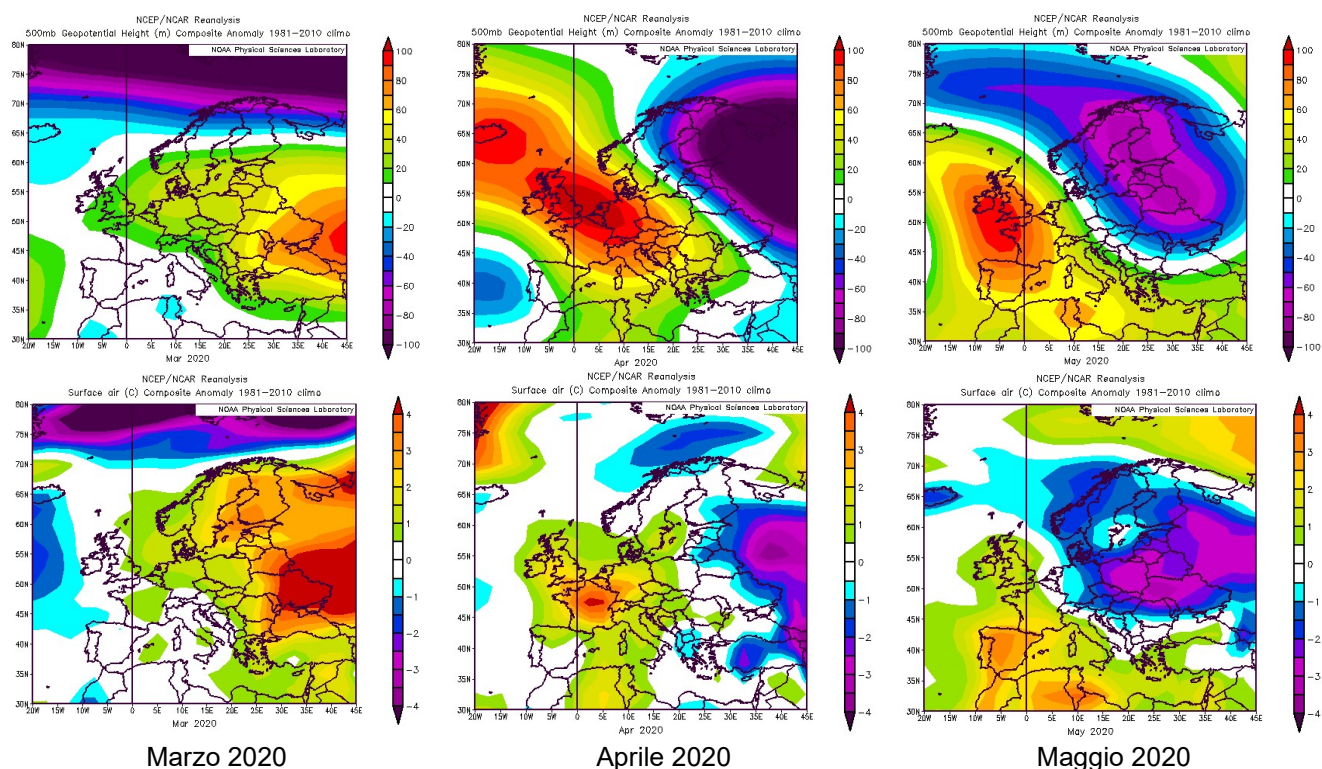


Fig.2 Anomalia del geopotenziale a 500 hPa (circa 5500 m) e anomalia della temperatura superficiale rispetto al periodo 1981-2010 per marzo, aprile e maggio 2020 – Dati forniti dal National Oceanic and Atmospheric Administration – Earth System Research Laboratory - USA

³ Surface air temperature and Hydrological variables for April 2020 (Copernicus Climate Change Service/ECMWF)

⁴ Surface air temperature and Hydrological variables for May 2020 (Copernicus Climate Change Service/ECMWF)

In Italia

Le analisi fornite dall'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima (ISAC-CNR) pongono in evidenza come in Italia la primavera 2020 sia stata più calda della media con una temperatura superiore di $+0,8^{\circ}\text{C}$ alla media del periodo di riferimento 1981-2010 e con un segnale uniforme in tutto il territorio. Si è trattata della nona primavera più calda dal 1800. Significative sono state tuttavia le differenze osservate in ciascun mese.

La temperatura di marzo è stata sostanzialmente nella media con un segnale uniforme su tutto il territorio. Il mese di aprile è stato più caldo con circa $+1,1^{\circ}\text{C}$ rispetto alla media di riferimento e un segnale più marcato sulle regioni settentrionali e centrali mentre nella media sono state le temperature in quelle meridionali. Il mese di maggio è stato più caldo con un'anomalia di circa $+1,1^{\circ}\text{C}$ rispetto alla media del periodo di riferimento 1981-2010 e con un segnale uniforme su tutto il territorio.

In Trentino

La stagione primaverile è stata complessivamente più calda della media e meno piovosa ma con importanti differenze osservate nei singoli mesi. Il mese di marzo è risultato infatti più piovoso della media ma con temperature nella norma. Il mese di aprile e il mese di maggio, seppur in misura meno marcata, sono risultati meno piovosi e più caldi della media.

L'andamento della temperatura e delle precipitazioni primaverili viene di seguito commentato a confronto con la media del periodo di riferimento per la climatologia 1961-1990. I dati nelle tabelle e nei grafici sono tuttavia messi a confronto anche con il periodo 1981-2010 quale nuovo periodo standard di riferimento internazionale.

Le temperature

I dati osservati per la nostra regione (Tab.1 e 2, Fig.3) mostrano come la primavera 2020 sia risultata con temperature superiori alla media del periodo di riferimento per la climatologia 1961-1990 con anomalie fino a $+1,9^{\circ}\text{C}$ per Rovereto e $+1,8^{\circ}\text{C}$ a Cavalese.

Lo scostamento con le medie del periodo 1981-2010 risulta inferiore a conferma del generale riscaldamento anche sulla nostra regione e quindi di un aumento medio delle temperature tra i due trentenni assunti come riferimento climatico. Significative differenze si sono riscontrate nei singoli mesi. Il mese di marzo è risultato con temperature sostanzialmente nella norma. Il mese di aprile è risultato più caldo con valori che si sono scostati di oltre 2°C dalla media, fino a $+2,9^{\circ}\text{C}$ a Rovereto e Lavarone, fino a $+2,8^{\circ}\text{C}$ a Cavalese. Il mese di maggio è stato anch'esso più caldo della media con scostamenti tuttavia inferiori rispetto ad aprile e fino a $+1,8^{\circ}\text{C}$ a Rovereto e Cavalese.

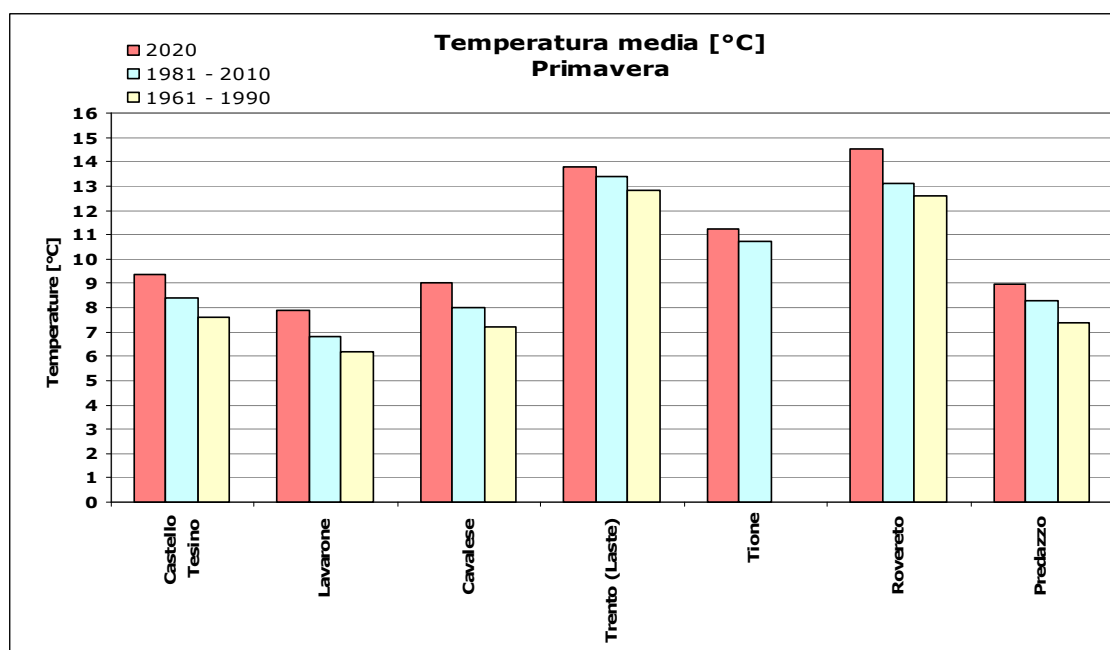


Fig.3 Temperature medie primaverili a confronto rispetto al periodo 1981-2010 e 1961-1990

Come si può osservare dall'andamento giornaliero della temperatura osservata presso la stazione di Trento Laste (fig.4), espressa come scostamento rispetto alla media di riferimento, il mese di marzo è stato caratterizzato da una certa variabilità e con temperature inferiori alla media specie nell'ultima decade del mese. Aprile è stato caratterizzato dal prevalere di anomalie calde così come il mese di maggio seppur con scostamenti meno significativi dai valori medi.

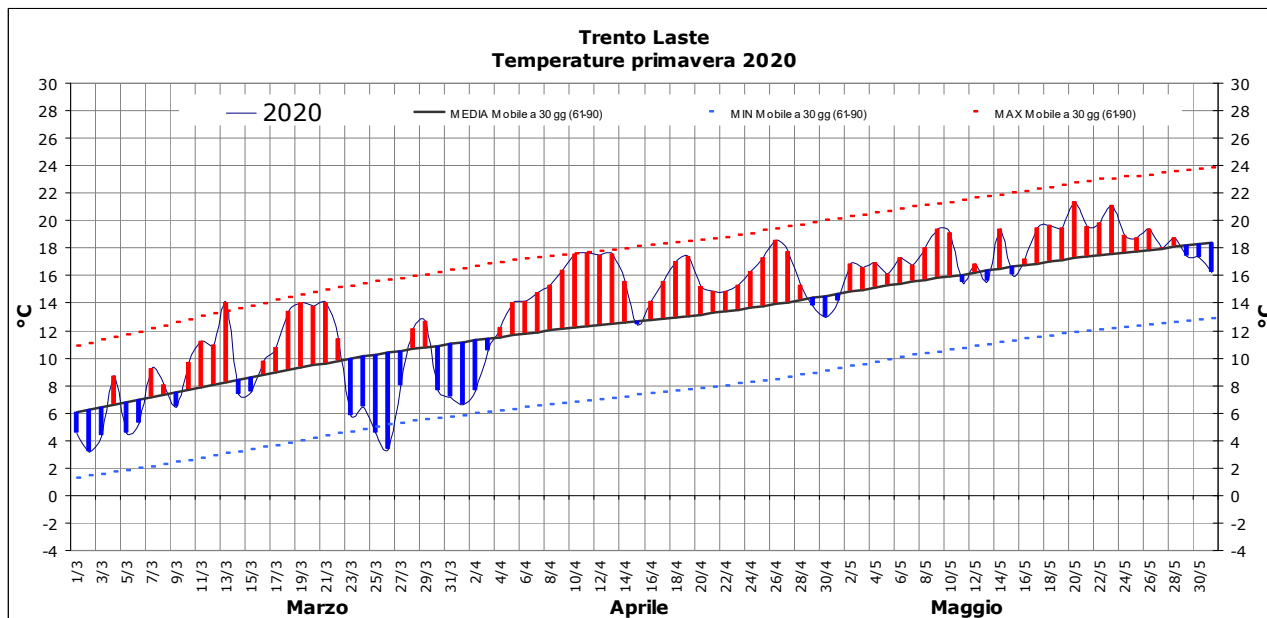


Fig.4 Andamento della temperatura giornaliera (°C) per la stazione di Trento Laste (marzo-maggio 2020) espressa come anomalia rispetto alla media del periodo 1961-1990

Le precipitazioni

Per quanto riguarda le precipitazioni gli apporti nella primavera sono stati ovunque in prevalenza inferiori alla media (Tab.3 e 4, Fig. 5). Gli scarti maggiori si sono osservati a Male', -33% rispetto alla media 1961-1990, e a Pieve Tesino con -30%.

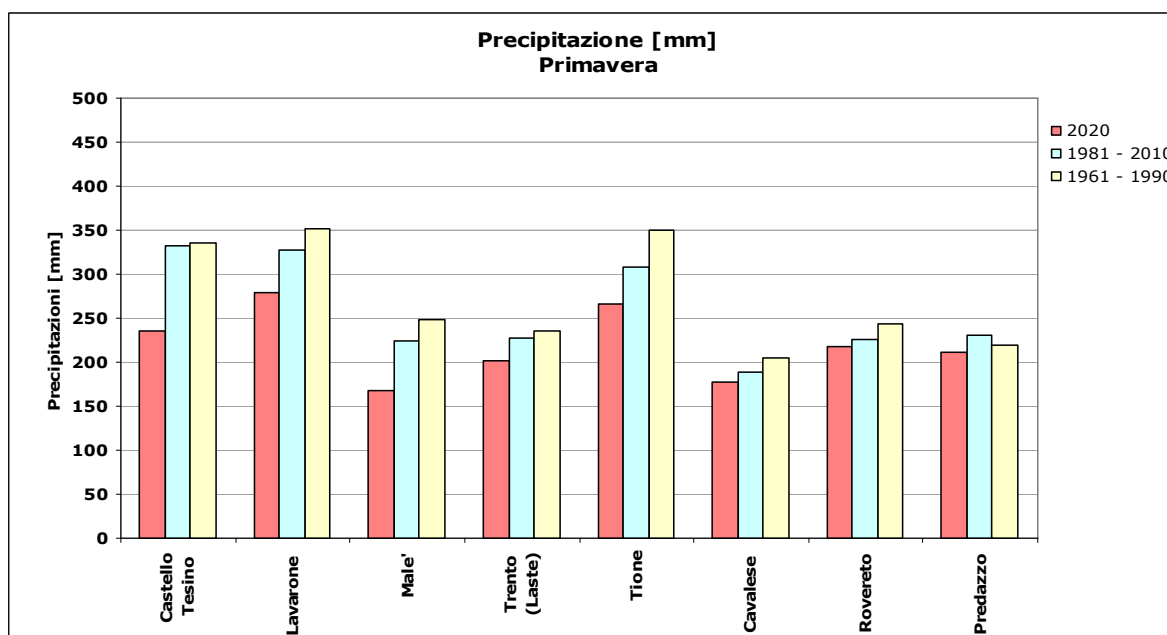


Fig.5 Precipitazioni primaverili a confronto rispetto alle medie del periodo 1981-2010 e 1961-1990

Andando ad analizzare i singoli mesi si osserva che nel mese di marzo le precipitazioni sono state superiori alla media con scarti maggiori a Cavalese, +67%, e a Predazzo, +66%.

Nel mese di aprile e maggio invece le precipitazioni sono state inferiori alla media. Gli scostamenti maggiori si sono osservati in aprile: fino a -79% a Male' e -66% a Lavarone, mentre minori sono stati a maggio, fino a -44% a Male' e Pieve Tesino.

Come si può osservare dall'andamento delle precipitazioni giornaliere misurate presso la stazione di Trento Laste (fig.6) l'apporto stagionale è stato complessivamente di poco inferiore alla media con più frequenti giornate piovose nella prima settimana di marzo e nella seconda decade di maggio.

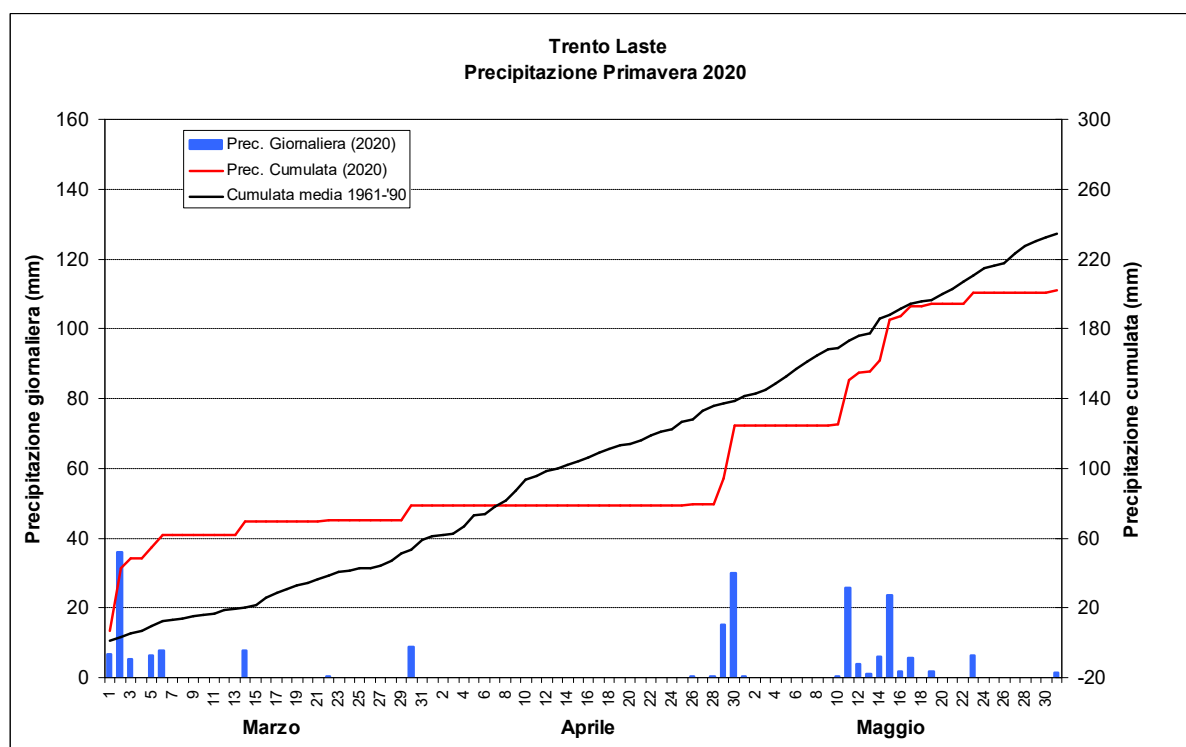


Fig.6 Andamento delle precipitazioni giornaliere per la stazione di Trento Laste e del valore cumulato primaverile, pari a 202,0 mm, a confronto con la cumulata media del periodo 1961-1990, pari a 234,7 mm.

Tabelle di temperatura

Primavera 2020		Temperatura [°C]				Rank	Eventi estremi MAX [°C]		Rank	Eventi estremi MIN [°C]	
Nome	Quota m	Anno inizio	Media stagionale	Anomalia 1961-1990	Anomalia 1981-2010	Superiore	Tmax	Anno	Inferiore	Tmin	Anno
Pieve Tesino ¹	775	1955	9,4	1,7	0,9	11/66	10.8	2007	56/66	5.6	1970
Lavarone	1155	1925	7,9	1,7	1,0	13/95	9.7	2011	83/95	3.4	1951
Trento (Laste)	312	1920	13,8	1,0	0,5	26/95	15.1	1999	73/95	10.7	1970
Cavalese	958	1935	9,0	1,8	1,0	7/86	9.8	2017	80/86	4.3	1958
Tione	533	1975	11,2	--	0,5	13/42	12.7	2007	30/42	8.8	1987
Rovereto	203	1935	14,5	1,9	1,4	7/84	15.3	2017	78/84	10.9	1970
Predazzo	1000	1925	9,0	1,6	0,7	12/95	12.0	1927	79/95	3.1	1962

Tab.1 Temperatura media primaverile osservata per alcune stazioni di riferimento con relative anomalie climatiche e *rank*

Le informazioni contenute nella tabella:

- Nome della località in esame con relativa quota sul livello del mare e anno di inizio dei rilevamenti
- Temperatura media stagionale e anomalia rispetto alla media del periodo di riferimento per la climatologia, 1961-1990, e rispetto al periodo più recente 1981-2010
- Il *rank* superiore, che ha lo scopo di individuare l'eventuale segnale di una stagione particolarmente calda, indica la posizione del valore osservato di temperatura media stagionale nella sequenza che si ottiene ordinando in modo decrescente la serie in esame dal suo valore massimo a quello minimo nel periodo di riferimento: ad esempio nel caso di Trento Laste la media stagionale di 13,8°C si colloca alla posizione 26° nella classifica costituita da 95 osservazioni che vede come massimo valore quello pari a 15,1°C osservato nel 1999
- Il *rank* inferiore, che ha lo scopo di individuare l'eventuale segnale di una stagione particolarmente fredda, indica la posizione del valore osservato di temperatura media stagionale nella sequenza che si ottiene ordinando in modo crescente la serie in esame dal suo valore minimo a quello massimo nel periodo di riferimento: ad esempio nel caso di Trento Laste la media stagionale di 13,8°C si colloca alla posizione 73° nella classifica costituita da 95 osservazioni che vede come minimo valore quello pari a 10,7°C osservato nel 1970

¹ A partire da giugno 2012 la stazione di Pieve Tesino, essendo stata dismessa, viene sostituita dalla nuova stazione di Castello Tesino e sono state effettuate le necessarie verifiche perchè i relativi dati possano garantire la continuità alla serie storica originale

Tabelle di temperatura

Nome	Quota m	Anno inizio	Valore	Marzo °C	Aprile °C	Maggio °C	Primavera °C
Pieve Tesino¹	775	1955	Temperatura media	4,6	10,2	13,3	9,4
			Anomalia 1961 - 1990	0,7	2,7	1,7	1,7
			Anomalia 1981 - 2010	-0,1	2,2	0,7	0,9
Lavarone	1155	1925	Temperatura media	3,3	8,7	11,6	7,9
			Anomalia 1961 - 1990	0,7	2,9	1,4	1,7
			Anomalia 1981 - 2010	0,3	2,5	0,4	1,0
Trento (Laste)	312	1920	Temperatura media	8,7	14,9	18,0	13,8
			Anomalia 1961 - 1990	-0,2	2,1	1,1	1,0
			Anomalia 1981 - 2010	-0,8	1,9	0,3	0,5
Cavalese	958	1935	Temperatura media	4,2	9,8	13,1	9,0
			Anomalia 1961 - 1990	0,8	2,8	1,8	1,8
			Anomalia 1981 - 2010	0,0	2,3	0,8	1,0
Tione	533	1975	Temperatura media	6,6	11,9	15,1	11,2
			Anomalia 1961 - 1990	-	-	-	-
			Anomalia 1981 - 2010	-0,2	1,6	0,3	0,5
Rovereto	203	1935	Temperatura media	9,2	15,5	18,8	14,5
			Anomalia 1961 - 1990	0,9	2,9	1,8	1,9
			Anomalia 1981 - 2010	0,2	2,6	1,1	1,4
Predazzo	1000	1925	Temperatura media	4,2	9,8	13,0	9,0
			Anomalia 1961 - 1990	0,6	2,5	1,6	1,6
			Anomalia 1981 - 2010	-0,3	2,0	0,4	0,7

Tab.2 Temperatura media stagionale e per i singoli mesi primaverili osservata per alcune stazioni di riferimento con relative anomalie climatiche

Le informazioni contenute nella tabella:

- Nome della località in esame con relativa quota sul livello del mare e anno di inizio dei rilevamenti
- Valore della temperatura media mensile e stagionale osservata e relative anomalie rispetto alla media del periodo di riferimento per la climatologia, 1961-1990, e rispetto al periodo più recente 1981-2010

¹ A partire da giugno 2012 la stazione di Pieve Tesino, essendo stata dismessa, viene sostituita dalla nuova stazione di Castello Tesino e sono state effettuate le necessarie verifiche perchè i relativi dati possano garantire la continuità alla serie storica originale

Tabelle di precipitazione

Primavera 2020		Precipitazione [mm]				Rank	Eventi estremi MAX [mm]		Rank	Eventi estremi MIN [mm]	
Nome	Quota m	Anno inizio	Cumulata stagionale	Anomalia 1961-1990	Anomalia 1981-2010	Superiore	P max	Anno	Inferiore	P min	Anno
Pieve Tesino ¹	775	1942	236,0	-30%	-29%	59/76	731.4	2013	18/76	108.4	2003
Lavarone	1155	1921	279,8	-21%	-15%	66/98	667.8	2013	35/98	88.6	1997
Male'	720	1921	167,4	-33%	-26%	67/98	507.6	1983	34/98	62.4	1945
Trento (Laste)	312	1921	202,0	-14%	-11%	61/98	496.4	2013	40/98	71.8	1944
Tione	533	1921	266,0	-24%	-14%	65/98	883.2	1927	36/98	108.4	1997
Cavalese	958	1921	176,8	-14%	-6%	57/98	386.7	1926	44/98	76.0	2003
Rovereto	203	1921	217,8	-11%	-4%	63/97	479.7	1926	37/97	81.8	1997
Predazzo	1000	1921	210,6	-4%	-9%	50/98	493.2	2013	51/98	36.2	1960

Tab.3 Precipitazione totale primaverile osservata per alcune stazioni di riferimento con relative anomalie climatiche e *rank*

Le informazioni contenute nella tabella:

- Nome della località in esame con relativa quota sul livello del mare e anno di inizio dei rilevamenti
- Precipitazione cumulata stagionale e anomalia, intesa come deficit in % (-) o surplus in % (+), rispetto alla media del periodo di riferimento per la climatologia, 1961-1990, e rispetto al periodo più recente 1981-2010
- Il *rank* superiore, che ha lo scopo di individuare l'eventuale segnale di una stagione particolarmente piovosa, indica la posizione del valore osservato di precipitazione cumulata stagionale nella sequenza che si ottiene ordinando in modo decrescente la serie in esame dal suo valore massimo a quello minimo nel periodo di riferimento: ad esempio nel caso di Trento Laste la cumulata stagionale di 202,0 mm si colloca alla posizione 61° nella classifica costituita da 98 osservazioni che vede come massimo valore quello pari a 496,4 mm osservato nel 2013
- Il *rank* inferiore, che ha lo scopo di individuare l'eventuale segnale di una stagione particolarmente secca, indica la posizione del valore osservato di precipitazione cumulata stagionale nella sequenza che si ottiene ordinando in modo crescente la serie in esame dal suo valore minimo a quello massimo nel periodo di riferimento: ad esempio nel caso di Trento Laste la cumulata stagionale di 202,0 mm si colloca alla posizione 40° nella classifica costituita da 98 osservazioni che vede come minimo valore quello pari a 71,8 mm osservato nel 1944

¹ A partire da giugno 2012 la stazione di Pieve Tesino, essendo stata dismessa, viene sostituita dalla nuova stazione di Castello Tesino e sono state effettuate le necessarie verifiche perchè i relativi dati possano garantire la continuità alla serie storica originale

Tabelle di precipitazione

Nome	Valore	Mar	Apr	Mag	Primavera	Valore	Mar	Apr	Mag	Primavera
Pieve Tesino¹	Cumulata	117,2	41,6	77,2	236,0	Cumulata	117,2	41,6	77,2	236,0
	Valore medio 1961 - 1990	84,6	113,4	136,9	334,9	Anomalia 1961 - 1990	39%	-63%	-44%	-30%
	Valore medio 1981 - 2010	71,5	122,5	142,2	332,2	Anomalia 1981 - 2010	64%	-66%	-46%	-29%
Lavarone	Cumulata	131,8	39,6	108,4	279,8	Cumulata	131,8	39,6	108,4	279,8
	Valore medio 1961 - 1990	89,2	118,2	144,6	352,0	Anomalia 1961 - 1990	48%	-66%	-25%	-21%
	Valore medio 1981 - 2010	77,7	114,8	135,6	328,0	Anomalia 1981 - 2010	70%	-65%	-20%	-15%
Male'	Cumulata	91,0	17,6	58,8	167,4	Cumulata	91,0	17,6	58,8	167,4
	Valore medio 1961 - 1990	58,7	84,5	105,1	248,3	Anomalia 1961 - 1990	55%	-79%	-44%	-33%
	Valore medio 1981 - 2010	51,5	79,8	93,7	225,0	Anomalia 1981 - 2010	77%	-78%	-37%	-26%
Trento (Laste)	Cumulata	78,8	45,6	77,6	202,0	Cumulata	78,8	45,6	77,6	202,0
	Valore medio 1961 - 1990	59,5	79,7	95,6	234,8	Anomalia 1961 - 1990	32%	-43%	-19%	-14%
	Valore medio 1981 - 2010	54,0	78,1	94,6	226,7	Anomalia 1981 - 2010	46%	-42%	-18%	-11%
Tione	Cumulata	123,6	44,0	98,4	266,0	Cumulata	123,6	44,0	98,4	266,0
	Valore medio 1961 - 1990	94,5	119,7	136,0	350,3	Anomalia 1961 - 1990	31%	-63%	-28%	-24%
	Valore medio 1981 - 2010	72,9	113,6	121,5	308,1	Anomalia 1981 - 2010	70%	-61%	-19%	-14%
Cavalese	Cumulata	76,8	31,8	68,2	176,8	Cumulata	76,8	31,8	68,2	176,8
	Valore medio 1961 - 1990	46,0	61,5	97,2	204,6	Anomalia 1961 - 1990	67%	-48%	-30%	-14%
	Valore medio 1981 - 2010	41,0	61,2	86,8	189,0	Anomalia 1981 - 2010	87%	-48%	-21%	-6%
Rovereto	Cumulata	86,6	35,4	95,8	217,8	Cumulata	86,6	35,4	95,8	217,8
	Valore medio 1961 - 1990	65,9	81,7	96,3	243,9	Anomalia 1961 - 1990	31%	-57%	-1%	-11%
	Valore medio 1981 - 2010	55,2	80,1	90,8	226,1	Anomalia 1981 - 2010	57%	-56%	5%	-4%
Predazzo	Cumulata	86,2	34,8	89,6	210,6	Cumulata	86,2	34,8	89,6	210,6
	Valore medio 1961 - 1990	52,0	67,4	100,7	220,1	Anomalia 1961 - 1990	66%	-48%	-11%	-4%
	Valore medio 1981 - 2010	47,9	77,5	106,0	231,4	Anomalia 1981 - 2010	80%	-55%	-15%	-9%

Tab.4 Precipitazione cumulata per i singoli mesi primaverili e stagionale (mm), con relative anomalie climatiche (%), per alcune stazioni di riferimento

Le informazioni contenute nella tabella:

- Precipitazione cumulata per i singoli mesi invernali e stagionale messa in relazione con i valori cumulati medi del periodo di riferimento per la climatologia, 1961-1990, e del periodo più recente 1981-2010 (sinistra)
- Precipitazione cumulata per i singoli mesi invernali e stagionale messa in relazione con i valori di anomalia, intesi come deficit in % (-) o surplus in % (+), rispetto ai valori cumulati medi del periodo di riferimento per la climatologia, 1961-1990, e del periodo più recente 1981-2010 (destra)

¹ A partire da giugno 2012 la stazione di Pieve Tesino, essendo stata dismessa, viene sostituita dalla nuova stazione di Castello Tesino e sono state effettuate le necessarie verifiche perchè i relativi dati possano garantire la continuità alla serie storica originale