

ANALISI CLIMATICA DEL 2018



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

Direttore: Alberto Trenti
Hanno curato questo rapporto:
Roberto Barbiero
Walter Beozzo
Elvio Panettieri

ANALISI CLIMATICA DEL 2018

Sommario

Il 2018 sarà ricordato in Trentino soprattutto per l'eccezionale ondata di maltempo delle giornate del 27-29 ottobre che ha provocato ingenti danni al territorio e al patrimonio forestale a causa di piogge e venti estremi come mai osservati negli ultimi 150 anni di dati disponibili.

Si è trattato comunque di un anno che, sia a livello globale che locale, ha confermato il trend di riscaldamento in atto.

A livello globale il 2018 è stato infatti il quarto anno più caldo in assoluto dal 1880. La temperatura media globale è stata di 0,97°C superiore ai livelli pre-industriali e quindi leggermente inferiore ai valori misurati negli anni 2015-2017 che hanno sempre registrato una temperatura globale superiore di 1,0°C alla media del 1880-1900, che viene assunto come riferimento del livello pre-industriale dall'Accordo sul Clima di Parigi.

In Italia il 2018 è stato complessivamente l'anno più caldo dal 1800 con un'anomalia di circa +1,6°C rispetto alla media del periodo di riferimento 1971-2000 ed è stato più caldo della media anche in Trentino con un'anomalia positiva di circa 1,5-2,0°C rispetto alla norma del periodo 1961-1990. A Trento Laste è stato l'anno più caldo in assoluto dal 1920 mentre a Rovereto è risultato il secondo anno più caldo dal 1935.

In Trentino tutte le stagioni sono state sostanzialmente più calde della media tuttavia il contributo più significativo è giunto dall'autunno, con temperature di circa 2-3°C superiori alla media, e dalla primavera, specie nel mese di aprile che con valori fino a +4°C superiori alla media è risultato tra i più caldi mai osservati.

Le precipitazioni in Trentino sono state superiori alla media con scostamenti maggiori riscontrati a Predazzo, +36%, Lavarone, +27%, e Cavalese, +21%, e con un numero di giornate con precipitazioni superiore alla media fino ad un numero pari a circa due o tre settimane in più rispetto al periodo 1961-1990 come ad esempio a Predazzo, Malé, Lavarone e Cavalese.

La precipitazioni sono state in prevalenza superiori alla media in inverno, in primavera e soprattutto in autunno. In estate gli apporti sono stati disomogenei sul territorio a causa della prevalente natura temporalesca degli eventi che sono stati in alcuni casi anche di forte intensità come nel caso di Moena dove nel pomeriggio del 3 luglio un'alluvione lampo ha colpito la zona a causa di un violento nubifragio.

Nel rapporto di seguito viene fornita una descrizione introduttiva relativa alle principali osservazioni dell'andamento climatico del 2018 a livello globale ed europeo (I) e per l'Italia (II).

Viene poi descritta in modo approfondito l'analisi climatica del 2018 per il Trentino (III) corredata da tabelle e grafici di riferimento relativi ai dati di temperatura e precipitazione di alcune delle stazioni della rete meteorologica di Meteotrentino di riferimento per la climatologia.

Infine viene fornita una descrizione dell'andamento climatico osservato presso la stazione meteorologica di Trento Laste (IV).

Informazioni più dettagliate per le singole stagioni e i singoli mesi sono invece riportate nei relativi report di analisi climatica stagionale e di analisi meteorologica mensile.

I. Nel mondo e in Europa

L'analisi fornita dal *National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA-USA)*¹ pone in evidenza come il 2018 sia risultato il quarto anno più caldo dall'inizio delle osservazioni nel 1880. Gli anni 2015-2017 hanno ciascuno registrato una temperatura globale superiore di 1,0°C alla media del 1880-1900, che è un periodo comunemente usato per rappresentare le condizioni preindustriali.

La temperatura media globale superficiale su terra e oceani del 2018 ha registrato un'anomalia di poco inferiore alla soglia di 1°C attestandosi a 0,97°C. Ad inizio anno si è verificato infatti un episodio di La Niña, presente nell'Oceano Pacifico tropicale e in transizione verso una fase neutrale da aprile 2018, che ha contribuito ad un rallentamento del riscaldamento.

L'analisi fornita dal consorzio europeo *Copernicus Climate Change Service* conferma come gli ultimi quattro anni siano stati i più caldi mai registrati, con il 2018 come il quarto più caldo, non lontano dalla temperatura osservata nel 2015, il terzo anno più caldo. Tutti i principali data base di riferimento evidenziano il trend di accelerazione dell'aumento delle temperature globali dall'inizio degli anni '80 e la temperatura media degli ultimi 5 anni è stata superiore di circa 1,1°C rispetto alla media preindustriale (Fig.1).

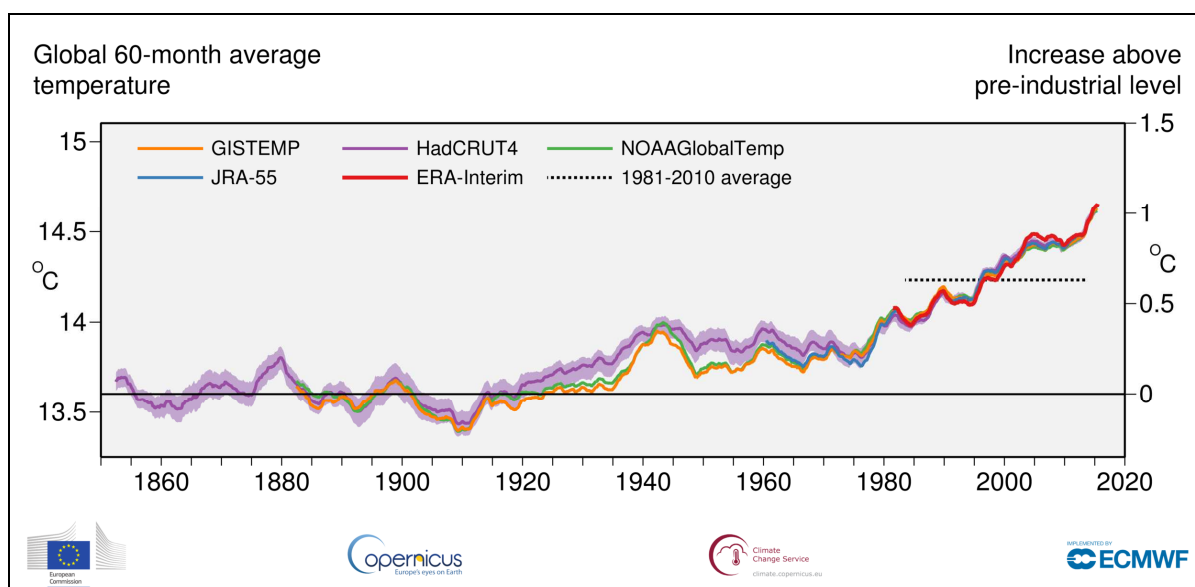


Fig.1 Andamento della temperatura globale (asse di sinistra) e variazione dal periodo preindustriale (asse di destra) in base a set di dati diversi: ERA-Interim (Copernicus Climate Change Service, ECMWF); GISTEMP (NASA); HadCRUT4 (Met Office Hadley Center), NOAA GlobalTemp (NOAA); e JRA-55 (JMA).

Osservando l'andamento mese per mese delle temperature globali (Fig.2) si nota come i primi due mesi dell'anno abbiano determinato un rallentamento del riscaldamento, a causa di un episodio di La Niña, mentre successivamente si osserva un progressivo incremento del riscaldamento che ha contribuito ad aumentare la media annuale. La temperatura media della superficie terrestre e oceanica globale per gennaio-dicembre 2018 si è così assestata a 0,79 °C sopra la media del 20° secolo, risultando la quarta temperatura globale terrestre e oceanica nel periodo 1880-2018, dopo il 2016 (il più caldo), il 2015 (secondo più caldo) e il 2017 (terzo più caldo).

¹ Global Climate Report – Annual 2018 (NOAA-USA)

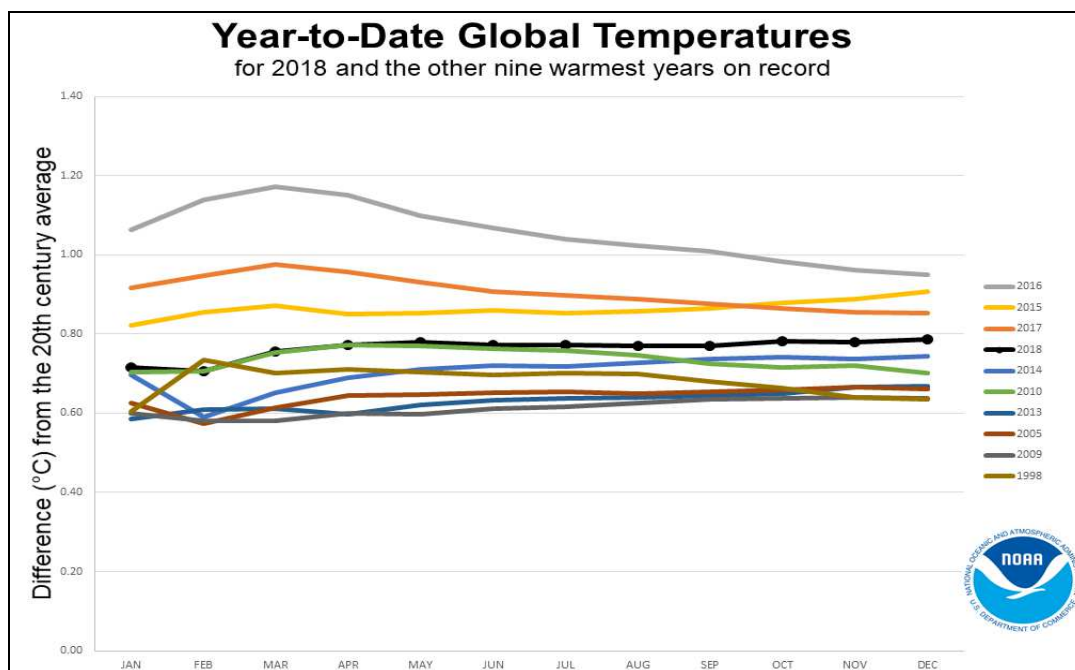


Fig.2 Confronto tra le anomalie di temperatura da inizio anno per il 2018 (linea nera) con quelle che si riferiscono gli altri nove anni più caldi mai registrati. Ogni mese lungo ogni linea rappresenta l'anomalia della temperatura media da inizio anno: il valore di gennaio è l'anomalia della temperatura media di gennaio, il valore di febbraio è l'anomalia media di gennaio e febbraio insieme e così via.

I dati del *Copernicus Climate Change Service*, relativi alla distribuzione spaziale dell'andamento termico globale, mostrano che le temperature superficiali del 2018 siano state superiori di oltre 0,4 °C rispetto alla media registrata nel periodo 1981-2010 (Fig.3).

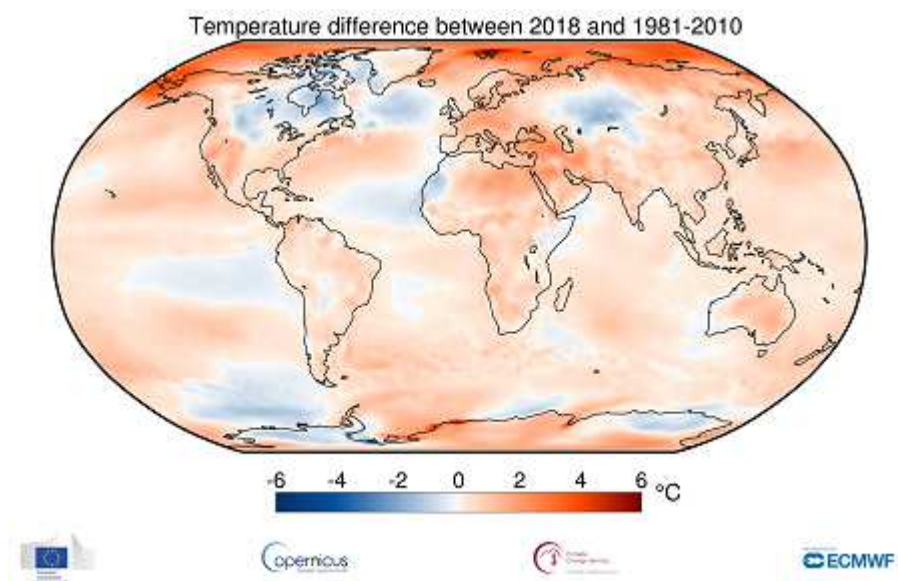


Fig.3 Anomalie della temperatura media globale annuale nel 2018 rispetto al periodo 1981-2010 (Source: Copernicus Climate Change Service, ECMWF)

Il riscaldamento più pronunciato si è verificato nell'Artico, in particolare a nord dello stretto di Bering tra Stati Uniti e Russia e attorno all'arcipelago delle Svalbard. La maggior parte delle aree terrestri è stata più calda della media, soprattutto in Europa (Fig.4), Medio Oriente e Stati Uniti occidentali. Al contrario, il nord-est del Nord America e alcune aree centrali della Russia e dell'Asia centrale hanno registrato temperature al di sotto della media annuale. A parte un relativamente freddo febbraio e marzo, l'Europa ha visto temperature sopra la media durante tutti i mesi dell'anno. A partire dalla fine della primavera e proseguendo fino all'autunno, e in alcuni luoghi anche in inverno, l'Europa settentrionale e centrale ha sperimentato condizioni meteo costantemente più calde e più asciutte della media. Complessivamente in Europa il 2018 ha osservato temperatura di 1,2°C superiore alla media 1981-2010, solo leggermente inferiore rispetto alle medie del 2014 e 2015, gli anni più caldi mai registrati.

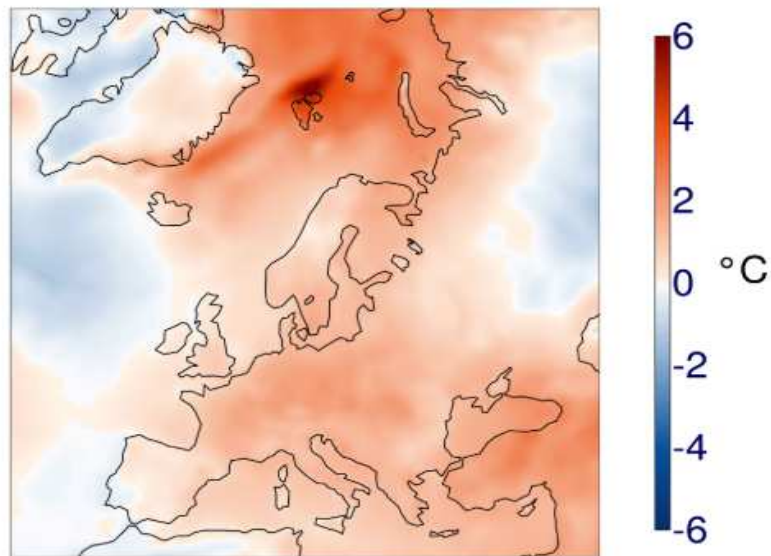


Fig.4 Anomalie della temperatura media annuale in Europa nel 2018 rispetto al periodo 1981-2010 (Source: Copernicus Climate Change Service, ECMWF)

II. In Italia

Le analisi fornite dall'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima (ISAC-CNR) pongono in evidenza come il 2018 sia stato l'anno più caldo dal 1800 con un'anomalia di circa $+1,6^{\circ}\text{C}$ rispetto alla media del periodo di riferimento 1971-2000 (Fig.5). Il segnale positivo è stato omogeneo in tutte le regioni tuttavia è possibile rilevare alcune differenze stagionali.

La temperatura dell'inverno 2017-'18 è stata sostanzialmente nella media con un valore superiore di $+0,3^{\circ}\text{C}$ alla norma. Dicembre è stato di poco più caldo della media, gennaio si è distinto per essere stato particolarmente mite mentre febbraio è risultato più freddo della media.

La primavera 2018 è stata la quarta più calda dal 1800 con una temperatura superiore di $+1,8^{\circ}\text{C}$ alla media. Se marzo è stato nella media aprile è stato invece decisamente anomalo risultando il più caldo in assoluto nella serie storica dal 1800 con circa $+3,5^{\circ}\text{C}$ rispetto alla media. A maggio è prevalsa un'anomalia positiva con temperature di $+1,7^{\circ}\text{C}$ rispetto la media.

L'estate 2018 è stata la quinta più calda dal 1800 con una temperatura superiore di $+1,7^{\circ}\text{C}$ alla media. Tutti i singoli mesi sono stati più caldi della media con un valore simile: $+1,7^{\circ}\text{C}$ in giugno e agosto, $+1,8^{\circ}\text{C}$ in luglio. Infine l'autunno 2018 è stato il secondo più caldo dal 1800 con una temperatura superiore di $+2,1^{\circ}\text{C}$ alla media ed un contributo positivo in tutti i mesi. L'anno si è chiuso con un mese di dicembre poco più caldo della media.

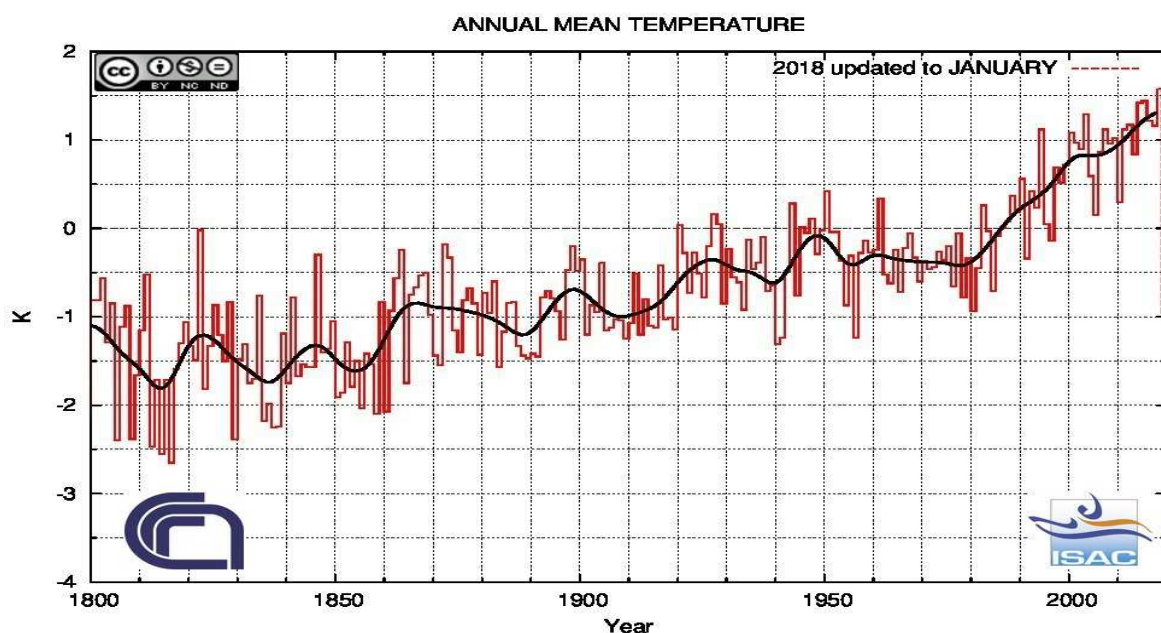


Fig.5 Anomalie della temperatura media annua dal 1800 al 2018 in Italia rispetto al periodo 1971-2000

Per quanto riguarda le precipitazioni gli apporti invernali sono stati complessivamente superiori del 16% alla media risultando tuttavia estremamente variabili con significative differenze regionali. Le precipitazioni primaverili sono state complessivamente superiori alla media del 21% con un'anomalia positiva maggiore sulle regioni centrali, nordoccidentali e sulla Sardegna mentre una lieve anomalia negativa è prevalsa sui settori meridionali. Gli apporti estivi sono stati complessivamente superiori del 56% rispetto alla media con precipitazioni tuttavia ben superiori alla media sulle regioni meridionali e sulle isole, inferiori alla media invece nel centro e nel nord Italia ad eccezione della Liguria. In autunno le precipitazioni sono state scarse in settembre mentre in ottobre e novembre si sono osservate precipitazioni superiori alla media grazie al contributo di eventi di intenso maltempo che hanno colpito diverse regioni italiane in particolare tra fine ottobre e inizio novembre.

III. In Trentino

Il 2018 in Trentino è stato più caldo della media con località che hanno registrato il massimo assoluto, o tra i valori comunque più elevati nell'ultimo secolo, e con precipitazioni superiori alla media.

III.1 Le temperature

Le analisi per la nostra regione indicano un'anomalia positiva di circa 1,5-2,0°C rispetto alla media del periodo 1961-1990² (tab.1 e Fig.6) con scostamento fino a +2,3°C nel caso della stazione di Careser e 2,2°C nel caso di Rovereto. Il 2018 si colloca tra i più caldi in molte località. A Trento Laste in particolare risulta il più caldo in assoluto dal 1920, a Rovereto e al Careser è risultato il secondo anno più caldo rispettivamente dal 1935 e dal 1930, mentre al terzo posto tra i più caldi risulta a Predazzo, dal 1931, a Pinzolo, dal 1921, e a Cavalese, dal 1935.

Temperatura annuale

Stazione	Quota (m)	Media annuale 2018 (°C)	Anomalia 1981-2010 (°C)	Anomalia 1961-1990 (°C)	Rank	Valore max (°C) e Anno
Castello Tesino	801	10.1	1.0	1.7	4° posto	10.4 nel 2011
Lavarone	1155	8.9	1.1	1.7	4° posto	9.7 nel 2011
Cavalese	958	9.6	1.1	1.6	3° posto	9.8 nel 1994
Trento (Laste)	312	13.9	1.3	1.6	8° posto	13.9 nel 2015
Tione	533	11.5	0.9	n.d.	5° posto	12.2 nel 1982
Pinzolo	760	10.3	1.4	n.d.	3° posto	10.6 nel 2015
Levico	502	12.8	1.6	1.8	1° posto	Prec.10.6 nel 2015
Rovereto	203	14.7	1.7	2.2	2° posto	14.5 nel 2014
Careser (diga)	2600	1.0	1.4	2.3	2° posto	1.8 nel 2015
Folgaria	1121	9.5	0.8	1.6	8° posto	10.1 nel 2011
Predazzo	1000	9.7	0.8	1.6	3° posto	9.9 nel 2015

Tab.1 Temperature medie annuali e anomalia rispetto al periodo 1981-2010 e 1961-1990

Nota sui dati mancanti evidenziati nelle tabelle:

a) n.d.: dati non disponibili in quanto le anomalie non sono calcolabili per il periodo 1961-1990 poiché le osservazioni sono iniziate in anni successivi

² I commenti dei dati del Trentino sono riferiti al confronto con i valori medi del periodo 1961-1990 di riferimento per la climatologia, tuttavia i dati riportati nei grafici fanno riferimento anche al periodo più recente 1981-2010 per un confronto più completo.

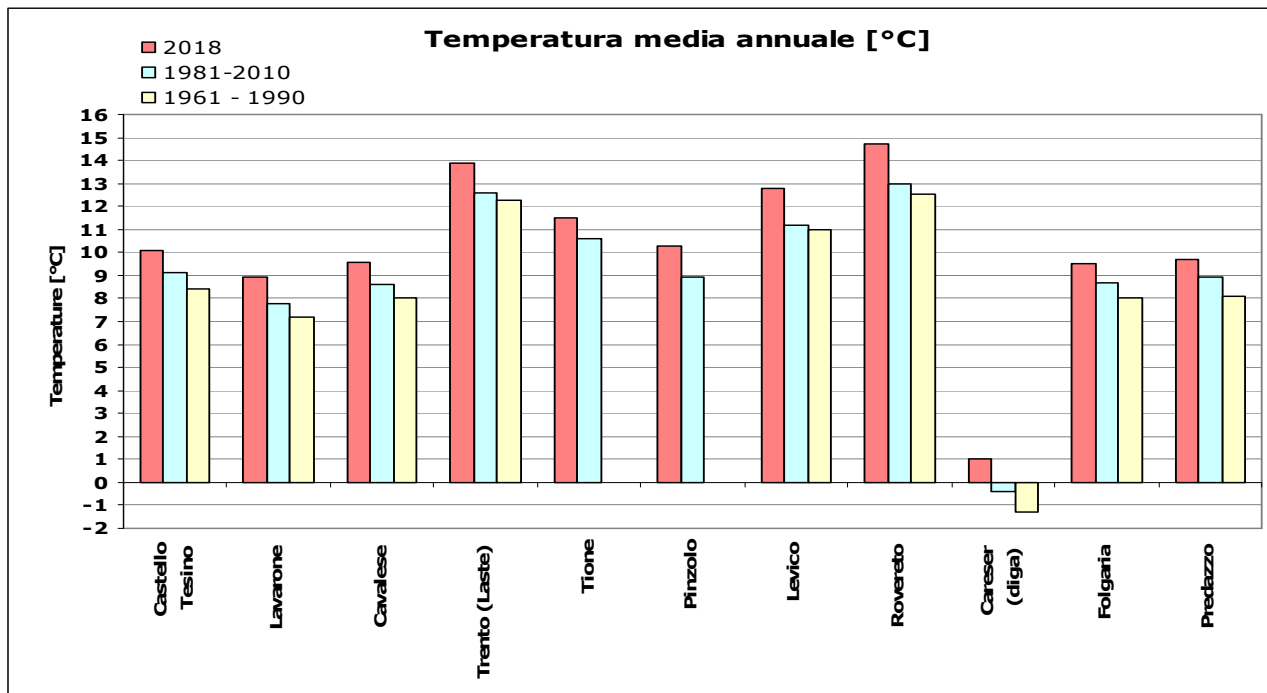


Fig.6 Temperature medie annuali a confronto rispetto al periodo 1981-2010 e 1961-1990

Tutte le stagioni sono state sostanzialmente più calde della media tuttavia il contributo più significativo all'anomalia positiva annuale è giunto dall'autunno e dalla primavera (Fig.7).

La stagione invernale³ è stata complessivamente con temperature nella media seppur con dicembre e febbraio più freddi e invece un gennaio particolarmente mite con valori superiori alla media di circa 2/3°C.

La stagione primaverile è stata più calda della media, specie nel mese di aprile che con valori fino a +4°C superiori alla media è risultato tra i più caldi mai osservati, e nel mese di maggio con valori fino a +2°C superiori alla media di riferimento.

La stagione estiva è stata più calda della media di circa 2°C, con contributi positivi in tutti i singoli mesi ma più marcati in agosto, fino a +3°C sopra la media.

La stagione autunnale è stata decisamente calda con temperature di circa 2-3°C superiori alla media e con contributi positivi in tutti i singoli mesi ma in maniera più marcata in ottobre e novembre quando in alcune località si sono misurati scostamenti fino a circa +3°C sopra la media.

Infine il mese di dicembre 2018 è risultato molto più caldo della norma.

³ Dal punto di vista climatico si considera come stagione invernale il trimestre dicembre, gennaio e febbraio.

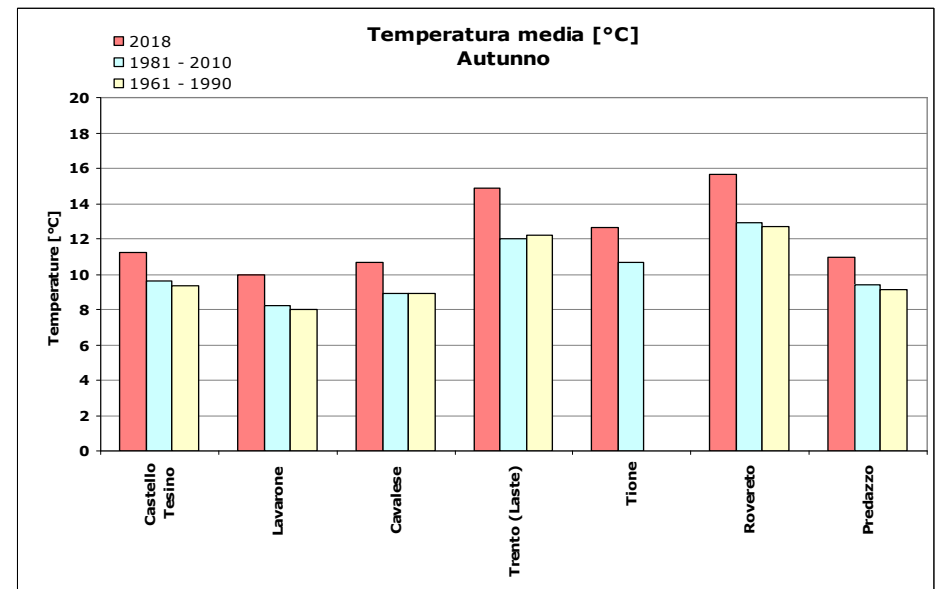
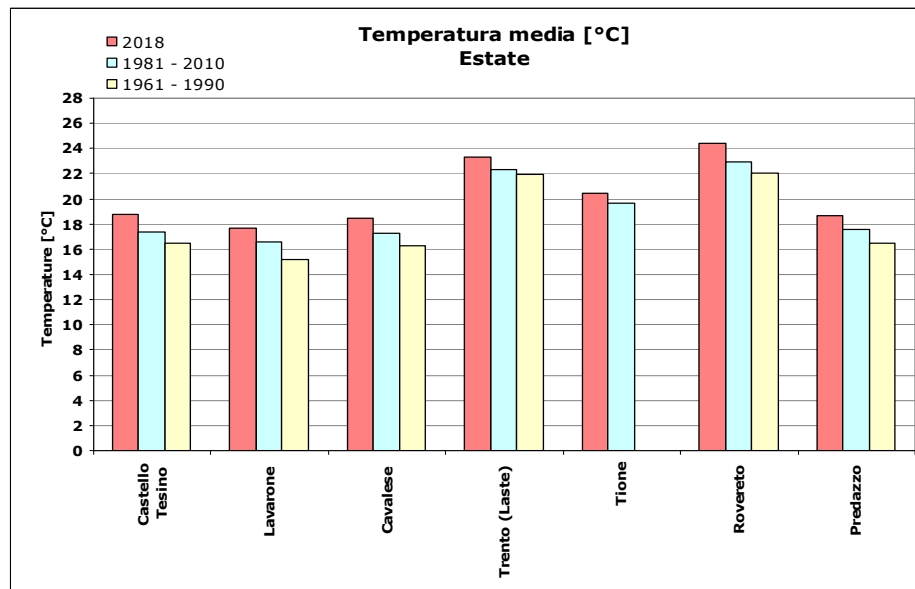
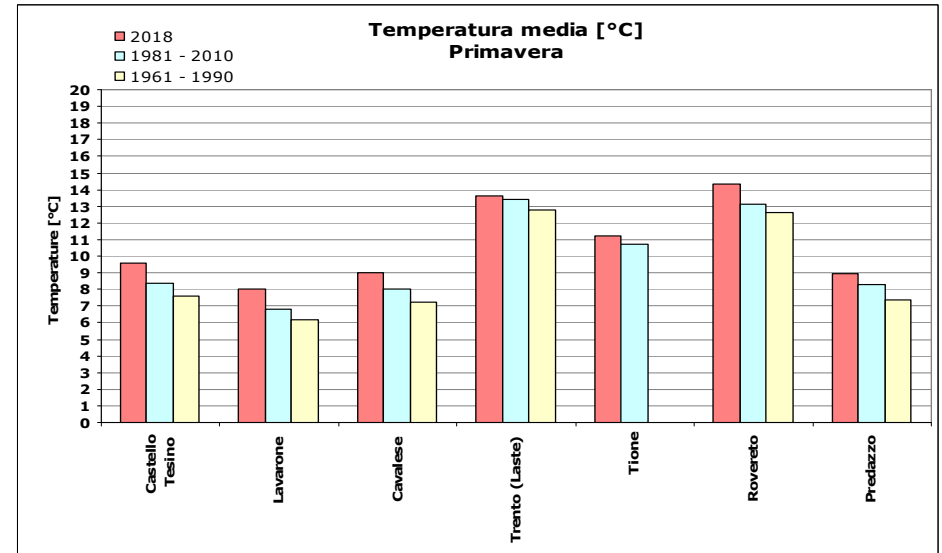
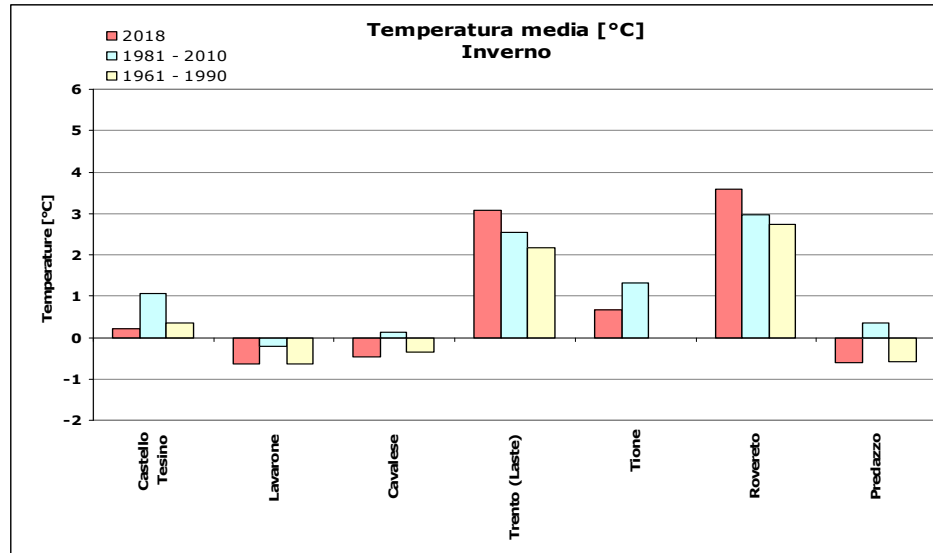


Fig.7 Temperature medie stagionali a confronto rispetto al periodo 1981-2010 e 1961-1990

III.2 Le precipitazioni

Il 2018 appare un anno con precipitazioni superiori o di poco superiori alla media (tab.2, Fig.8). Scostamenti significativi sono stati riscontrati a Predazzo, +36%, a Lavarone, +27%, e a Cavalese, +21%. Il numero di giornate con precipitazioni (>1mm/giorno) è stato in prevalenza superiore alla media nelle località esaminate (tab.2) fino ad un numero pari a circa due o tre settimane in più rispetto al periodo 1961-1990, come ad esempio a Predazzo, Malé, Lavarone e Cavalese.

Precipitazione annuale				
Stazione	Quota (m)	Totale annuo 2018 (mm)	Anomalia 1981 – 2010 (%)	Anomalia 1961 – 1990 (%)
Castello Tesino	801	1449	13%	19%
Lavarone	1155	1666.8	27%	27%
Malé'	720	1016.0	15%	12%
Trento (Laste)	312	1005.6	7%	8%
Tione	533	1353.6	13%	7%
Cavalese	958	989.6	25%	21%
Rovereto	203	1059.8	11%	9%
Predazzo	1000	1182.2	24%	36%

Stazione	Quota (m)	Giorni piovosi (n°)		
		Totale annuo 2018	Anomalia 1981-2010	Anomalia 1961-1990
Castello Tesino	801	121	19	16
Lavarone	1155	123	24	22
Malé'	720	109	23	24
Trento (Laste)	312	93	11	10
Tione	533	109	13	13
Cavalese	958	110	23	21
Rovereto	203	97	12	10
Predazzo	1000	117	23	28

Tab.2 Precipitazione totale annua (sopra) e numero di giorni piovosi (sotto) per alcune stazioni con relative anomalie rispetto al periodo 1981-2010 e 1961-1990

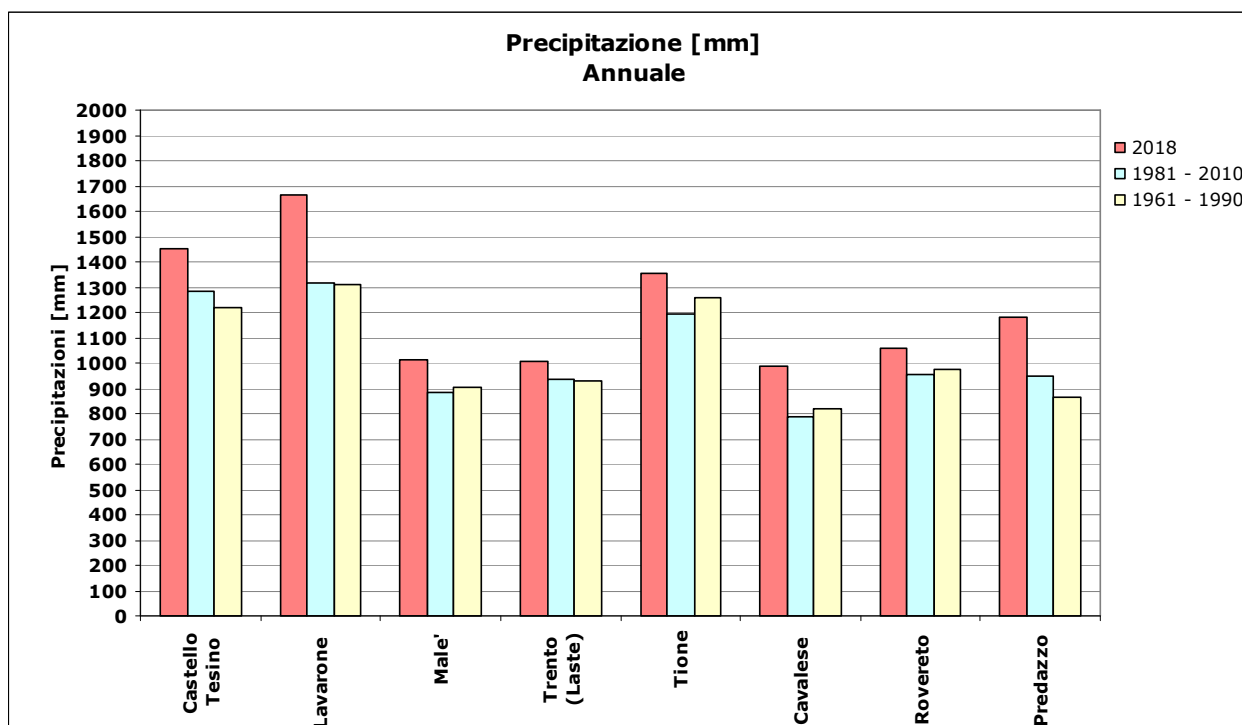


Fig.8 Precipitazioni annuali a confronto rispetto alle medie del periodo 1981-2010 e 1961-1990

Andando a considerare gli andamenti stagionali (Fig.9) si osservano importanti differenze.

Le precipitazioni invernali⁴ sono state in prevalenza superiori alla media grazie ai contributi di dicembre e in misura minore di gennaio mentre febbraio è stato secco con precipitazioni decisamente inferiori alla media.

In primavera le precipitazioni sono state in prevalenza superiori alla media grazie ai contributi in particolare dei mesi di marzo e maggio.

Per quanto riguarda le precipitazioni nell'estate 2018 gli apporti sono stati disomogenei sul territorio a causa della prevalente natura temporalesca degli eventi che sono stati in alcuni casi anche di forte intensità come nel caso di Moena dove nel pomeriggio del 3 luglio un'alluvione lampo ha colpito la zona a causa di un violento nubifragio con ben 140 mm di pioggia caduti in poche ore. In giugno le precipitazioni sono state decisamente inferiori alla media mentre in luglio sono state in prevalenza superiori alla media così come in prevalenza in agosto specie nelle località interessate da fenomeni temporaleschi intensi.

Nella stagione autunnale le precipitazioni sono state superiori alla media grazie in particolare all'apporto eccezionale delle giornate del 27-29 ottobre caratterizzate dal transito di un'intensa fase perturbata che molti danni ha arrecato al territorio e al patrimonio forestale anche per l'eccezionalità dei venti misurati⁵.

Infine nel mese di dicembre 2018 le precipitazioni sono risultate molto scarse e decisamente inferiori alla media del periodo.

Per quanto riguarda le nevicate la stagione invernale 2017-'18 è tornata a registrare valori superiori alla media con apporti mediamente più abbondanti sui settori occidentali, fino a 377 cm a Passo Tonale, ma consistenti anche su quelli orientali, fino a 300 cm a Passo Rolle. Osservando i singoli mesi si può notare come di fatto gli apporti stagionali siano giunti da tutti i mesi ma in maniera più consistente dal mese di dicembre 2017: fino a 181 cm a Passo Tonale, 133 cm a Malga

⁴ Dal punto di vista climatico si considera come stagione invernale il trimestre dicembre, gennaio e febbraio.

⁵ "Perturbazione eccezionale del 27-29 ottobre 2018"; Meteotrentino, 2018

Bissina e 124 cm a Passo Rolle. Da porre in evidenza come apporti importanti siano giunti già a fine autunno grazie alle nevicate registrate in novembre.

Occorre sottolineare come dopo gli apporti della stagione invernale, importanti nuovi apporti di neve in montagna si sono misurati in primavera⁶. Nel mese di marzo di fatto in molte località in quota si sono osservati gli apporti maggiori della stagione come ad esempio a Passo Tonale, 165 cm, e Passo Valles, 160 cm, ma apporti significativi si sono osservati anche ad aprile, 69 cm a Passo Tonale e 80 cm a Passo Valles.

Verso fine anno, all'inizio della nuova stagione nevosa, in concomitanza dell'eccezionale evento dei giorni 27-29 ottobre si sono misurate quantità di neve cumulata al suolo per tutto l'evento di circa 10-50 cm fra 1800 e 2500 m, fra 100 e 200 cm oltre 2500 m di quota.

Anche nel mese di novembre vale la pena segnalare gli importanti apporti nevosi oltre i 2200-2600 m nelle giornate del 2, 4 e 6 novembre e successivamente oltre i 1400-1800 m circa nelle giornate del 20 e 23 novembre.

Nel mese di dicembre le nevicate sono state scarse e associate ad un paio di eventi con apporti massimi di circa 5-15 cm oltre i 500 m nella giornata del 19 dicembre.

⁶ Approfondimenti sono disponibili nella relazione *“Andamento delle nevicate nella stagione 2017-2018”*

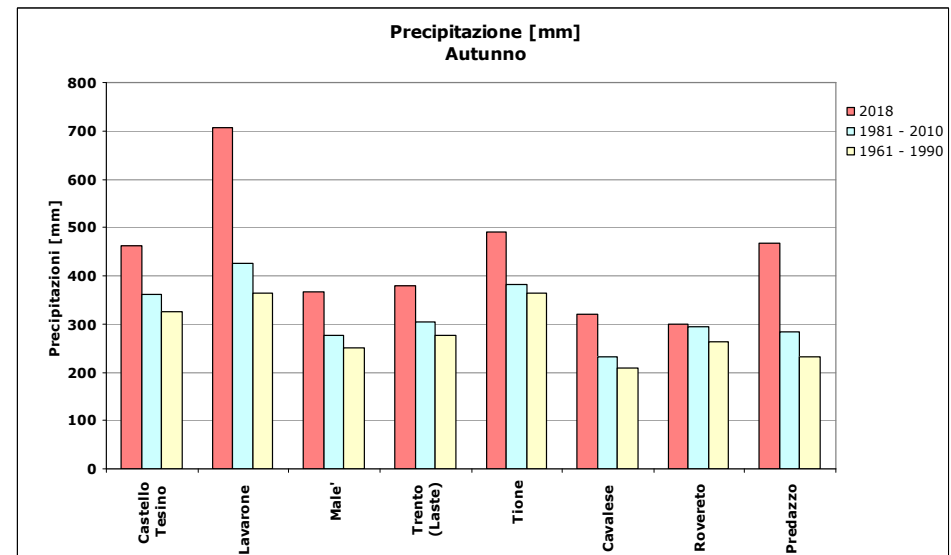
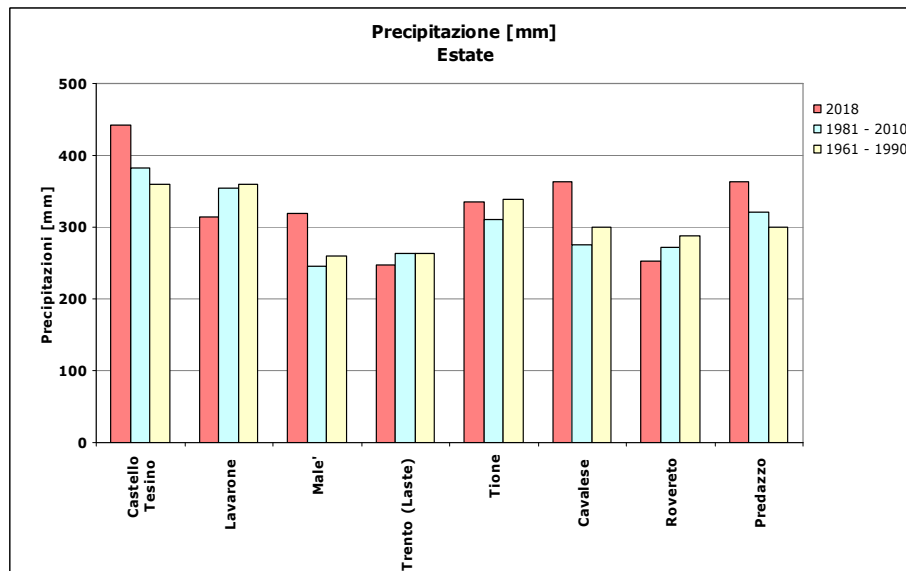
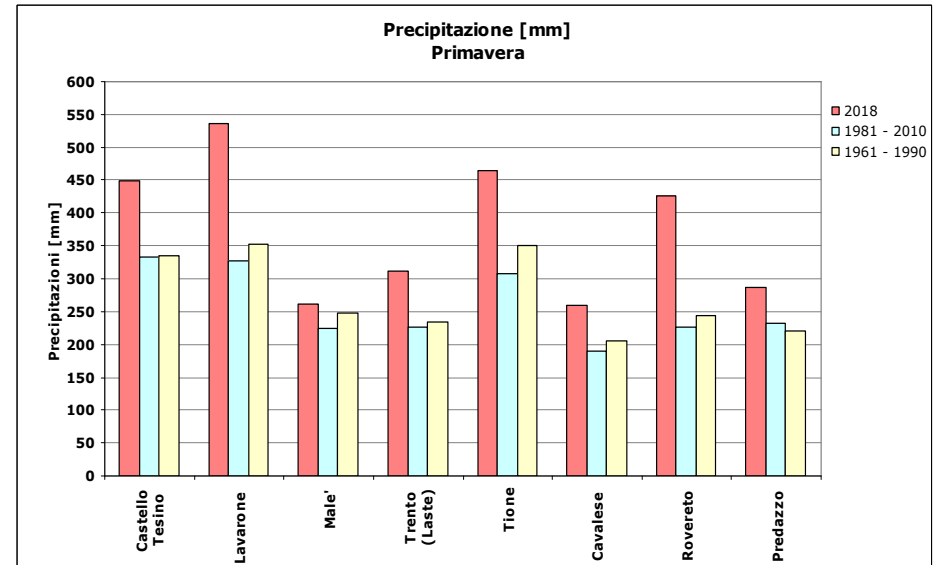
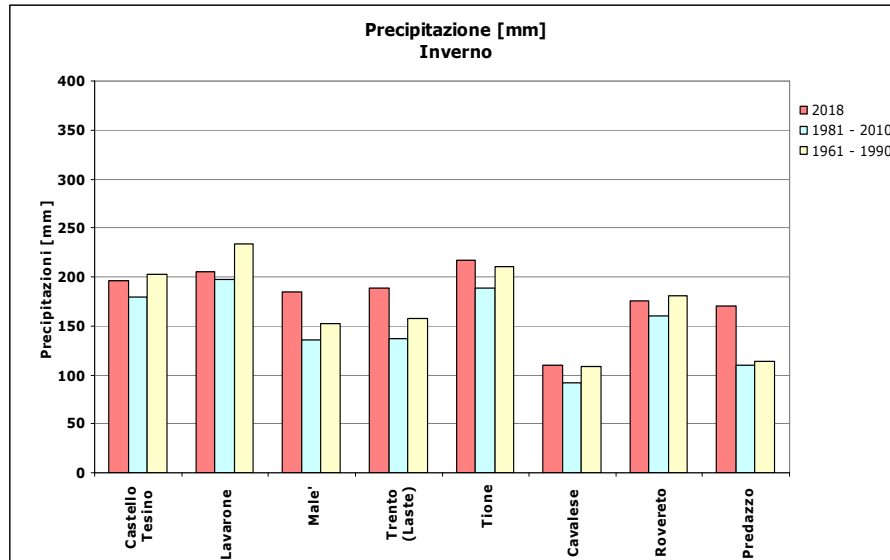


Fig.9 Precipitazioni stagionali a confronto rispetto alle medie del periodo 1981-2010 e 1961-1990

IV. I dati della stazione meteorologica di Trento Laste

Osservando in dettaglio il comportamento della stazione di Trento Laste è possibile porre in maggiore evidenza alcune delle caratteristiche principali che hanno contraddistinto l'andamento meteorologico del 2018.

L'andamento annuale della temperatura giornaliera (Fig.10), espressa come anomalia rispetto alla media del periodo 1961-1990, mette in evidenza la prevalenza di giornate con valori superiori alla media (colore rosso) e con frequenti valori estremi di anomalia positiva, che vanno cioè oltre i valori medi massimi espressi come media mobile, a gennaio, aprile, e tra ottobre e dicembre. Il maggior numero di giornate con anomalia termica negativa (colore blu) si osserva invece tra la fine di febbraio e marzo.

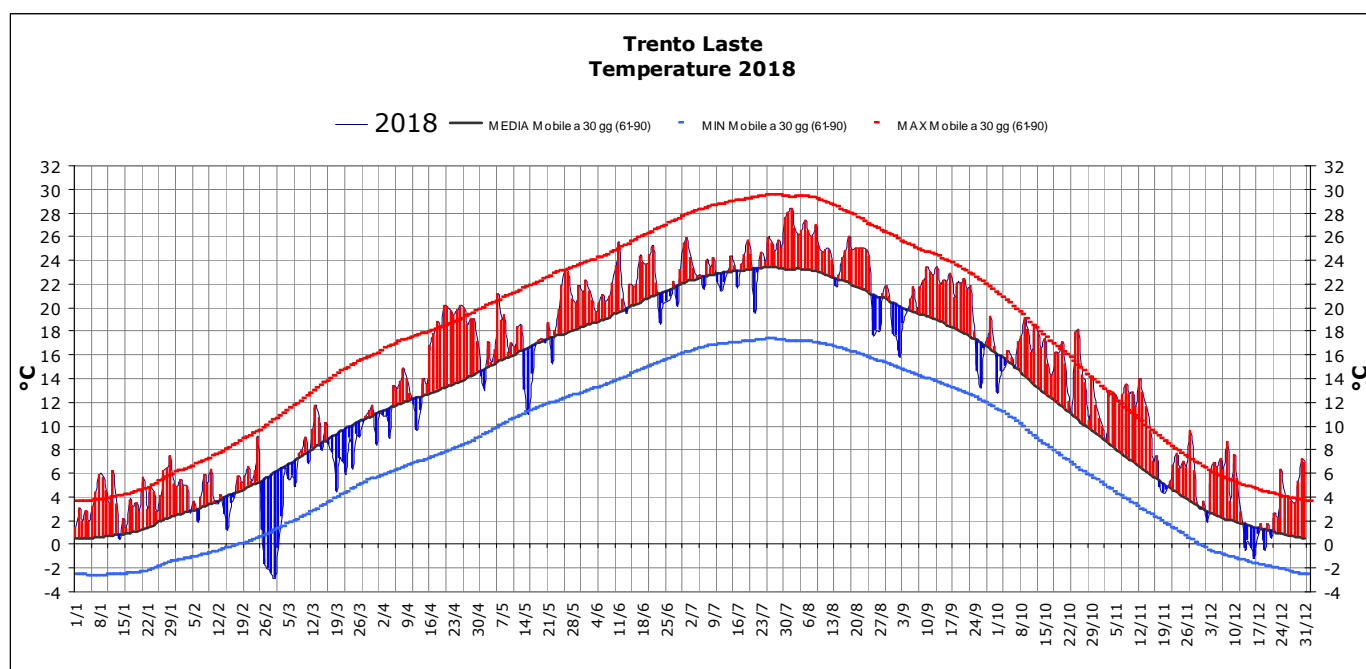


Fig.10 Andamento annuale della temperatura giornaliera per la stazione di Trento Laste espressa come anomalia rispetto alla media del periodo 1961-1990

L'andamento stagionale (Fig.11) evidenzia come le anomalie positive si siano verificate in tutte le stagioni con un segnale simile in inverno e primavera, più marcato in estate e decisamente superiore in autunno. L'andamento mensile (Fig.12) evidenzia come tutti i mesi siano stati più caldi della media, specie in novembre, ottobre, gennaio e aprile, mentre i soli mesi più freddi siano stati marzo e in misura minore febbraio.

L'inverno è risultato più caldo della media 1961-1990, con $+0,9^{\circ}\text{C}$, grazie all'anomalia positiva di gennaio, pari a $+2,9^{\circ}\text{C}$, mentre dicembre e febbraio sono stati sostanzialmente nella media.

La primavera è risultata più calda della media, con $+0,8^{\circ}\text{C}$, grazie al contributo di un mese di aprile molto caldo, $+2,8^{\circ}\text{C}$, e di maggio, $+1,0^{\circ}\text{C}$, mentre marzo è stato più freddo, $-1,4^{\circ}\text{C}$ rispetto alla media.

Anche l'estate è stata più calda della media, $+1,4^{\circ}\text{C}$, con un contributo maggiore in agosto, pari a $+1,8^{\circ}\text{C}$, e in giugno, pari a $+1,6^{\circ}\text{C}$, mentre in luglio le temperature sono state nella media.

L'autunno è stato molto più caldo della media, $+2,7^{\circ}\text{C}$, con valori particolarmente più elevati della norma in novembre, $+3,4^{\circ}\text{C}$, e in ottobre, $+3,0^{\circ}\text{C}$, e comunque significativi anche in settembre, $+1,7^{\circ}\text{C}$. Infine anche nel mese di dicembre le temperature sono state ben sopra la media con un valore pari a $+2,3^{\circ}\text{C}$.

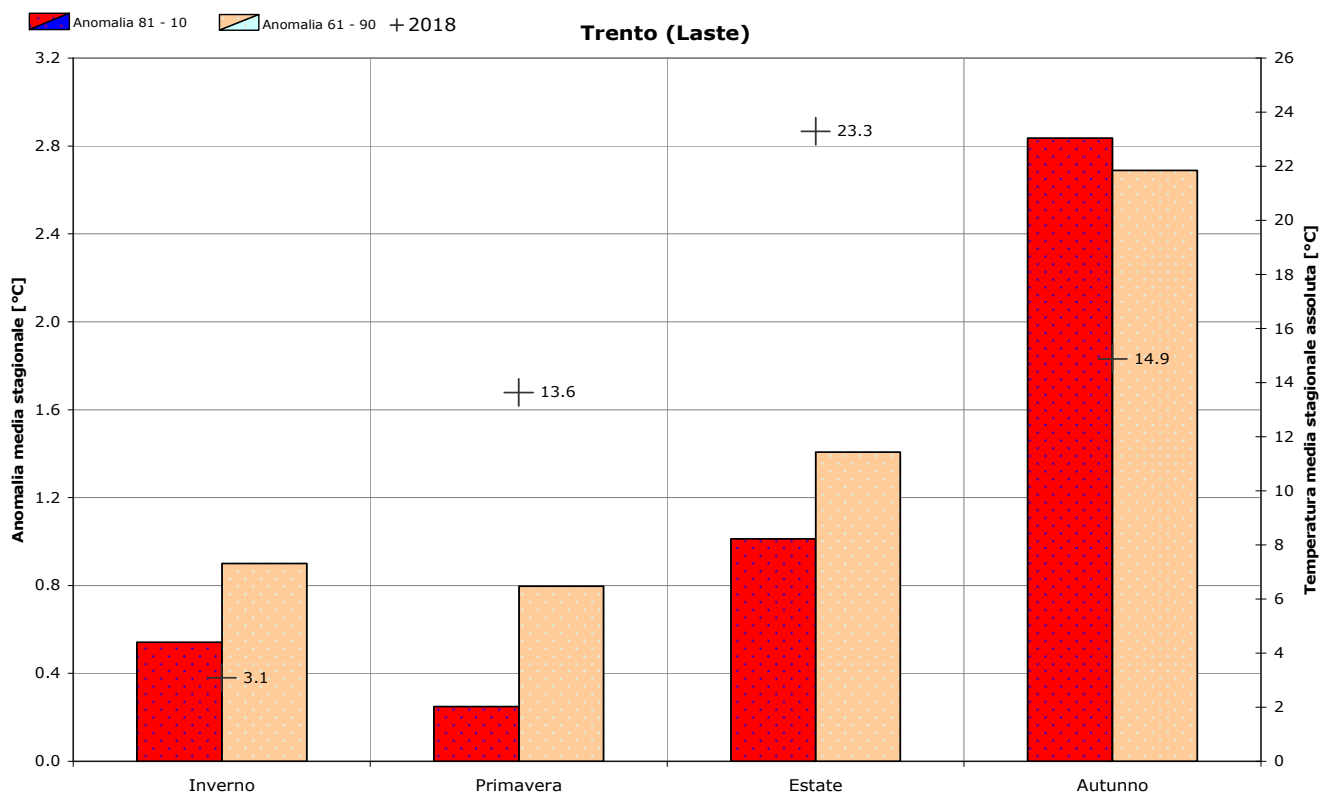


Fig.11 Temperature medie stagionali per Trento Laste e anomalie rispetto al periodo 1981-2010 e 1961-1990

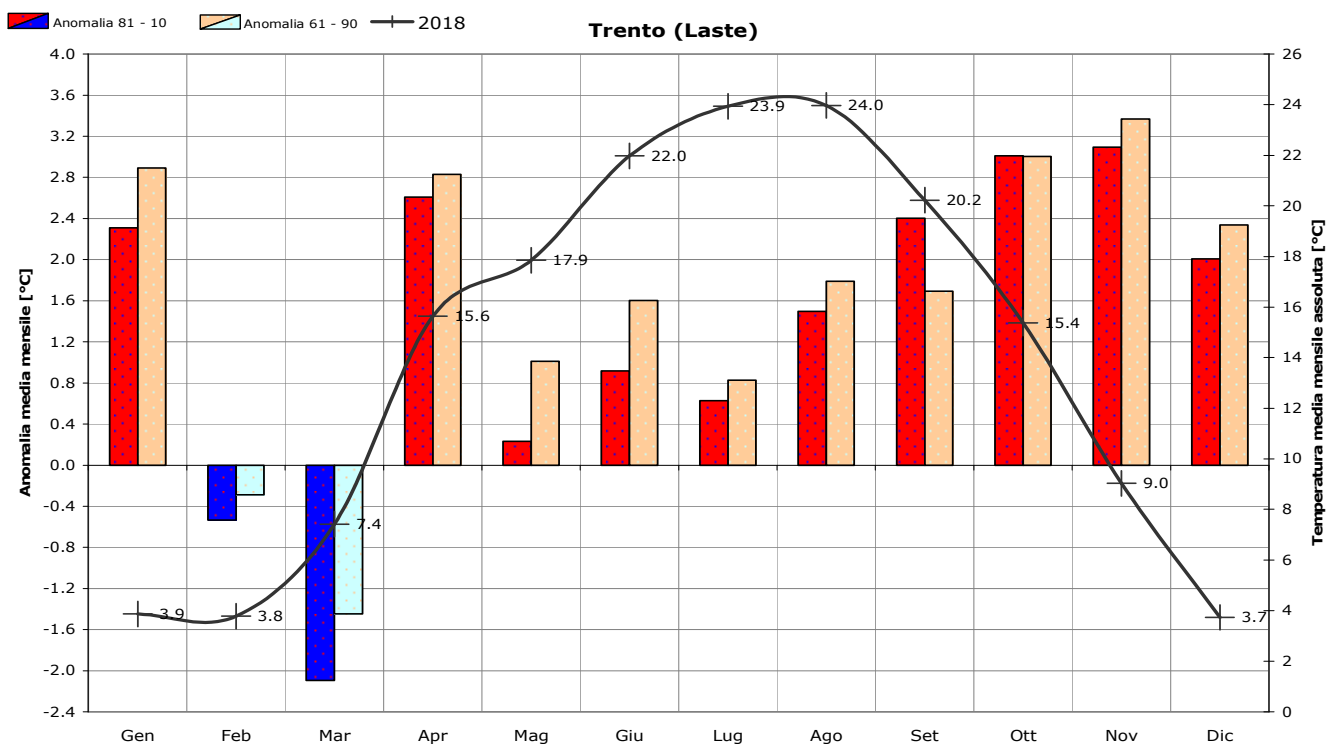


Fig.12 Temperature medie mensili per Trento Laste e anomalie rispetto al periodo 1981-2010 e 1961-1990

L'andamento delle precipitazioni giornaliere (Fig.13) pone in evidenza come il valore cumulato nell'anno solare, pari a 1005,6 mm, risulti superiore all'apporto medio del periodo 1961-1990, pari a 931 mm. Le giornate caratterizzate da precipitazioni (>1mm/giorno) sono risultate pari a 93, superiori di 10 giornate al valore medio pari a 83 giornate. Nel grafico spiccano gli apporti eccezionali delle giornate del 27-29 ottobre che hanno dato un contributo marcato alla cumulata annuale che fino a quel momento indicava la tendenza di un deficit.

L'andamento stagionale (Fig.14) delle precipitazioni mette in evidenza come la sola stagione estiva abbia registrato precipitazioni inferiori alla media mentre le altre abbiano avuto valori superiori, specie in autunno. L'andamento mensile (Fig.15) mostra un comportamento altalenante con mesi che hanno registrato valori superiori alla media, ottobre e marzo in particolare, e con altri che hanno registrato valori inferiori: dicembre, settembre, giugno e febbraio in percentuali simili.

In inverno le precipitazioni sono state superiori del 20% rispetto al periodo 1961-1990, grazie al contributo di dicembre 2017 (+131%) mentre gli apporti sono stati inferiori alla media a febbraio, -63%, e gennaio, -16%.

Le precipitazioni primaverili sono state superiori alla media del 33%, con apporti superiori alla media in particolare nel mese di marzo, +61%, ma significativi anche in maggio, +32%, e aprile, +14%.

Le precipitazioni estive sono state di poco inferiori alla media, -6%, con un marcato deficit in giugno, -61%, bilanciato da un aumento in luglio, +39%, e in agosto, +11%.

In autunno le precipitazioni sono state superiori alla media, +37%, con un marcato maggior contributo in ottobre, +148%, un apporto lievemente positivo in novembre, +11%, e un deficit in settembre pari a -65%. Infine nel mese di dicembre le precipitazioni sono state scarse con apporti inferiori alla media, -91%.

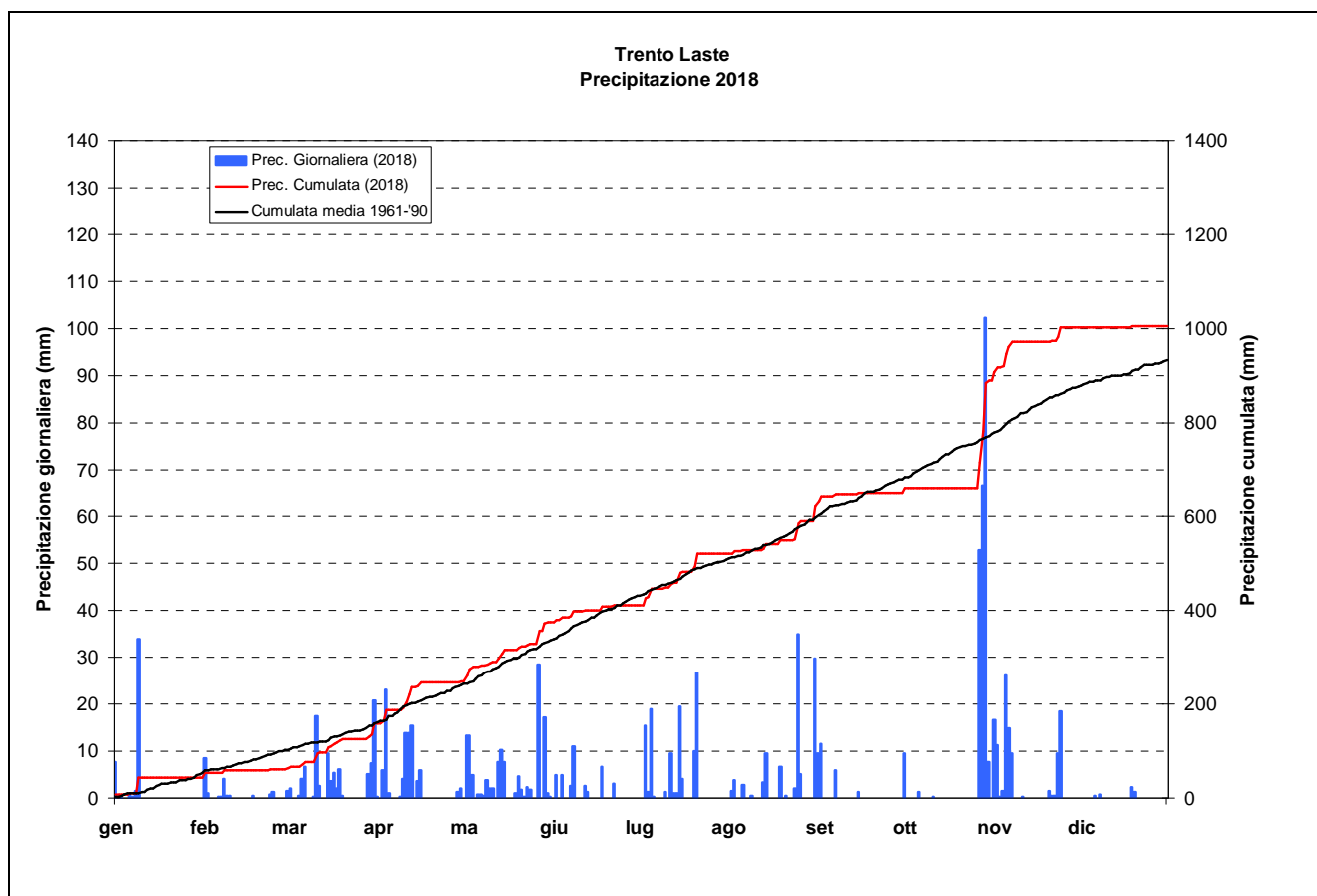


Fig.13 Andamento delle precipitazioni giornaliere per la stazione di Trento Laste e del valore cumulato annuale, pari a 1005,6 mm, a confronto con la cumulata media del periodo 1961-1990, pari a 931 mm

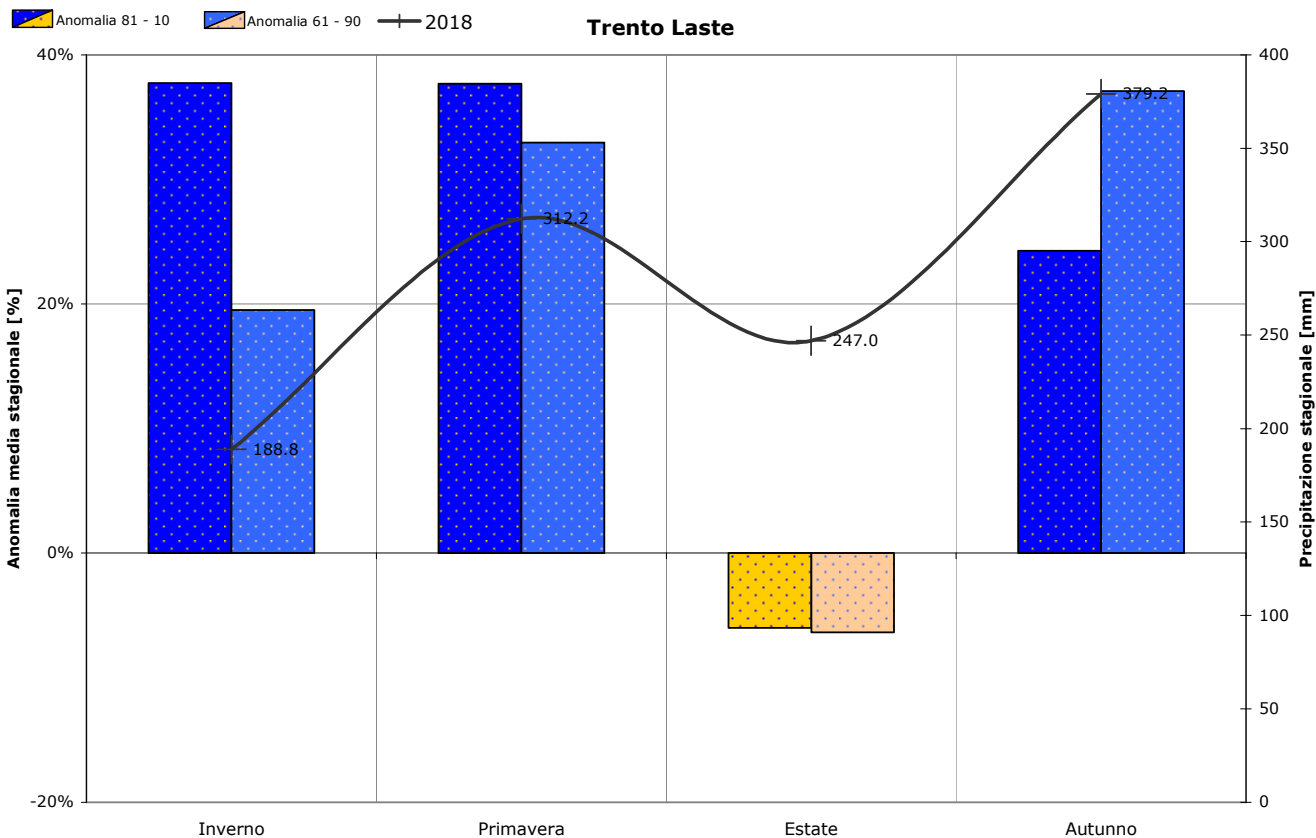


Fig.14 Precipitazioni stagionali per Trento Laste e anomalie rispetto al periodo 1981-2010 e 1961-1990

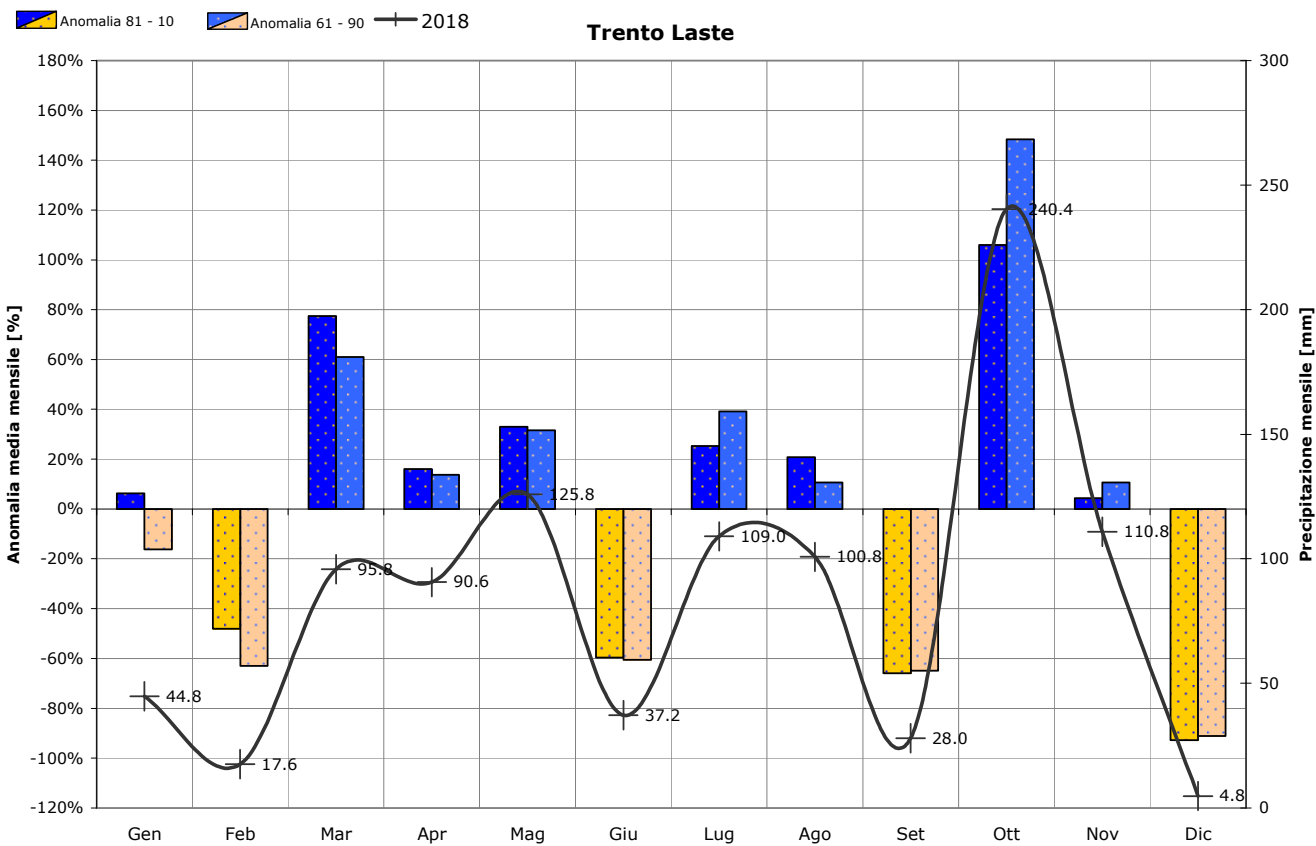


Fig.15 Precipitazioni mensili per Trento Laste e anomalie rispetto al periodo 1981-2010 e 1961-1990