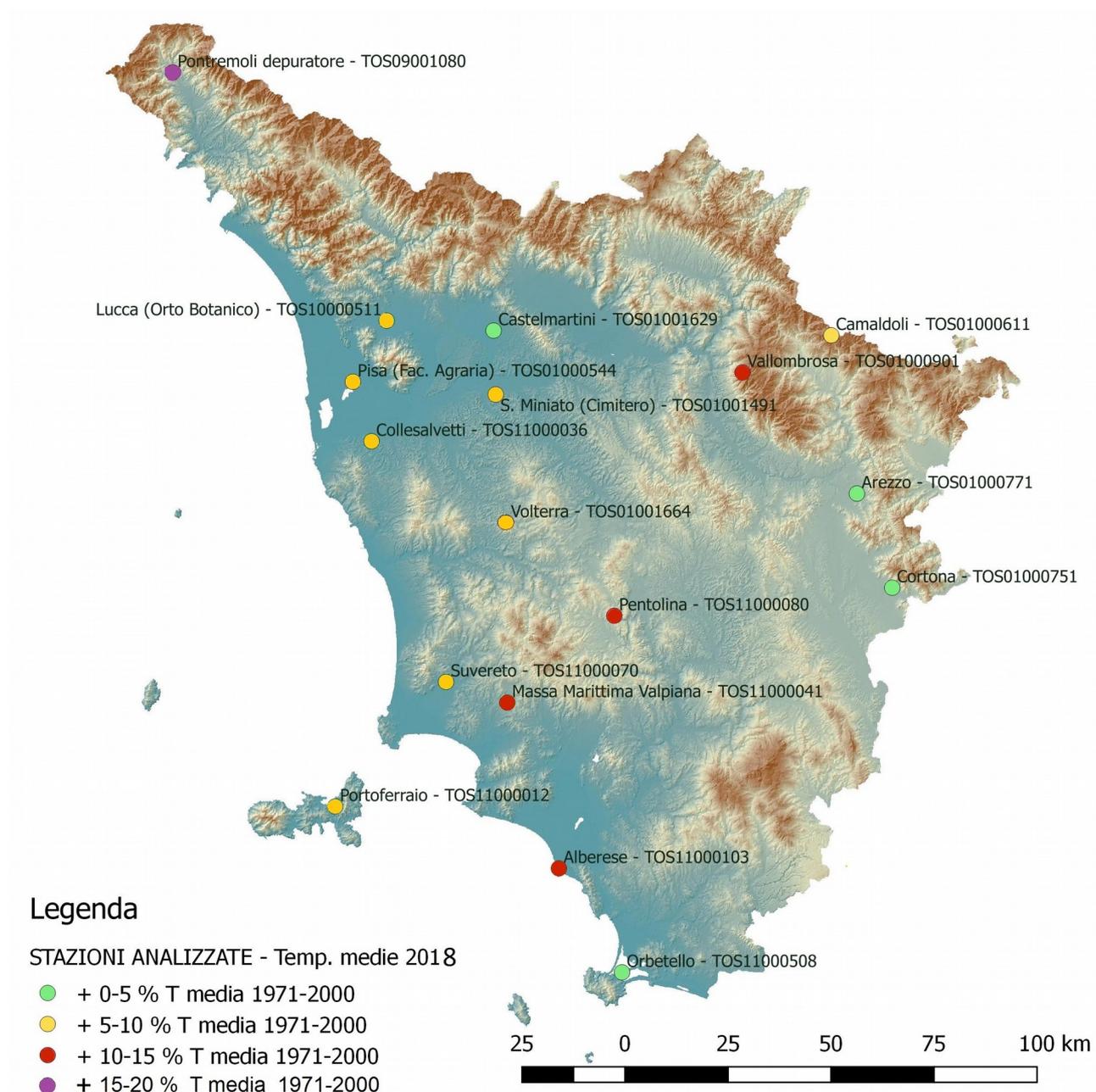




## Analisi dei dati termometrici REPORT ANNO 2018



## **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.

IDStazione	Nome	Provincia	Comune	Quota (m slm)
TOS11000103	Alberese	GR	Grosseto	1
TOS01000771	Arezzo	AR	Arezzo	275
TOS01000611	Camaldoli	AR	Poppi	1111
TOS01001629	Castelmartini	PT	Larciano	20
TOS11000036	Collesalveti	LI	Collesalveti	15
TOS01000751	Cortona	AR	Cortona	427
TOS10000511	Lucca (Orto Botanico)	LU	Lucca	16
TOS11000041	Massa Marittima Valpiana	GR	Massa Marittima	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	San 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 che la temperatura media del 2018 (calcolata come valore medio delle 17 stazioni analizzate), pari a 15,2 °C, sia stata **più elevata di +1,1 °C** rispetto al succitato stato climatico 1971-2000 e più elevata di +0,9 °C rispetto al blocco trentennale 1981-2010.

Dalle *Tabella 3a e 3b* si evince come il maggior contributo al riscaldamento sia dipeso dalle temperature minime, risultate più calde rispetto a quelle del trentennio 1971-2000 di **+1,4 °C**, contro i **+0,7 °C** delle massime. Gli scarti positivi più sostenuti si sono registrati sulle zone costiere maremmane e in prossimità della costa pisana.

## Temperatura **MEDIA** annua 2018

	<b>STAZIONI</b>	1971-2000	1981-2010	<b>2018</b>	2018 VS 1981-2010	2018 VS 1971-2000
Pianura (0-300 m)	Alberese (1 m) - GR	14,6	14,9	<b>16,1</b>	1,2	1,5
	Orbetello (0 m) - GR	16,4	16,6	<b>17,0</b>	0,4	0,6
	Pisa Agraria (6 m) - PI	15,4	15,8	<b>16,8</b>	1,0	1,4
	Portoferraio (10 m) - LI	16,1	15,8	<b>17,0</b>	1,2	0,9
	Collesalveti (15 m) - LI	15,0	15,2	<b>15,8</b>	0,6	0,8
	Lucca (Orto Botanico) (16 m) - LU	15,1	15,3	<b>16,1</b>	0,8	1,0
	Castelmartini (20 m) - PT	15,0	15,1	<b>15,6</b>	0,5	0,6
	Suvereto (35 m) - LI	15,7	15,6	<b>16,6</b>	1,0	0,9
	S. Miniato Cimitero (102 m) - PI	14,9	15,3	<b>16,3</b>	1,0	1,4
	Massa M.ma Valpiana (188 m) - GR	14,7	15,0	<b>16,3</b>	1,3	1,6
	Pontremoli Depuratore (226 m) - MS	11,9	12,4	<b>13,9</b>	1,5	2,0
	Arezzo (275 m) - AR	14,4	14,6	<b>14,8</b>	0,2	0,4
Collina (300-600 m)	Cortona (427 m) - AR	14,8	14,5	<b>15,1</b>	0,6	0,3
	Pentolina (450 m) - SI	13,0	13,5	<b>14,7</b>	1,2	1,7
	Volterra (462 m) - PI	14,0	14,5	<b>15,3</b>	0,8	1,3
Montagna (>600 m)	Vallombrosa (980 m) - FI	9,5	9,8	<b>10,6</b>	0,8	1,1
	Camaldoli (1111 m) - AR	8,9	9,2	<b>9,6</b>	0,4	0,7
	<b>N. 17 stazioni R.T.</b>	<b>14,1</b>	<b>14,3</b>	<b>15,2</b>	<b>0,9</b>	<b>1,1</b>

**Tabella 2** – confronto temperatura **media** ANNO 2018 **VS** periodi climatici di riferimento WMO (1971-2000 e 1981-2010)

## Temperatura **MEDIA MASSIMA** annua 2018

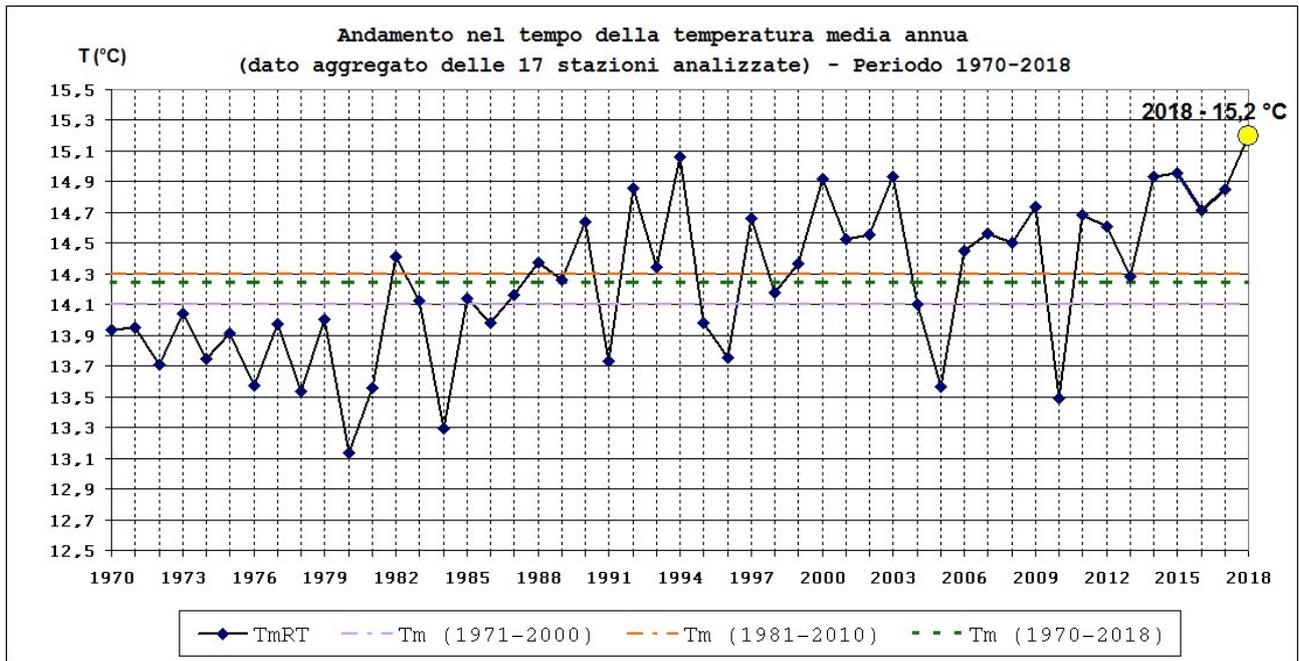
	<b>STAZIONI</b>	1971-2000	1981-2010	<b>2018</b>	2018 VS 1981-2010	2018 VS 1971-2000
Pianura (0-300 m)	Alberese (1 m) - GR	20,3	20,2	<b>20,7</b>	0,5	0,4
	Orbetello (0 m) - GR	20,2	20,1	<b>19,6</b>	-0,5	-0,6
	Pisa Agraria (6 m) - PI	20,3	20,6	<b>21,2</b>	0,6	0,9
	Portoferraio (10 m) - LI	20,1	20,2	<b>20,9</b>	0,7	0,8
	Collesalveti (15 m) - LI	20,7	20,8	<b>21,6</b>	0,8	0,9
	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>21,7</b>	-0,1	-0,3
	Suvereto (35 m) - LI	21,1	20,9	<b>21,9</b>	1,0	0,8
	S. Miniato Cimitero (102 m) - PI	19,5	20,1	<b>20,8</b>	0,7	1,3
	Massa M.ma Valpiana (188 m) - GR	19,6	19,8	<b>21,2</b>	1,4	1,6
	Pontremoli Depuratore (226 m) - MS	17,2	17,8	<b>19,9</b>	2,1	2,7
	Arezzo (275 m) - AR	20,7	20,9	<b>20,2</b>	-0,7	-0,5
Collina (300-600 m)	Cortona (427 m) - AR	20,2	19,6	<b>19,9</b>	0,3	-0,3
	Pentolina (450 m) - SI	17,9	18,3	<b>19,2</b>	0,9	1,3
	Volterra (462 m) - PI	17,9	18,2	<b>19,4</b>	1,2	1,5
Montagna (>600 m)	Vallombrosa (980 m) - FI	13,2	13,4	<b>13,9</b>	0,5	0,7
	Camaldoli (1111 m) - AR	12,3	12,5	<b>12,6</b>	0,1	0,3
	<b>N. 17 stazioni R.T.</b>	<b>18,9</b>	<b>19,1</b>	<b>19,8</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>

**Tabella 3a** – temperatura media **massima** ANNO 2018 **VS** periodi climatici di riferimento WMO

## Temperatura **MEDIA MINIMA** annua 2018

	<b>STAZIONI</b>	1971-2000	1981-2010	<b>2018</b>	2018 VS 1981-2010	2018 VS 1971-2000
Pianura (0-300 m)	Alberese (1 m) - GR	8,8	9,4	<b>11,4</b>	2,0	2,6
	Orbetello (0 m) - GR	12,6	13,0	<b>14,4</b>	1,4	1,8
	Pisa Agraria (6 m) - PI	10,5	11,0	<b>12,4</b>	1,4	1,9
	Portoferraio (10 m) - LI	12,0	11,3	<b>13,0</b>	1,7	1,0
	Collesalvetti (50 m) - LI	9,3	9,6	<b>10,0</b>	0,4	0,7
	Lucca (Orto Botanico) (16 m) - LU	10,3	10,1	<b>11,0</b>	0,9	0,7
	Castelmartini (20 m) - PT	7,9	8,3	<b>9,5</b>	1,2	1,6
	Suvereto (35 m) - LI	10,1	10,1	<b>11,2</b>	1,1	1,1
	S. Miniato Cimitero (102 m) - PI	10,3	10,5	<b>11,7</b>	1,2	1,4
	Massa M.ma Valpiana (188 m) - GR	9,8	10,1	<b>11,3</b>	1,2	1,5
	Pontremoli Depuratore (226 m) - MS	6,6	7,0	<b>8,0</b>	1,0	1,4
	Arezzo (275 m) - AR	8,1	8,3	<b>9,3</b>	1,0	1,2
Collina (300-600 m)	Cortona (427 m) - AR	9,3	9,4	<b>10,3</b>	0,9	1,0
	Pentolina (450 m) - SI	8,1	8,7	<b>10,0</b>	1,3	1,9
	Volterra (462 m) - PI	10,1	10,8	<b>11,2</b>	0,4	1,1
Montagna (>600 m)	Vallombrosa (980 m) - FI	5,9	6,1	<b>7,3</b>	1,2	1,4
	Camaldoli (1111 m) - AR	5,4	5,9	<b>6,5</b>	0,6	1,1
	<b>N. 17 stazioni RT</b>	<b>9,1</b>	<b>9,4</b>	<b>10,5</b>	<b>1,1</b>	<b>1,4</b>

**Tabella 3b** – confronto temperatura media **minima** ANNO 2018 **VS** periodi climatici WMO



La rappresentazione grafica sopra indicata (dove sono riportati i valori della temperatura media annua dal 1970 al 2018 mediati sulle 17 stazioni considerate), mostra come gli anni più freddi della serie storica siano stati il 1980 (+13,1 °C) ed il 1984 (+13,3 °C). Quelli più caldi invece sono stati rispettivamente il 1994 (+15,1 °C, il più caldo in assoluto fino al 2017!), il 2015 (+ 15,0 °C), il 2000, 2003, 2014 e 2017 (+14,9 °C).

Attenzione perché il 2018 ha superato, seppur di un decimo di grado, il 1994, attestandosi come l'anno più caldo in assoluto, con +15,2 °C, e superando il record finora attribuito appunto al 1994 (+15,1 °C). In ogni caso gli ultimi 5 anni sono risultati quelli tra i più caldi mai registrati nella serie storica considerata.

Il grafico evidenzia, infine, come nei primi 10/11 anni di registrazioni (1970-1981) la temperatura sia rimasta sempre al di sotto di quella media storica, pari a 14,2 °C (periodo 1970-2017 - 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 pertanto di una variazione climatica più accentuata a partire dagli inizi 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 2018, rispetto a quelle storiche di riferimento dei 2 periodi trentennali, sono risultate nelle singole stagioni generalmente in aumento, con la netta evidenza nel periodo PRIMAVERILE-ESTIVO-AUTUNNALE, dove hanno registrato rispettivamente un incremento di ben +1,3 °C, +1,4°C e fino a +1,6 °C nell'autunno rispetto al trentennio precedente 1971-2000. Le temperature INVERNALI sono rimaste pressoché stazionarie non indicando uno specifico trend.
2. Complessivamente, come già accaduto per il 2016 e per il 2017, il 2018 è risultato ancor più caldo, portandosi sul podio per valore assoluto (15,2°C), e risultando maggiore di +1,1 °C rispetto ai +14,1 °C del periodo storico di riferimento 1971-2000, con il contributo più significativo determinato dal non trascurabile incremento delle temperature minime, in particolare durante la stagione PRIMAVERILE-ESTIVA-AUTUNNALE. L'INVERNO, per il momento, non mostra particolari variazioni rispetto allo storico, almeno sotto il profilo termico (*Tabella 5*, *Tabella 6*).

## TEMPERATURE MEDIE STAGIONALI 2018

ESTATE	71-00	81-10	Media	Delta	Delta	AUTUNNO	71-00	81-10	Media	Delta	Delta
	media	media	2018	2018 VS 71/00	2018 VS 81/10		media	media	2018	2018 VS 71/00	2018 VS 81/10
Alberese (1 m)	21,8	22,1	<b>23,2</b>	1,4	1,1	Alberese (1 m)	16,2	16,5	<b>17,8</b>	1,7	1,3
Arezzo (275 m)	22,5	22,6	<b>23,2</b>	0,7	0,6	Arezzo (275 m)	14,9	15,1	<b>16,2</b>	1,3	1,1
Camaldoli (1111 m)	17,0	17,7	<b>17,8</b>	0,8	0,1	Camaldoli (1111 m)	9,8	10,1	<b>10,8</b>	1,0	0,7
Castelmartini (20 m)	23,4	23,6	<b>24,0</b>	0,6	0,4	Castelmartini (20 m)	15,6	15,9	<b>17,1</b>	1,5	1,2
Collesalveti (15 m)	22,7	23,2	<b>24,0</b>	1,3	0,8	Collesalveti (15 m)	15,8	16,1	<b>17,5</b>	1,7	1,4
Cortona (427 m)	23,3	23,3	<b>23,7</b>	0,4	0,4	Cortona (427 m)	15,8	15,4	<b>16,5</b>	0,7	1,1
Lucca (16 m)	23,3	23,7	<b>25,0</b>	1,7	1,3	Lucca (16 m)	15,7	15,9	<b>17,5</b>	1,8	1,6
Massa M.ma Valpiana (188 m)	22,4	22,8	<b>24,2</b>	1,8	1,4	Massa M.ma Valpiana (188 m)	15,7	16,0	<b>18,0</b>	2,3	2,0
Orbetello (0 m)	23,8	24,0	<b>24,5</b>	0,7	0,5	Orbetello (0 m)	17,8	18,0	<b>18,2</b>	0,4	0,2
Pentolina (450 m)	20,8	21,4	<b>23,0</b>	2,3	1,6	Pentolina (450 m)	13,9	14,4	<b>15,9</b>	2,0	1,6
Pisa Agraria (6 m)	23,0	23,8	<b>24,9</b>	1,9	1,1	Pisa Agraria (6 m)	16,3	16,9	<b>18,2</b>	1,9	1,3
Pontremoli Depuratore (226 m)	19,8	20,5	<b>22,1</b>	2,3	1,6	Pontremoli Depuratore (226 m)	12,5	13,1	<b>15,4</b>	2,9	2,3
Portoferraio (10 m)	23,1	23,0	<b>24,3</b>	1,1	1,3	Portoferraio (10 m)	17,1	16,9	<b>18,6</b>	1,6	1,8
S. Miniato (102 m)	23,1	23,8	<b>24,6</b>	1,5	0,8	S. Miniato (102 m)	15,7	16,2	<b>17,8</b>	2,1	1,6
Suvereto (35 m)	22,9	23,0	<b>24,5</b>	1,6	1,6	Suvereto (35 m)	16,6	16,6	<b>18,1</b>	1,5	1,5
Vallombrosa (980 m)	17,3	17,9	<b>18,6</b>	1,3	0,7	Vallombrosa (980 m)	10,4	10,7	<b>12,1</b>	1,7	1,4
Volterra (462 m)	22,3	23,1	<b>23,8</b>	1,5	0,7	Volterra (462 m)	15,0	15,5	<b>16,8</b>	1,8	1,3
<b>Valori medi</b>	<b>21,9</b>	<b>22,3</b>	<b>23,3</b>	<b>1,4</b>	<b>0,9</b>	<b>Valori medi</b>	<b>15,0</b>	<b>15,2</b>	<b>16,6</b>	<b>1,6</b>	<b>1,4</b>
INVERNO	71-00	81-10	Media	Delta	Delta	PRIMAVERA	71-00	81-10	Media	Delta	Delta
	media	media	2018	2018 VS 71/00	2018 VS 81/10		media	media	2018	2018 VS 71/00	2018 VS 81/10
Alberese (1 m)	7,9	7,9	<b>8,6</b>	0,7	0,7	Alberese (1 m)	12,4	12,8	<b>14,5</b>	2,1	1,8
Arezzo (275 m)	6,2	6,0	<b>5,8</b>	-0,4	-0,2	Arezzo (275 m)	12,8	13,1	<b>13,8</b>	1,0	0,7
Camaldoli (1111 m)	1,5	1,4	<b>0,9</b>	-0,6	-0,5	Camaldoli (1111 m)	7,0	7,6	<b>8,2</b>	1,2	0,6
Castelmartini (20 m)	6,9	6,6	<b>6,6</b>	-0,3	0,0	Castelmartini (20 m)	14,0	14,1	<b>14,6</b>	0,6	0,5
Collesalveti (15 m)	7,9	7,8	<b>7,3</b>	-0,6	-0,5	Collesalveti (15 m)	13,7	13,8	<b>14,0</b>	0,3	0,2
Cortona (427 m)	6,9	6,1	<b>6,2</b>	-0,7	0,1	Cortona (427 m)	13,2	13,1	<b>13,8</b>	0,6	0,7
Lucca (16 m)	7,5	7,1	<b>7,3</b>	-0,2	0,2	Lucca (16 m)	14,0	14,3	<b>15,3</b>	1,3	1,0
Massa M.ma Valpiana (188 m)	7,9	7,8	<b>8,0</b>	0,1	0,2	Massa M.ma Valpiana (188 m)	12,8	13,2	<b>14,5</b>	1,7	1,4
Orbetello (0 m)	9,6	9,5	<b>9,7</b>	0,1	0,2	Orbetello (0 m)	14,4	14,7	<b>15,7</b>	1,3	1,0
Pentolina (450 m)	6,0	5,8	<b>6,0</b>	0,0	0,1	Pentolina (450 m)	11,2	12,1	<b>13,3</b>	2,1	1,3
Pisa Agraria (6 m)	8,3	8,3	<b>8,5</b>	0,2	0,2	Pisa Agraria (6 m)	14,0	14,5	<b>15,4</b>	1,4	0,9
Pontremoli Depuratore (226 m)	4,6	4,8	<b>5,2</b>	0,6	0,4	Pontremoli Depuratore (226 m)	10,7	11,3	<b>12,7</b>	2,0	1,4
Portoferraio (10 m)	10,0	9,3	<b>9,8</b>	-0,2	0,5	Portoferraio (10 m)	14,0	13,8	<b>14,8</b>	0,8	1,0
S. Miniato (102 m)	7,5	7,4	<b>7,5</b>	0,0	0,1	S. Miniato (102 m)	13,4	14,0	<b>14,9</b>	1,5	0,9
Suvereto (35 m)	9,2	8,7	<b>8,5</b>	-0,7	-0,2	Suvereto (35 m)	13,8	13,8	<b>14,8</b>	1,1	1,1
Vallombrosa (980 m)	2,5	2,3	<b>1,9</b>	-0,6	-0,4	Vallombrosa (980 m)	7,9	8,3	<b>9,3</b>	1,4	1,0
Volterra (462 m)	6,4	6,6	<b>6,5</b>	0,1	-0,1	Volterra (462 m)	12,3	12,9	<b>13,7</b>	1,4	0,8
<b>Valori medi</b>	<b>6,9</b>	<b>6,7</b>	<b>6,7</b>	<b>-0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>Valori medi</b>	<b>12,4</b>	<b>12,8</b>	<b>13,7</b>	<b>1,3</b>	<b>0,9</b>

Tabella 4 - Temperature medie stagionali anno 2018 VS trentenni climatici WMO (1981-2010 e 1971-2000)

## TEMPERATURE MEDIE MASSIME STAGIONALI 2018

ESTATE	71-00	81-10	Media	Delta	Delta	AUTUNNO	71-00	81-10	Media	Delta	Delta
	media	media	2018	2018 VS 71/00	2018 VS 81/10		media	media	2018	2018 VS 71/00	2018 VS 81/10
Alberese (1 m)	28,1	28,0	<b>28,4</b>	0,3	0,3	Alberese (1 m)	21,8	21,8	<b>22,3</b>	0,5	0,5
Arezzo (275 m)	30,2	30,7	<b>29,9</b>	-0,3	-0,8	Arezzo (275 m)	21,2	21,1	<b>21,1</b>	-0,1	0,0
Camaldoli (1111 m)	21,5	22,1	<b>22,0</b>	0,5	-0,1	Camaldoli (1111 m)	13,0	13,1	<b>13,6</b>	0,6	0,5
Castelmartini (20 m)	31,9	32,0	<b>31,5</b>	-0,4	-0,5	Castelmartini (20 m)	22,8	22,6	<b>23,4</b>	0,6	0,8
Collesalveti (15 m)	29,5	29,7	<b>30,9</b>	1,4	1,2	Collesalveti (15 m)	21,3	21,5	<b>23,3</b>	2,0	1,8
Cortona (427 m)	30,0	29,9	<b>30,0</b>	0,0	0,1	Cortona (427 m)	21,0	20,1	<b>21,2</b>	0,2	1,1
Lucca (16 m)	29,1	30,0	<b>31,6</b>	2,5	1,6	Lucca (16 m)	20,2	20,8	<b>23,0</b>	2,8	2,2
Massa M.ma Valpiana (188 m)	28,6	29,0	<b>30,6</b>	2,0	1,6	Massa M.ma Valpiana (188 m)	20,3	20,4	<b>22,9</b>	2,6	2,5
Orbetello (0 m)	28,0	27,7	<b>27,1</b>	-0,9	-0,6	Orbetello (0 m)	21,7	21,7	<b>20,9</b>	-0,8	-0,8
Pentolina (450 m)	26,8	27,5	<b>29,0</b>	2,2	1,5	Pentolina (450 m)	18,8	19,0	<b>20,3</b>	1,6	1,3
Pisa Agraria (6 m)	28,4	29,1	<b>29,9</b>	1,5	0,8	Pisa Agraria (6 m)	21,2	21,6	<b>22,7</b>	1,5	1,1
Pontremoli (226 m)	26,3	27,3	<b>29,7</b>	3,4	2,4	Pontremoli (226 m)	17,5	18,1	<b>21,2</b>	3,7	3,1
Portoferraio (10 m)	27,9	28,1	<b>28,7</b>	0,8	0,6	Portoferraio (10 m)	21,0	21,1	<b>22,5</b>	1,5	1,4
S. Miniato (102 m)	29,0	29,9	<b>30,7</b>	1,7	0,8	S. Miniato (102 m)	20,3	20,7	<b>22,3</b>	2,0	1,6
Suvereto (35 m)	29,1	29,1	<b>31,0</b>	1,9	1,9	Suvereto (35 m)	21,8	21,6	<b>23,4</b>	1,6	1,8
Vallombrosa (980 m)	22,1	22,7	<b>23,0</b>	0,9	0,3	Vallombrosa (980 m)	13,9	14,0	<b>15,2</b>	1,3	1,2
Volterra (462 m)	27,6	28,1	<b>29,2</b>	1,6	1,1	Volterra (462 m)	18,7	19,0	<b>21,0</b>	2,3	2,0
<b>Valori medi</b>	<b>27,9</b>	<b>28,3</b>	<b>29,0</b>	<b>1,1</b>	<b>0,7</b>	<b>Valori medi</b>	<b>19,8</b>	<b>19,9</b>	<b>21,2</b>	<b>1,4</b>	<b>1,3</b>
INVERNO	71-00	81-10	Media	Delta	Delta	PRIMAVERA	71-00	81-10	Media	Delta	Delta
	media	media	2018	2018 VS 71/00	2018 VS 81/10		media	media	2018	2018 VS 71/00	2018 VS 81/10
Alberese (1 m)	13,1	12,9	<b>13,1</b>	0,0	0,2	Alberese (1 m)	18,2	18,2	<b>18,7</b>	0,5	0,5
Arezzo (275 m)	11,0	10,9	<b>10,4</b>	-0,6	-0,5	Arezzo (275 m)	19,2	19,6	<b>19,6</b>	0,4	0,0
Camaldoli (1111 m)	4,1	3,9	<b>3,1</b>	-1,0	-0,8	Camaldoli (1111 m)	10,6	11,0	<b>11,2</b>	0,6	0,2
Castelmartini (20 m)	12,1	11,8	<b>11,3</b>	-0,8	-0,5	Castelmartini (20 m)	21,1	20,9	<b>20,2</b>	-0,9	-0,7
Collesalveti (15 m)	12,4	12,4	<b>11,9</b>	-0,5	-0,5	Collesalveti (15 m)	19,8	19,8	<b>19,8</b>	0,0	0,0
Cortona (427 m)	11,1	9,8	<b>9,6</b>	-1,5	-0,2	Cortona (427 m)	18,7	18,4	<b>18,6</b>	-0,1	0,2
Lucca (16 m)	11,3	11,3	<b>11,2</b>	-0,1	-0,1	Lucca (16 m)	18,9	19,7	<b>20,6</b>	1,7	0,9
Massa M.ma Valpiana (188 m)	11,6	11,5	<b>11,9</b>	0,3	0,4	Massa M.ma Valpiana (188 m)	17,7	18,1	<b>19,1</b>	1,4	1,0
Orbetello (0 m)	13,1	12,9	<b>12,5</b>	-0,6	-0,4	Orbetello (0 m)	18,0	17,9	<b>18,0</b>	0,0	0,1
Pentolina (450 m)	9,7	9,5	<b>9,4</b>	-0,4	-0,1	Pentolina (450 m)	16,1	17,0	<b>17,8</b>	1,7	0,8
Pisa Agraria (6 m)	12,5	12,5	<b>12,0</b>	-0,5	-0,5	Pisa Agraria (6 m)	18,8	19,3	<b>19,6</b>	0,8	0,3
Pontremoli (226 m)	8,8	9,1	<b>9,7</b>	0,9	0,6	Pontremoli (226 m)	16,1	16,9	<b>18,4</b>	2,3	1,5
Portoferraio (10 m)	13,4	13,2	<b>13,3</b>	0,0	0,1	Portoferraio (10 m)	18,1	18,4	<b>18,7</b>	0,6	0,3
S. Miniato (102 m)	10,9	11,0	<b>10,6</b>	-0,3	-0,4	S. Miniato (102 m)	18,0	18,8	<b>19,4</b>	1,4	0,6
Suvereto (35 m)	14,1	13,5	<b>13,0</b>	-1,1	-0,5	Suvereto (35 m)	19,5	19,4	<b>19,9</b>	0,4	0,5
Vallombrosa (980 m)	5,1	4,8	<b>4,0</b>	-1,1	-0,8	Vallombrosa (980 m)	11,6	12,1	<b>12,8</b>	1,2	0,7
Volterra (462 m)	9,0	9,1	<b>9,2</b>	0,2	0,1	Volterra (462 m)	16,2	16,8	<b>17,7</b>	1,5	0,9
<b>Valori medi</b>	<b>10,8</b>	<b>10,6</b>	<b>10,4</b>	<b>-0,4</b>	<b>-0,2</b>	<b>Valori medi</b>	<b>17,4</b>	<b>17,8</b>	<b>18,2</b>	<b>0,8</b>	<b>0,5</b>

Tabella 5 - Temperature medie massime stagionali 2018 VS trentenni climatici WMO (1981-2010 e 1971-2000)

## TEMPERATURE MEDIE MINIME STAGIONALI 2018

ESTATE	71-00	81-10	Media	Delta	Delta	AUTUNNO	71-00	81-10	Media	Delta	Delta
	media	media	2018	2018 VS 71/00	2018 VS 81/10		media	media	2018	2018 VS 71/00	2018 VS 81/10
Alberese (1 m)	15,5	16,2	<b>18,0</b>	2,5	1,8	Alberese (1 m)	10,5	11,3	<b>13,3</b>	2,8	2,1
Arezzo (275 m)	14,8	15,1	<b>16,5</b>	1,7	1,4	Arezzo (275 m)	8,7	9,1	<b>11,1</b>	2,4	2,0
Camaldoli (1111 m)	12,5	13,4	<b>13,7</b>	1,2	0,3	Camaldoli (1111 m)	6,6	7,1	<b>7,9</b>	1,3	0,8
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>17,0</b>	1,1	0,5	Collesalveti (15 m)	10,4	11,0	<b>11,7</b>	1,3	0,7
Cortona (427 m)	16,4	16,6	<b>17,4</b>	1,0	0,8	Cortona (427 m)	10,5	10,7	<b>11,8</b>	1,3	1,1
Lucca (16 m)	17,4	17,4	<b>18,4</b>	1,0	1,0	Lucca (16 m)	11,1	11,0	<b>12,0</b>	0,9	1,0
Massa M.ma Valpiana (188 m)	16,3	16,6	<b>17,7</b>	1,5	1,1	Massa M.ma Valpiana (188 m)	11,1	11,5	<b>13,0</b>	2,0	1,5
Orbetello (0 m)	19,7	20,3	<b>21,8</b>	2,1	1,5	Orbetello (0 m)	13,9	14,5	<b>15,5</b>	1,6	1,0
Pentolina (450 m)	14,7	15,3	<b>16,9</b>	2,2	1,6	Pentolina (450 m)	9,1	9,7	<b>11,5</b>	2,4	1,7
Pisa Agraria (6 m)	17,5	18,4	<b>19,8</b>	2,3	1,4	Pisa Agraria (6 m)	11,3	12,0	<b>13,6</b>	2,3	1,6
Pontremoli (226 m)	13,2	13,7	<b>14,6</b>	1,4	0,9	Pontremoli (226 m)	7,5	8,1	<b>9,5</b>	2,0	1,4
Portoferraio (10 m)	18,3	17,9	<b>19,8</b>	1,4	1,9	Portoferraio (10 m)	13,1	12,6	<b>14,7</b>	1,6	2,1
S. Miniato (102 m)	17,2	17,6	<b>18,6</b>	1,4	1,0	S. Miniato (102 m)	11,1	11,6	<b>13,2</b>	2,1	1,6
Suvereto (35 m)	16,7	16,9	<b>18,0</b>	1,3	1,1	Suvereto (35 m)	11,4	11,6	<b>12,7</b>	1,3	1,0
Vallombrosa (980 m)	12,5	13,1	<b>14,1</b>	1,6	1,0	Vallombrosa (980 m)	7,0	7,3	<b>8,9</b>	1,9	1,6
Volterra (462 m)	17,1	18,0	<b>18,3</b>	1,2	0,3	Volterra (462 m)	11,2	12,0	<b>12,6</b>	1,4	0,6
<b>Valori medi</b>	<b>15,9</b>	<b>16,4</b>	<b>17,5</b>	<b>1,6</b>	<b>1,1</b>	<b>Valori medi</b>	<b>10,2</b>	<b>10,6</b>	<b>12,0</b>	<b>1,8</b>	<b>1,4</b>
INVERNO	71-00	81-10	Media	Delta	Delta	PRIMAVERA	71-00	81-10	Media	Delta	Delta
	media	media	2018	2018 VS 71/00	2018 VS 81/10		media	media	2018	2018 VS 71/00	2018 VS 81/10
Alberese (1 m)	2,8	2,9	<b>4,0</b>	1,2	1,1	Alberese (1 m)	6,5	7,3	<b>10,2</b>	3,6	2,9
Arezzo (275 m)	1,2	1,2	<b>1,3</b>	0,1	0,1	Arezzo (275 m)	6,4	6,7	<b>7,9</b>	1,5	1,2
Camaldoli (1111 m)	-1,1	-1,0	<b>-1,3</b>	-0,2	-0,3	Camaldoli (1111 m)	3,4	4,1	<b>5,1</b>	1,7	1,0
Castelmartini (20 m)	1,5	1,3	<b>1,9</b>	0,4	0,6	Castelmartini (20 m)	6,9	7,4	<b>8,9</b>	2,0	1,5
Collesalveti (15 m)	3,4	3,3	<b>2,7</b>	-0,7	-0,6	Collesalveti (15 m)	7,6	7,8	<b>8,2</b>	0,6	0,4
Cortona (427 m)	2,8	2,4	<b>2,7</b>	-0,1	0,3	Cortona (427 m)	7,6	7,8	<b>8,9</b>	1,3	1,1
Lucca (16 m)	3,7	2,8	<b>3,3</b>	-0,4	0,5	Lucca (16 m)	9,1	8,9	<b>10,0</b>	0,9	1,1
Massa M.ma Valpiana (188 m)	4,1	4,1	<b>4,1</b>	0,0	0,0	Massa M.ma Valpiana (188 m)	7,9	8,2	<b>9,9</b>	2,0	1,6
Orbetello (0 m)	6,0	6,1	<b>6,8</b>	0,8	0,7	Orbetello (0 m)	10,7	11,2	<b>13,4</b>	2,7	2,2
Pentolina (450 m)	2,2	2,2	<b>2,5</b>	0,3	0,4	Pentolina (450 m)	6,4	7,2	<b>8,8</b>	2,5	1,7
Pisa Agraria (6 m)	4,1	4,0	<b>4,9</b>	0,8	0,9	Pisa Agraria (6 m)	9,1	9,7	<b>11,1</b>	2,0	1,4
Pontremoli (226 m)	0,4	0,5	<b>0,8</b>	0,4	0,3	Pontremoli (226 m)	5,2	5,7	<b>7,0</b>	1,8	1,3
Portoferraio (10 m)	6,6	5,4	<b>6,3</b>	-0,3	0,9	Portoferraio (10 m)	9,9	9,3	<b>10,8</b>	1,0	1,6
S. Miniato (102 m)	4,0	3,7	<b>4,3</b>	0,3	0,6	S. Miniato (102 m)	8,8	9,1	<b>10,4</b>	1,6	1,3
Suvereto (35 m)	4,3	3,9	<b>3,9</b>	-0,4	-0,1	Suvereto (35 m)	8,1	8,1	<b>9,6</b>	1,6	1,5
Vallombrosa (980 m)	-0,1	-0,3	<b>-0,2</b>	-0,1	0,1	Vallombrosa (980 m)	4,1	4,5	<b>5,8</b>	1,7	1,3
Volterra (462 m)	3,8	4,1	<b>3,8</b>	0,0	-0,3	Volterra (462 m)	8,3	9,0	<b>9,7</b>	1,4	0,7
<b>Valori medi</b>	<b>2,9</b>	<b>2,7</b>	<b>3,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	<b>Valori medi</b>	<b>7,4</b>	<b>7,8</b>	<b>9,2</b>	<b>1,8</b>	<b>1,4</b>

**Tabella 6 - Temperature medie minime stagionali 2018 VS trentenni climatici WMO (1981-2010 e 1971-2000)**

## Conclusioni

La temperatura media dell'anno 2018 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 +1,1 °C (15,2 °C nel 2018, 14,1 nel 1971-2000 –Tabella 2). Da ricordare che anche il precedente anno 2017 ebbe un andamento molto simile. Essa inoltre, rappresenta la temperatura più alta registrata nel corso dell'intera serie storica 1970-2018, superando, seppur di un decimo di grado, il precedente record del 1994 pari a 15,1 °C e attestandosi su un valore pari a 15,2 °C.

La temperatura media massima del 2018 (19,8 °C – Tabella 3a) ha subito un incremento fino a +0,9 °C oltre la media climatica di riferimento 1971-2000 (18,9 °C).

La temperatura media minima del 2018 (10,5 °C – Tabella 3b) ha subito un incremento ancor più accentuato rispetto a quella del periodo storico di riferimento 1971-2000 (9,1 °C), portandosi sopra di essa di ben +1,4 °C, con gli incrementi più significativi in prossimità della costa maremmana e di quella pisana.

Riassumendo, nel 2018 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 +1,4 °C sui valori minimi e fin quasi a +1,0 °C su quelli massimi, con gli apporti più determinanti provenienti dalla PRIMAVERA, dall'ESTATE e dall'AUTUNNO, i quali in ogni caso sono risultati ripartiti pressoché omogeneamente.

In particolare, la temperatura del 2018 sopra la media storica, è stata principalmente determinata da una PRIMAVERA, da un'ESTATE e da un AUTUNNO più caldi della norma, nonché dall'aumento sensibile verificatosi soprattutto sui valori minimi piuttosto che su quelli massimi, praticamente al contrario dell'anno precedente.

Come già detto la stagione INVERNALE non mostra evidenti variazioni di temperatura rispetto ai periodi storici di riferimento.