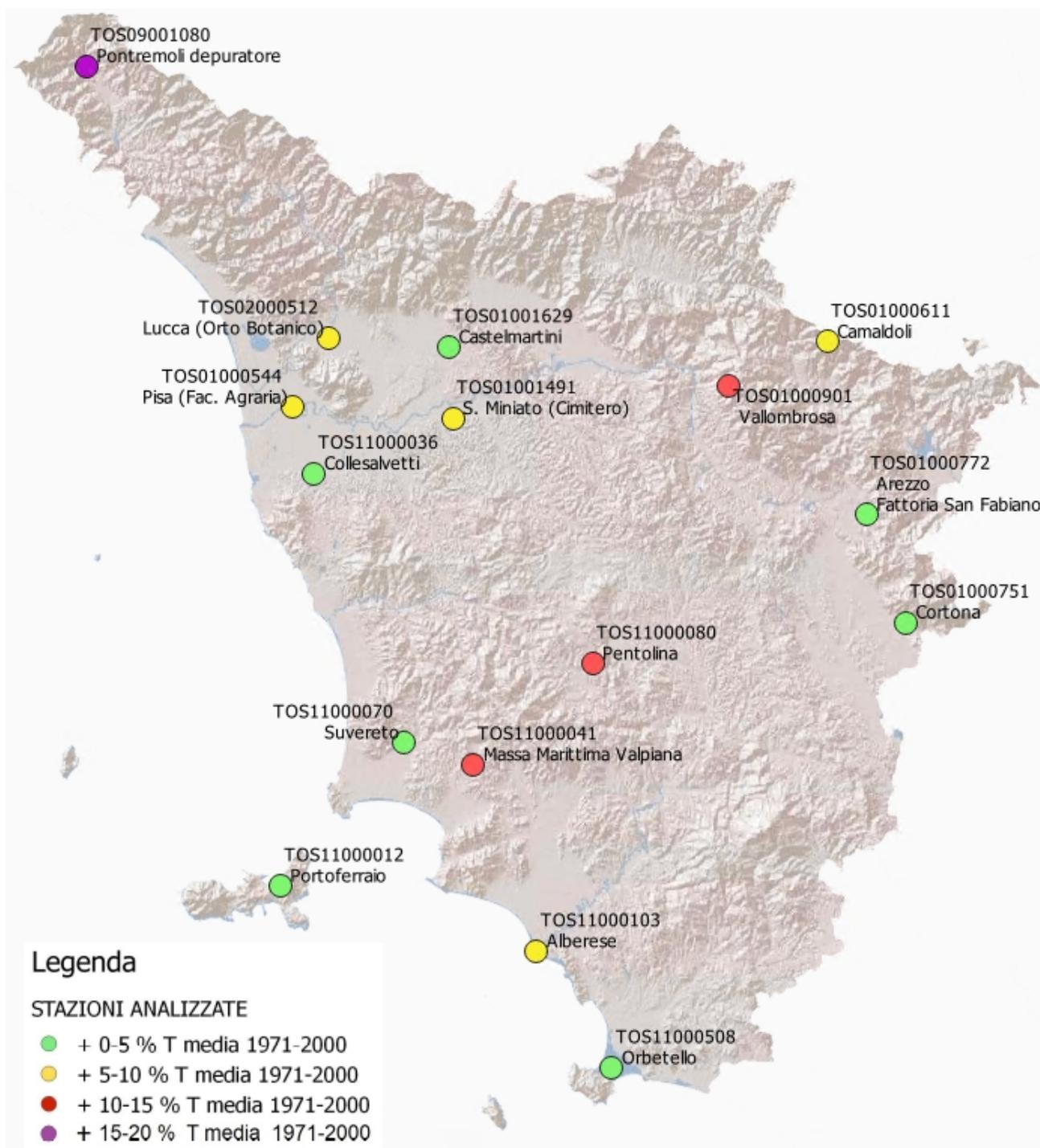




## Analisi dei dati termometrici REPORT ANNO 2019



## Metodologia

Al fine di valutare le variazioni delle condizioni climatiche intervenute nel regime termico sul nostro territorio regionale, sono state ricercate le serie storiche con rilevazioni di dati termometrici che avessero una disponibilità di osservazioni più lunga ed omogenea possibile.

Tale ricerca ha permesso di individuare un numero di stazioni termometriche che rispondessero ai requisiti di cui sopra, sufficiente per estrapolare con discreta approssimazione un quadro climatico d'insieme del territorio regionale.

In tal modo è stato possibile individuare 17 stazioni termometriche tradizionali a rilevamento manuale con la serie storica più lunga ed omogenea, ognuna correlata alla omonima stazione automatica necessaria per la continuazione della serie storica (**Tabella 1**). Queste stazioni sono da ritenersi perfettamente correlabili per estrema vicinanza di ubicazione e ambiente o perché inserite addirittura nella stessa identica posizione di quella tradizionale.

Le sole stazioni tradizionali che rappresentano un'eccezione a quanto sopra indicato risultano Nugola, Portoferraio, Suvereto, Pentolina e Massa Marittima; per tali siti, infatti, la vicinanza con le nuove ed omonime stazioni automatiche, pur risultando sufficientemente adeguata per le analisi statistiche effettuate nel presente report, potrebbe determinare un minor grado di correlazione rispetto alle altre stazioni dove i sensori tradizionali e automatici sono coincidenti.

<b>ID Stazione</b>	<b>Nome</b>	<b>Provincia</b>	<b>Comune</b>	<b>Quota (m slm)</b>
TOS110001034,5	Alberese	GR	Grosseto	1
TOS01000772	Arezzo Fattoria San Fabiano	AR	Arezzo	305
TOS01000611	Camaldoli	AR	Poppi	1111
TOS01001629	Castelmartini	PT	Larciano	20
TOS11000036	Collesalvettii	LI	Collesalveti	15
TOS01000751	Cortona	AR	Cortona	427
TOS02000512	Lucca (Orto Botanico)	LU	Lucca	16
TOS11000041	Massa M.ma Valpiana	GR	Massa M.ma	188
TOS11000508	Orbetello	GR	Orbetello	0
TOS11000080	Pentolina	SI	Chiusdino	450
TOS01000544	Pisa (Fac. Agraria)	PI	Pisa	6
TOS09001080	Pontremoli Depuratore	MS	Pontremoli	226
TOS11000012	Portoferraio	LI	Portoferraio	10
TOS01001491	S. Miniato (Cimitero)	PI	S. Miniato	102
TOS11000070	Suvereto	LI	Suvereto	35
TOS01000901	Vallombrosa	FI	Reggello	980
TOS01001664	Volterra	PI	Volterra	462

**Tabella 1**

Per effettuare un'analisi climatica secondo le norme del WMO (World Meteorological Organization) si è ritenuto opportuno ricercare almeno un periodo storico trentennale per poter fotografare e confrontare le condizioni climatiche del passato con quelle attuali. I 30 anni, pur rappresentando una durata convenzionale, sono considerati secondo la comunità scientifica un intervallo temporale sufficiente affinché gli elementi climatici possano presentarsi con una certa regolarità lasciandosi quindi analizzare con opportune metodologie statistiche.

Per un confronto tra le condizioni climatiche attuali e quelle passate sono state correlate le misure attuali con i 2 periodi climatici di riferimento trentennali 1971-2000 e 1981-2010 (**Tabella 2 e Tabella 3a e 3b**).

Per l'anno in analisi, analogamente a tutti gli anni dal 2010 al 2020, il WMO stabilisce convenzionalmente che la correlazione tra il clima attuale e quello passato, debba essere fatta con il blocco climatico 1971-2000. Allo scopo di disporre di un confronto più ampio dei dati, le tabelle sottostanti riportano comunque anche le correlazioni con i valori medi dello stato climatico successivo, 1981-2010.

Dalla **Tabella 2** possiamo quindi ricavare come la temperatura media del 2019 (calcolata come valore medio delle 16 stazioni analizzate, Volterra non è stata considerata in quanto non perfettamente funzionante), pari a 15,1 °C, sia stata **più elevata di +1,0 °C** rispetto al succitato stato climatico 1971-2000 e più elevata di +0,8 °C rispetto al blocco trentennale 1981-2010.

Dalla **Tabella 3a e 3b** si evince come il contributo al riscaldamento sia dipeso, in proporzioni pressoché identiche, sia dalle temperature minime, sia dalle temperature massime, risultate entrambe più calde rispetto a quelle del trentennio 1971-2000 di circa **+1,0 °C**. Gli scarti positivi più sostenuti si sono registrati nelle località limitrofe alle pendici meridionali delle Colline Metallifere, sul pontremolese e sulla zona costiera meridionale.

Temperatura MEDIA annua 2019								
	<b>STAZIONI</b>	WMO 1971- 2000	WMO 1981- 2010	<b>2019</b>	2019 VS 1981- 2010	2019 VS 1971- 2000	% VS 1981- 2010	% VS 1971- 2000
Pianura (0-300 m)	Alberese	14,6	14,9	<b>15,9</b>	1,0	1,3	6,7	8,9
	Orbetello	16,4	16,6	<b>17,2</b>	0,6	0,8	3,6	4,9
	Pisa Agraria	15,4	15,8	<b>16,6</b>	0,8	1,2	5,1	7,8
	Portoferraio	16,1	15,8	<b>16,6</b>	0,8	0,5	5,1	3,1
	Collesalveti	15,0	15,2	<b>15,6</b>	0,4	0,6	2,6	4,0
	Lucca	15,1	15,3	<b>15,9</b>	0,6	0,8	3,9	5,3
	Castelmartini	15,0	15,1	<b>15,5</b>	0,4	0,5	2,6	3,3
	Suvereto	15,7	15,6	<b>16,4</b>	0,8	0,7	5,1	4,5
	S. Miniato	14,9	15,3	<b>16,2</b>	0,9	1,3	5,9	8,7
	Massa M.ma	14,7	15,0	<b>16,2</b>	1,2	1,5	8,0	10,2
	Pontremoli	11,9	12,4	<b>13,7</b>	1,3	1,8	10,5	15,1
Arezzo	14,4	14,6	<b>14,8</b>	0,2	0,4	1,4	2,8	
Collina (300-600 m)	Cortona	14,8	14,5	<b>15,2</b>	0,7	0,4	4,8	2,7
	Pentolina	13,0	13,5	<b>14,7</b>	1,2	1,7	8,9	13,1
	Volterra	14,0	14,5	<b>n.p.</b>	<b>n.p.</b>	<b>n.p.</b>	<b>n.p.</b>	<b>n.p.</b>
Montagna (>600 m)	Vallombrosa	9,5	9,8	<b>10,6</b>	0,8	1,1	8,2	11,6
	Camaldoli	8,9	9,2	<b>9,7</b>	0,5	0,8	5,4	9,0
	<b>N. 16 stazioni R.T.</b>	<b>14,1</b>	<b>14,3</b>	<b>15,1</b>	<b>0,8</b>	<b>1,0</b>	<b>5,5</b>	<b>7,2</b>

**Tabella 2** – confronto temperatura **media** ANNO **2019 VS** periodi climatici di riferimento WMO (1971-

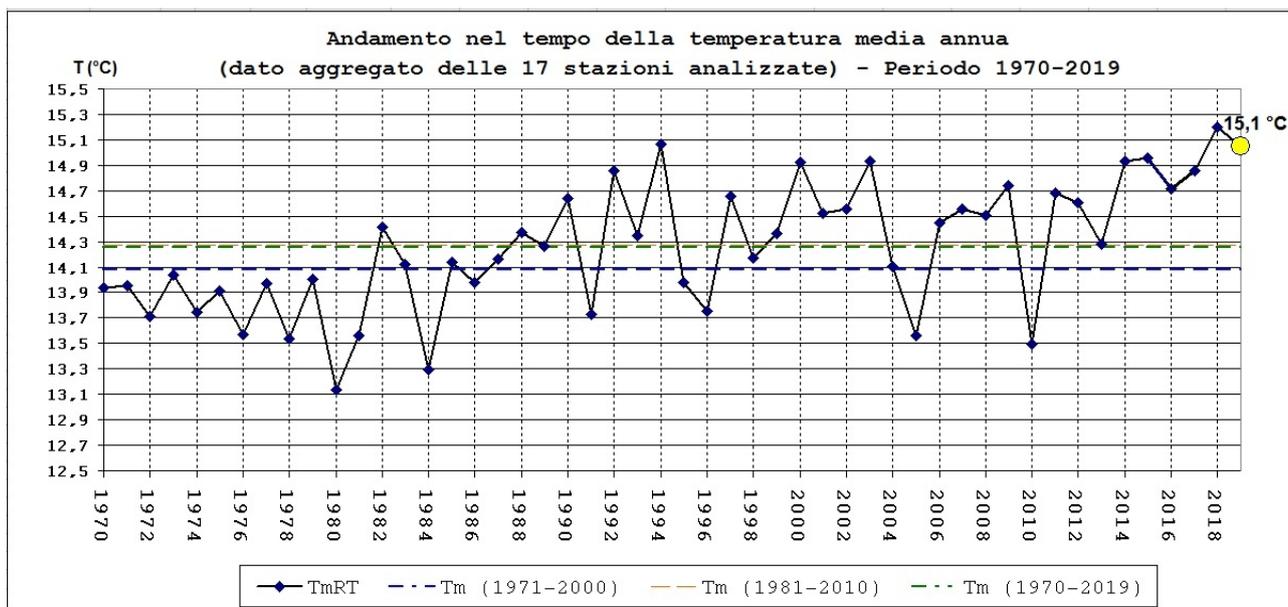
2000 e 1981-2010) e scarto percentuale rispetto ai suddetti periodi climatici WMO.

Temperatura MEDIA MASSIMA annua 2019						
	<b>STAZIONI</b>	WMO 1971- 2000	WMO 1981- 2010	<b>2019</b>	2019 VS 1981- 2010	2019 VS 1971- 2000
Pianura (0-300 m)	Alberese (1 m) - GR	20,3	20,2	<b>21,0</b>	0,8	0,7
	Orbetello (0 m) - GR	20,2	20,1	<b>19,8</b>	-0,3	-0,4
	Pisa Agraria (6 m) - PI	20,3	20,6	<b>21,2</b>	0,6	0,9
	Portoferraio (10 m) - LI	20,1	20,2	<b>20,9</b>	0,7	0,8
	Collesalveti (15 m) - LI	20,7	20,8	<b>21,8</b>	1,0	1,1
	Lucca (Orto Botanico) (16 m) - LU	19,9	20,4	<b>21,1</b>	0,7	1,2
	Castelmartini (20 m) - PT	22,0	21,8	<b>22,0</b>	0,2	0,0
	Suvereto (35 m) - LI	21,1	20,9	<b>22,0</b>	1,1	0,9
	S. Miniato Cimitero (102 m) - PI	19,5	20,1	<b>21,0</b>	0,9	1,5
	Massa M.ma Valpiana (188 m) - GR	19,6	19,8	<b>21,4</b>	1,6	1,8
	Pontremoli Depuratore (226 m) - MS	17,2	17,8	<b>19,8</b>	2,0	2,6
	Arezzo Fattoria San Fabiano (305 m) - AR	20,7	20,9	<b>20,1</b>	-0,8	-0,6
Collina (300-600 m)	Cortona (427 m) - AR	20,2	19,6	<b>20,2</b>	0,6	0,0
	Pentolina (450 m) - SI	17,9	18,3	<b>19,5</b>	1,2	1,6
	Volterra (462 m) - PI	17,9	18,2	<b>n.p.</b>	<b>n.p.</b>	<b>n.p.</b>
Montagna (>600 m)	Vallombrosa (980 m) - FI	13,2	13,4	<b>14,0</b>	0,6	0,8
	Camaldoli (1111 m) - AR	12,3	12,5	<b>13,0</b>	0,5	0,7
	<b>N. 16 stazioni R.T.</b>	<b>18,9</b>	<b>19,1</b>	<b>19,9</b>	<b>0,7</b>	<b>0,9</b>

**Tabella 3a** – temperatura media **massima** ANNO **2019 VS** periodi climatici di riferimento WMO.

Temperatura MEDIA MINIMA annua 2019						
	STAZIONI	WMO 1971- 2000	WMO 1981- 2010	<b>2019</b>	2019 VS 1981- 2010	2019 VS 1971- 2000
Pianura (0-300 m)	Alberese (1 m) - GR	8,8	9,4	<b>10,8</b>	1,4	2,0
	Orbetello (0 m) - GR	12,6	13,0	<b>14,5</b>	1,5	1,9
	Pisa Agraria (6 m) - PI	10,5	11,0	<b>12,0</b>	1,0	1,5
	Portoferraio (10 m) - LI	12,0	11,3	<b>12,3</b>	1,0	0,3
	Collesalvetti (50 m) - LI	9,3	9,6	<b>9,3</b>	-0,3	0,0
	Lucca (Orto Botanico) (16 m) - LU	10,3	10,1	<b>10,6</b>	0,5	0,3
	Castelmartini (20 m) - PT	7,9	8,3	<b>9,0</b>	0,7	1,1
	Suvereto (35 m) - LI	10,1	10,1	<b>10,6</b>	0,5	0,5
	S. Miniato Cimitero (102 m) - PI	10,3	10,5	<b>11,3</b>	0,8	1,0
	Massa M.ma Valpiana (188 m) - GR	9,8	10,1	<b>10,9</b>	0,8	1,1
	Pontremoli Depuratore (226 m) - MS	6,6	7,0	<b>7,5</b>	0,5	0,9
	Arezzo Fattoria San Fabiano (305 m) - AR	8,1	8,3	<b>9,4</b>	1,1	1,3
Collina (300-600 m)	Cortona (427 m) - AR	9,3	9,4	<b>10,1</b>	0,7	0,8
	Pentolina (450 m) - SI	8,1	8,7	<b>9,9</b>	1,2	1,8
	Volterra (462 m) - PI	10,1	10,8	<b>n.p.</b>	<b>n.p.</b>	<b>n.p.</b>
Montagna (>600 m)	Vallombrosa (980 m) - FI	5,9	6,1	<b>7,2</b>	1,1	1,3
	Camaldoli (1111 m) - AR	5,4	5,9	<b>6,4</b>	0,5	1,0
	<b>N. 16 stazioni R.T.</b>	<b>9,1</b>	<b>9,4</b>	<b>10,1</b>	<b>0,8</b>	<b>1,1</b>

**Tabella 3b** – confronto temperatura media **minima** ANNO **2019 VS** periodi climatici WMO.

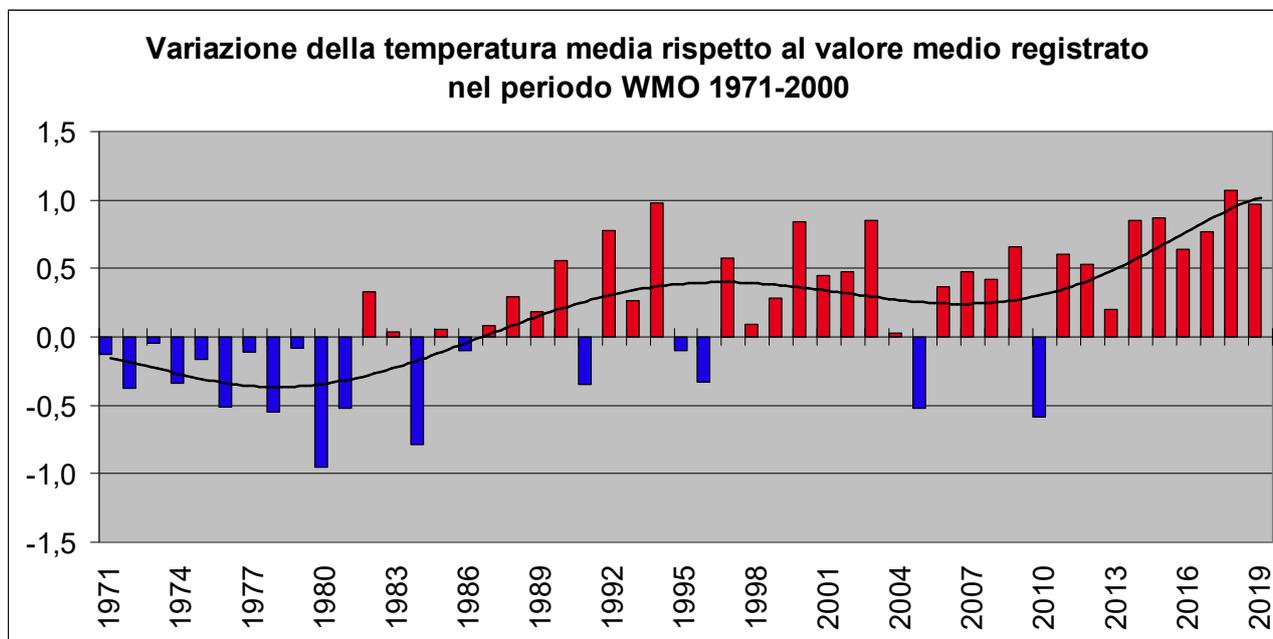


La rappresentazione grafica sopra indicata (dove sono riportati i valori della temperatura media annua dal 1970 al 2019 mediati sulle 17 stazioni meteorologiche considerate), mostra come gli anni più freddi della serie storica siano stati il 1980 (+13,1 °C) ed il 1984 (+13,3 °C). Il più caldo in assoluto è stato invece l'anno 2018, con +15,2 °C, immediatamente seguito dal 2019 e dal 1994 (entrambi con +15,1 °C), poi dal 2015 (+15,0 °C) e, infine, dal 2000, 2003, 2014 e 2017 (+14,9 °C).

Il grafico evidenzia, inoltre, come nei primi 10/11 anni di registrazioni (1970-1981) la temperatura sia rimasta sempre al di sotto di quella media storica, risultata pari a 14,3 °C (periodo 1970-2019 - linea verde tratteggiata) e come le oscillazioni siano risultate piuttosto contenute.

Dopo il 1980/81, la temperatura inizia ad assumere andamenti più irregolari, con oscillazioni più ampie da un anno all'altro, e con una tendenza (più evidente ad iniziare dai primi anni 90) verso un sovrariscaldamento, tale da determinare frequentemente picchi al di sopra della temperatura media storica e al di sopra di quella di riferimento climatologica del WMO 1971-2000 (+14,1 °C) e 1981-2010 (linea arancione +14,3 °C). Tale andamento risulta ancor più evidente a partire dai primi anni 90 dove, facendo un rapido calcolo, possiamo osservare come in 22 di questi 29 anni, la temperatura si sia attestata al di sopra di quella del periodo di riferimento dello stato climatico rappresentativo 1971-2000 e come soltanto in 5 occasioni essa ne sia risultata inferiore e in una identica. Nel periodo 1970 e fino agli inizi del 1990 era invece evidente il contrario, ovverosia la temperatura media restava quasi sempre al di sotto di quella storica di riferimento 1971-2000, a conferma dunque di una variazione climatica più accentuata a partire dagli inizi degli anni 90.

Con la rappresentazione grafica sotto riportata si sono volute mettere in evidenza le variazioni (gli scarti, riportati sull'asse delle ordinate in gradi Celsius) occorse tra la temperatura media del 2019 e quella media di riferimento trentennale relativa al periodo storico climatico WMO 1971-2000.



Come nel grafico precedente, anche qui è ben visibile come a partire dalla fine degli anni ottanta, la temperatura media sia iniziata a risalire al di sopra della linea "zero" (linea corrispondente alla temperatura media climatica 1971-2000, ovverosia uguale a 14,1 °C), portandosi quasi ogni anno su valori ben superiori a quelli medi del periodo 1971-2000. Gli ultimi anni sono risultati costantemente i più caldi, in particolare gli ultimi 2, con il 2018 a +1,1 °C e il 2019 a +1,0 °C, rispettivamente superando e uguagliando la soglia della massima variazione storica positiva, pari a +1,0 °C registrata nell'anno 1994. Da evidenziare inoltre come il trend delle temperature, risultante dal grafico sopra riportato, indica una pressoché costante e rapida risalita della temperatura media a partire, in maniera più evidente, dalla fine degli anni '90.

La sottostante *Tabella 4* mostra, per ciascuna delle 17 località, il comportamento medio delle temperature nelle diverse stagioni, in riferimento ai trentenni analizzati. Premesso che, a livello generale, nel periodo climatico 1981-2010 la temperatura media stagionale, se confrontata con il blocco climatico precedente 1971-2000, è aumentata durante il periodo estivo e primaverile di +0,4 °C, di +0,2 °C nel periodo autunnale, mentre è diminuita di -0,2 °C in inverno, dalla *Tabella 4*, dalla *Tabella 5* e dalla *Tabella 6* sotto riportate, è possibile sintetizzare le seguenti conclusioni:

1. Le temperature stagionali dell'anno 2019, rispetto a quelle storiche di riferimento dei 2 periodi trentennali, sono risultate in aumento durante la stagione ESTIVA-AUTUNNALE, con incrementi rispettivamente di +2,0 °C e +1,5 °C se confrontate con quelle registrate nel trentennio precedente 1971-2000, e circa +1,5 °C in riferimento al trentennio più recente 1981-2010. Le temperature INVERNALI e PRIMAVERILI sono rimaste stazionarie, non indicando uno specifico trend, in particolare rispetto al periodo trentennale 1971-2000. Il riscaldamento nella stagione della PRIMAVERA è stato bilanciato soprattutto perché maggio è risultato particolarmente "freddo", con temperature che nelle prime 2 decadi sono risultate più verosimili a quelle di inizio primavera. Non sono mancate neppure nevicate fino a bassa quota nei primi 15 giorni di maggio, in particolare nella giornata del 05 e in quella del 11/12 maggio.
2. Complessivamente, come già accaduto per il 2016, 2017 e 2018, anche il 2019 è risultato piuttosto caldo, portandosi al secondo posto, con +15,1 °C rispetto a un +15,2 °C dell'anno precedente, e risultando maggiore di +1,0 °C rispetto ai +14,1 °C del periodo storico di riferimento 1971-2000. Tale surplus termico è stato tuttavia equamente suddiviso tra le temperature massime e quelle minime, seppur certamente più significativo nella stagione ESTIVA e AUTUNNALE. L'INVERNO, per il momento, non mostra particolari variazioni rispetto allo storico, mentre la PRIMAVERA indica forse un leggero decremento di tale surplus (*Tabella 5*, *Tabella 6*).

## TEMPERATURE MEDIE STAGIONALI 2019

ESTATE	media	media	Media	Delta	Delta	AUTUNNO	media	media	Media	Delta	Delta
	71-00	81-10	2019	2019 VS 71/00	2019 VS 81/10		71-00	81-10	2019	2019 VS 71/00	2019 VS 81/10
Alberese (1 m)	21,8	22,1	<b>23,7</b>	2,0	1,6	Alberese (1 m)	16,2	16,5	<b>18,2</b>	2,1	1,7
Arezzo - Fattoria San Fabiano (305 m)	22,5	22,6	<b>24,0</b>	1,5	1,4	Arezzo - Fattoria San Fabiano (305 m)	14,9	15,1	<b>16,0</b>	1,1	0,9
Camaldoli (1111 m)	17,0	17,7	<b>19,3</b>	2,3	1,6	Camaldoli (1111 m)	9,8	10,1	<b>10,9</b>	1,1	0,8
Castelmartini (20 m)	23,4	23,6	<b>24,6</b>	1,2	1,0	Castelmartini (20 m)	15,6	15,9	<b>16,8</b>	1,2	0,9
Collesalveti (15 m)	22,7	23,2	<b>24,5</b>	1,8	1,3	Collesalveti (15 m)	15,8	16,1	<b>17,4</b>	1,6	1,3
Cortona (427 m)	23,3	23,3	<b>24,9</b>	1,6	1,6	Cortona (427 m)	15,8	15,4	<b>16,5</b>	0,7	1,1
Lucca (16 m)	23,3	23,7	<b>25,1</b>	1,8	1,4	Lucca (16 m)	15,7	15,9	<b>16,9</b>	1,2	1,0
Massa M.ma Valpiana (188 m)	22,4	22,8	<b>24,8</b>	2,4	2,0	Massa M.ma Valpiana (188 m)	15,7	16,0	<b>17,8</b>	2,1	1,8
Orbetello (0 m)	23,8	24,0	<b>25,1</b>	1,3	1,1	Orbetello (0 m)	17,8	18,0	<b>19,0</b>	1,2	1,0
Pentolina (450 m)	20,8	21,4	<b>23,9</b>	3,1	2,4	Pentolina (450 m)	13,9	14,4	<b>15,8</b>	1,9	1,4
Pisa Agraria (6 m)	23,0	23,8	<b>25,4</b>	2,4	1,6	Pisa Agraria (6 m)	16,3	16,9	<b>18,1</b>	1,8	1,2
Pontremoli Depuratore (226 m)	19,8	20,5	<b>22,3</b>	2,5	1,8	Pontremoli Depuratore (226 m)	12,5	13,1	<b>14,6</b>	2,1	1,5
Portoferraio (10 m)	23,1	23,0	<b>24,1</b>	1,0	1,1	Portoferraio (10 m)	17,1	16,9	<b>18,4</b>	1,3	1,6
S. Miniato (102 m)	23,1	23,8	<b>25,4</b>	2,3	1,6	S. Miniato (102 m)	15,7	16,2	<b>17,2</b>	1,5	1,0
Suvereto (35 m)	22,9	23,0	<b>24,9</b>	2,0	1,9	Suvereto (35 m)	16,6	16,6	<b>18,2</b>	1,6	1,6
Vallombrosa (980 m)	17,3	17,9	<b>19,9</b>	2,6	2,0	Vallombrosa (980 m)	10,4	10,7	<b>11,6</b>	1,2	0,9
Volterra (462 m)	22,3	23,1	<b>N.P.</b>	N.P.	N.P.	Volterra (462 m)	15,0	15,5	<b>N.P.</b>	N.P.	N.P.
<b>Valori medi</b>	<b>21,9</b>	<b>22,3</b>	<b>23,9</b>	<b>2,0</b>	<b>1,5</b>	<b>Valori medi</b>	<b>15,0</b>	<b>15,2</b>	<b>16,5</b>	<b>1,5</b>	<b>1,2</b>
INVERNO	media	media	Media	Delta	Delta	PRIMAVERA	media	media	Media	Delta	Delta
	71-00	81-10	2019	2019 VS 71/00	2019 VS 81/10		71-00	81-10	2019	2019 VS 71/00	2019 VS 81/10
Alberese (1 m)	7,9	7,9	<b>8,1</b>	0,2	0,2	Alberese (1 m)	12,4	12,8	<b>12,9</b>	0,5	0,2
Arezzo - Fattoria San Fabiano (305 m)	6,2	6,0	<b>6,0</b>	-0,2	0,0	Arezzo - Fattoria San Fabiano (305 m)	12,8	13,1	<b>12,3</b>	-0,5	-0,8
Camaldoli (1111 m)	1,5	1,4	<b>2,0</b>	0,5	0,6	Camaldoli (1111 m)	7,0	7,6	<b>6,5</b>	-0,5	-1,1
Castelmartini (20 m)	6,9	6,6	<b>6,6</b>	-0,3	0,0	Castelmartini (20 m)	14,0	14,1	<b>13,2</b>	-0,8	-0,9
Collesalveti (15 m)	7,9	7,8	<b>7,0</b>	-0,9	-0,8	Collesalveti (15 m)	13,7	13,8	<b>12,9</b>	-0,8	-0,9
Cortona (427 m)	6,9	6,1	<b>6,5</b>	-0,4	0,4	Cortona (427 m)	13,2	13,1	<b>12,3</b>	-0,9	-0,8
Lucca (16 m)	7,5	7,1	<b>7,1</b>	-0,4	0,0	Lucca (16 m)	14,0	14,3	<b>13,8</b>	-0,2	-0,5
Massa M.ma Valpiana (188 m)	7,9	7,8	<b>8,4</b>	0,5	0,6	Massa M.ma Valpiana (188 m)	12,8	13,2	<b>13,2</b>	0,4	0,0
Orbetello (0 m)	9,6	9,5	<b>9,2</b>	-0,4	-0,3	Orbetello (0 m)	14,4	14,7	<b>14,3</b>	-0,1	-0,4
Pentolina (450 m)	6,0	5,8	<b>6,7</b>	0,7	0,8	Pentolina (450 m)	11,2	12,1	<b>12,0</b>	0,8	-0,1
Pisa Agraria (6 m)	8,3	8,3	<b>8,4</b>	0,1	0,1	Pisa Agraria (6 m)	14,0	14,5	<b>14,1</b>	0,1	-0,4
Pontremoli Depuratore (226 m)	4,6	4,8	<b>5,6</b>	1,0	0,8	Pontremoli Depuratore (226 m)	10,7	11,3	<b>11,5</b>	0,8	0,2
Portoferraio (10 m)	10,0	9,3	<b>9,9</b>	-0,1	0,6	Portoferraio (10 m)	14,0	13,8	<b>13,6</b>	-0,4	-0,3
S. Miniato (102 m)	7,5	7,4	<b>7,7</b>	0,2	0,3	S. Miniato (102 m)	13,4	14,0	<b>13,7</b>	0,3	-0,3
Suvereto (35 m)	9,2	8,7	<b>8,4</b>	-0,8	-0,3	Suvereto (35 m)	13,8	13,8	<b>13,5</b>	-0,3	-0,3
Vallombrosa (980 m)	2,5	2,3	<b>2,8</b>	0,3	0,5	Vallombrosa (980 m)	7,9	8,3	<b>7,7</b>	-0,2	-0,6
Volterra (462 m)	6,4	6,6	<b>N.P.</b>	N.P.	N.P.	Volterra (462 m)	12,3	12,9	<b>N.P.</b>	N.P.	N.P.
<b>Valori medi</b>	<b>6,9</b>	<b>6,7</b>	<b>6,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>Valori medi</b>	<b>12,4</b>	<b>12,8</b>	<b>12,3</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,5</b>

Tabella 4 - Temperature medie stagionali anno 2019 VS trentenni climatici WMO (1981-2010 e 1971-2000)

## TEMPERATURE MEDIE MASSIME STAGIONALI 2019

ESTATE	media 71-00	media 81-10	Media 2019	Delta 2019 VS 71/00	Delta 2019 VS 81/10	AUTUNNO	media 71-00	media 81-10	Media 2019	Delta 2019 VS 71/00	Delta 2019 VS 81/10
Alberese (1 m)	28,1	28,0	<b>29,3</b>	1,2	1,2	Alberese (1 m)	21,8	21,8	<b>22,7</b>	0,9	1,0
Arezzo - Fattoria San Fabiano (305 m)	30,2	30,7	<b>31,1</b>	0,9	0,4	Arezzo - Fattoria San Fabiano (305 m)	21,2	21,1	<b>20,8</b>	-0,4	-0,3
Camaldoli (1111 m)	21,5	22,1	<b>23,7</b>	2,2	1,6	Camaldoli (1111 m)	13,0	13,1	<b>13,7</b>	0,7	0,6
Castelmartini (20 m)	31,9	32,0	<b>32,8</b>	0,9	0,8	Castelmartini (20 m)	22,8	22,6	<b>22,6</b>	-0,2	0,0
Collesalveti (15 m)	29,5	29,7	<b>32,2</b>	2,7	2,5	Collesalveti (15 m)	21,3	21,5	<b>22,8</b>	1,5	1,3
Cortona (427 m)	30,0	29,9	<b>31,7</b>	1,7	1,8	Cortona (427 m)	21,0	20,1	<b>20,9</b>	-0,1	0,8
Lucca (16 m)	29,1	30,0	<b>31,6</b>	2,5	1,6	Lucca (16 m)	20,2	20,8	<b>21,4</b>	1,2	0,6
Massa M.ma Valpiana (188 m)	28,6	29,0	<b>31,4</b>	2,8	2,4	Massa M.ma Valpiana (188 m)	20,3	20,4	<b>22,5</b>	2,1	2,0
Orbetello (0 m)	28,0	27,7	<b>27,7</b>	-0,3	0,0	Orbetello (0 m)	21,7	21,7	<b>21,5</b>	-0,2	-0,2
Pentolina (450 m)	26,8	27,5	<b>30,2</b>	3,4	2,7	Pentolina (450 m)	18,8	19,0	<b>20,1</b>	1,3	1,1
Pisa Agraria (6 m)	28,4	29,1	<b>30,8</b>	2,4	1,7	Pisa Agraria (6 m)	21,2	21,6	<b>22,2</b>	1,0	0,6
Pontremoli (226 m)	26,3	27,3	<b>30,3</b>	4,0	3,0	Pontremoli (226 m)	17,5	18,1	<b>19,6</b>	2,1	1,5
Portoferraio (10 m)	27,9	28,1	<b>28,8</b>	0,8	0,6	Portoferraio (10 m)	21,0	21,1	<b>22,5</b>	1,5	1,3
S. Miniato (102 m)	29,0	29,9	<b>32,0</b>	3,0	2,1	S. Miniato (102 m)	20,3	20,7	<b>21,5</b>	1,2	0,8
Suvereto (35 m)	29,1	29,1	<b>31,7</b>	2,6	2,6	Suvereto (35 m)	21,8	21,6	<b>23,1</b>	1,3	1,5
Vallombrosa (980 m)	22,1	22,7	<b>24,6</b>	2,5	1,9	Vallombrosa (980 m)	13,9	14,0	<b>14,5</b>	0,6	0,5
Volterra (462 m)	27,6	28,1	<b>N.P.</b>	N.P.	N.P.	Volterra (462 m)	18,7	19,0	<b>N.P.</b>	N.P.	N.P.
<b>Valori medi</b>	<b>27,9</b>	<b>28,3</b>	<b>30,0</b>	<b>2,1</b>	<b>1,7</b>	<b>Valori medi</b>	<b>19,8</b>	<b>19,9</b>	<b>20,8</b>	<b>1,0</b>	<b>0,9</b>
INVERNO	media 71-00	media 81-10	Media 2019	Delta 2019 VS 71/00	Delta 2019 VS 81/10	PRIMAVERA	media 71-00	media 81-10	Media 2019	Delta 2019 VS 71/00	Delta 2019 VS 81/10
Alberese (1 m)	13,1	12,9	<b>13,4</b>	0,3	0,5	Alberese (1 m)	18,2	18,2	<b>18,0</b>	-0,2	-0,2
Arezzo - Fattoria San Fabiano (305 m)	11,0	10,9	<b>10,5</b>	-0,5	-0,4	Arezzo - Fattoria San Fabiano (305 m)	19,2	19,6	<b>17,3</b>	-1,9	-2,3
Camaldoli (1111 m)	4,1	3,9	<b>4,8</b>	0,7	0,9	Camaldoli (1111 m)	10,6	11,0	<b>9,6</b>	-1,0	-1,4
Castelmartini (20 m)	12,1	11,8	<b>12,7</b>	0,6	0,9	Castelmartini (20 m)	21,1	20,9	<b>19,2</b>	-1,9	-1,7
Collesalveti (15 m)	12,4	12,4	<b>12,9</b>	0,5	0,5	Collesalveti (15 m)	19,8	19,8	<b>19,0</b>	-0,8	-0,8
Cortona (427 m)	11,1	9,8	<b>10,2</b>	-0,9	0,4	Cortona (427 m)	18,7	18,4	<b>17,4</b>	-1,3	-1,0
Lucca (16 m)	11,3	11,3	<b>11,9</b>	0,6	0,6	Lucca (16 m)	18,9	19,7	<b>19,0</b>	0,1	-0,7
Massa M.ma Valpiana (188 m)	11,6	11,5	<b>13,1</b>	1,5	1,6	Massa M.ma Valpiana (188 m)	17,7	18,1	<b>18,2</b>	0,5	0,1
Orbetello (0 m)	13,1	12,9	<b>12,4</b>	-0,7	-0,5	Orbetello (0 m)	18,0	17,9	<b>16,8</b>	-1,2	-1,1
Pentolina (450 m)	9,7	9,5	<b>10,5</b>	0,8	1,0	Pentolina (450 m)	16,1	17,0	<b>16,8</b>	0,7	-0,2
Pisa Agraria (6 m)	12,5	12,5	<b>12,8</b>	0,3	0,3	Pisa Agraria (6 m)	18,8	19,3	<b>18,6</b>	-0,2	-0,7
Pontremoli (226 m)	8,8	9,1	<b>11,7</b>	2,9	2,6	Pontremoli (226 m)	16,1	16,9	<b>17,1</b>	1,0	0,2
Portoferraio (10 m)	13,4	13,2	<b>14,0</b>	0,6	0,8	Portoferraio (10 m)	18,1	18,4	<b>18,1</b>	0,0	-0,2
S. Miniato (102 m)	10,9	11,0	<b>11,8</b>	0,9	0,8	S. Miniato (102 m)	18,0	18,8	<b>18,3</b>	0,3	-0,5
Suvereto (35 m)	14,1	13,5	<b>13,8</b>	-0,3	0,3	Suvereto (35 m)	19,5	19,4	<b>19,0</b>	-0,5	-0,4
Vallombrosa (980 m)	5,1	4,8	<b>5,2</b>	0,1	0,4	Vallombrosa (980 m)	11,6	12,1	<b>11,1</b>	-0,5	-1,0
Volterra (462 m)	9,0	9,1	<b>N.P.</b>	N.P.	N.P.	Volterra (462 m)	16,2	16,8	<b>N.P.</b>	N.P.	N.P.
<b>Valori medi</b>	<b>10,8</b>	<b>10,6</b>	<b>11,4</b>	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>	<b>Valori medi</b>	<b>17,4</b>	<b>17,8</b>	<b>17,1</b>	<b>-0,3</b>	<b>-0,7</b>

Tabella 5 - Temperature medie massime stagionali 2019 VS trentenni climatici WMO (1981-2010 e 1971-2000)

## TEMPERATURE MEDIE MINIME STAGIONALI 2019

ESTATE	media 71-00	media 81-10	Media 2019	Delta 2019 VS 71/00	Delta 2019 VS 81/10	AUTUNNO	media 71-00	media 81-10	Media 2019	Delta 2019 VS 71/00	Delta 2019 VS 81/10
Alberese (1 m)	15,5	16,2	<b>18,2</b>	2,7	2,0	Alberese (1 m)	10,5	11,3	<b>13,6</b>	3,1	2,3
Arezzo - Fattoria San Fabiano (305 m)	14,8	15,1	<b>17,0</b>	2,2	1,9	Arezzo - Fattoria San Fabiano (305 m)	8,7	9,1	<b>11,1</b>	2,4	2,0
Camaldoli (1111 m)	12,5	13,4	<b>14,9</b>	2,4	1,5	Camaldoli (1111 m)	6,6	7,1	<b>8,1</b>	1,5	1,0
Castelmartini (20 m)	14,8	15,3	<b>16,4</b>	1,6	1,1	Castelmartini (20 m)	8,4	9,1	<b>10,8</b>	2,4	1,7
Collesalveti (15 m)	15,9	16,5	<b>16,7</b>	0,8	0,2	Collesalveti (15 m)	10,4	11,0	<b>12,0</b>	1,6	1,0
Cortona (427 m)	16,4	16,6	<b>18,1</b>	1,7	1,5	Cortona (427 m)	10,5	10,7	<b>12,0</b>	1,5	1,3
Lucca (16 m)	17,4	17,4	<b>18,5</b>	1,1	1,1	Lucca (16 m)	11,1	11,0	<b>12,5</b>	1,4	1,5
Massa M.ma Valpiana (188 m)	16,3	16,6	<b>18,2</b>	1,9	1,6	Massa M.ma Valpiana (188 m)	11,1	11,5	<b>13,0</b>	1,9	1,5
Orbetello (0 m)	19,7	20,3	<b>22,5</b>	2,8	2,2	Orbetello (0 m)	13,9	14,5	<b>16,5</b>	2,6	2,0
Pentolina (450 m)	14,7	15,3	<b>17,5</b>	2,8	2,1	Pentolina (450 m)	9,1	9,7	<b>11,5</b>	2,4	1,7
Pisa Agraria (6 m)	17,5	18,4	<b>19,9</b>	2,4	1,5	Pisa Agraria (6 m)	11,3	12,0	<b>13,9</b>	2,6	1,9
Pontremoli (226 m)	13,2	13,7	<b>14,2</b>	1,0	0,5	Pontremoli (226 m)	7,5	8,1	<b>9,5</b>	2,0	1,4
Portoferraio (10 m)	18,3	17,9	<b>19,4</b>	1,1	1,5	Portoferraio (10 m)	13,1	12,6	<b>14,3</b>	1,1	1,7
S. Miniato (102 m)	17,2	17,6	<b>18,8</b>	1,6	1,2	S. Miniato (102 m)	11,1	11,6	<b>13,0</b>	1,9	1,4
Suvereto (35 m)	16,7	16,9	<b>18,0</b>	1,3	1,1	Suvereto (35 m)	11,4	11,6	<b>13,2</b>	1,8	1,6
Vallombrosa (980 m)	12,5	13,1	<b>15,1</b>	2,6	2,0	Vallombrosa (980 m)	7,0	7,3	<b>8,7</b>	1,7	1,4
Volterra (462 m)	17,1	18,0	<b>N.P.</b>	N.P.	N.P.	Volterra (462 m)	11,2	12,0	<b>N.P.</b>	N.P.	N.P.
<b>Valori medi</b>	<b>15,9</b>	<b>16,4</b>	<b>17,7</b>	<b>1,8</b>	<b>1,3</b>	<b>Valori medi</b>	<b>10,2</b>	<b>10,6</b>	<b>12,1</b>	<b>1,9</b>	<b>1,5</b>
INVERNO	media 71-00	media 81-10	Media 2019	Delta 2019 VS 71/00	Delta 2019 VS 81/10	PRIMAVERA	media 71-00	media 81-10	Media 2019	Delta 2019 VS 71/00	Delta 2019 VS 81/10
Alberese (1 m)	2,8	2,9	<b>2,7</b>	-0,1	-0,3	Alberese (1 m)	6,5	7,3	<b>7,7</b>	1,2	0,4
Arezzo - Fattoria San Fabiano (305 m)	1,2	1,2	<b>1,4</b>	0,2	0,2	Arezzo - Fattoria San Fabiano (305 m)	6,4	6,7	<b>7,1</b>	0,7	0,4
Camaldoli (1111 m)	-1,1	-1,0	<b>-0,8</b>	0,3	0,2	Camaldoli (1111 m)	3,4	4,1	<b>3,2</b>	-0,2	-0,9
Castelmartini (20 m)	1,5	1,3	<b>0,5</b>	-1,0	-0,8	Castelmartini (20 m)	6,9	7,4	<b>7,1</b>	0,2	-0,3
Collesalveti (15 m)	3,4	3,3	<b>1,1</b>	-2,3	-2,2	Collesalveti (15 m)	7,6	7,8	<b>6,7</b>	-0,9	-1,1
Cortona (427 m)	2,8	2,4	<b>2,6</b>	-0,2	0,2	Cortona (427 m)	7,6	7,8	<b>7,3</b>	-0,3	-0,5
Lucca (16 m)	3,7	2,8	<b>2,2</b>	-1,5	-0,6	Lucca (16 m)	9,1	8,9	<b>8,5</b>	-0,6	-0,4
Massa M.ma Valpiana (188 m)	4,1	4,1	<b>3,6</b>	-0,5	-0,5	Massa M.ma Valpiana (188 m)	7,9	8,2	<b>8,1</b>	0,3	-0,1
Orbetello (0 m)	6,0	6,1	<b>6,0</b>	0,0	-0,1	Orbetello (0 m)	10,7	11,2	<b>11,7</b>	1,0	0,5
Pentolina (450 m)	2,2	2,2	<b>2,8</b>	0,6	0,6	Pentolina (450 m)	6,4	7,2	<b>7,1</b>	0,8	0,0
Pisa Agraria (6 m)	4,1	4,0	<b>3,8</b>	-0,3	-0,2	Pisa Agraria (6 m)	9,1	9,7	<b>9,6</b>	0,5	-0,1
Pontremoli (226 m)	0,4	0,5	<b>-0,4</b>	-0,8	-0,9	Pontremoli (226 m)	5,2	5,7	<b>5,7</b>	0,5	0,0
Portoferraio (10 m)	6,6	5,4	<b>5,8</b>	-0,8	0,4	Portoferraio (10 m)	9,9	9,3	<b>9,0</b>	-0,9	-0,3
S. Miniato (102 m)	4,0	3,7	<b>3,6</b>	-0,4	-0,1	S. Miniato (102 m)	8,8	9,1	<b>9,1</b>	0,3	0,0
Suvereto (35 m)	4,3	3,9	<b>2,9</b>	-1,4	-1,1	Suvereto (35 m)	8,1	8,1	<b>7,8</b>	-0,2	-0,3
Vallombrosa (980 m)	-0,1	-0,3	<b>0,4</b>	0,5	0,7	Vallombrosa (980 m)	4,1	4,5	<b>4,2</b>	0,1	-0,3
Volterra (462 m)	3,8	4,1	<b>N.P.</b>	N.P.	N.P.	Volterra (462 m)	8,3	9,0	<b>N.P.</b>	N.P.	N.P.
<b>Valori medi</b>	<b>2,9</b>	<b>2,7</b>	<b>2,4</b>	<b>-0,5</b>	<b>-0,4</b>	<b>Valori medi</b>	<b>7,4</b>	<b>7,8</b>	<b>7,5</b>	<b>0,1</b>	<b>-0,3</b>

Tabella 6 - Temperature medie minime stagionali 2019 VS trentenni climatici WMO (1981-2010 e 1971-2000)

## Conclusioni

La temperatura media dell'anno 2019 è risultata, se confrontata con quella registrata nel trentennio 1971-2000, nel 100% delle stazioni considerate (17 su 17) superiore alla media, con una variazione complessiva di circa +1,0 °C (15,1 °C nel 2019, 14,1 nel 1971-2000 - Tabella 2). Da evidenziare come anche gli anni a partire dal 2014 ebbero un andamento piuttosto simile. Essa inoltre, rappresenta la seconda temperatura più alta registrata nel corso dell'intera serie storica 1970-2019 (a pari merito con il 1994), restando inferiore di appena un decimo di grado rispetto al precedente anno 2018, record storico con +15,2 °C.

La temperatura media massima del 2019 (19,9 °C - Tabella 3a) ha subito un incremento fino a +1,0 °C oltre la media climatica di riferimento 1971-2000 (18,9 °C).

La temperatura media minima del 2019 (10,1 °C - Tabella 3b) ha subito lo stesso incremento delle temperature medie massime, pari a +1,0 °C, in rapporto alla temperatura media minima registrata nel periodo storico di riferimento 1971-2000 (9,1 °C).

Riassumendo, nel 2019 le variazioni termiche annuali rispetto alle medie climatiche di riferimento sono state di una certa significatività (com'era già accaduto del resto anche negli anni precedenti), con incrementi sopra media fino a +1,0 °C sia sui valori minimi, sia sui valori massimi, e contributi più determinanti provenienti dall'ESTATE e dall'AUTUNNO, ricompresi tra +1,5/+2,0 °C sopra la media climatica storica di riferimento 1971-2000.

La PRIMAVERA e l'INVERNO non mostrano trend ben definiti. Le temperature medie si sono stabilizzate intorno ai consueti valori normali. In INVERNO, tuttavia, le temperature massime sono risultate circa +0,6 °C superiori a quelle di riferimento 1971-2000, mentre quelle minime circa -0,5 °C inferiori rispetto a quelle di riferimento 1971-2000. In PRIMAVERA le temperature massime sono risultate circa -0,3 °C inferiori rispetto a quelle di riferimento 1971-2000, mentre quelle minime +0,1 °C superiori rispetto allo stesso periodo climatico.