



**Regione Toscana**

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile  
Settore Idrologico Regionale  
Centro Funzionale della Regione Toscana

# **REPORT PLUVIOMETRICO DEL MESE DI APRILE 2016**



## **Commento generale**

### **METODOLOGIA**

Al fine di valutare l'entità degli apporti pluviometrici, sono state considerate tutte le stazioni automatiche (circa 400 pluviometri) che fanno parte delle reti di monitoraggio gestite dal Settore Idrologico Regionale (SIR) e dall'ex ARSIA. I dati registrati ed archiviati in un DB gestito dal SIR sono stati sottoposti ad un processo di pre-validazione ed interpolati, per creare un continuum territoriale, mediante algoritmi di interpolazione geostatistici (kriging ordinario con modello 'sferico'). Il Kriging ordinario oltre a permettere l'interpolazione di variabili misurate in situ, consente di stimare la sua precisione in quei siti dove non sono disponibili misure dirette. Per rappresentare meglio lo stato attuale degli afflussi sono state compiute elaborazioni che hanno permesso di effettuare confronti tra le piogge cumulate (in un certo intervallo temporale) con quelle medie di analoghi periodi riferite agli anni 1986-2015.

Sono state inoltre analizzati i dati di alcune stazioni, ubicate in maniera omogenea sul territorio regionale ed aventi serie storiche significative di 60-90 anni, rappresentandoli su grafici; tali grafici riportano anno per anno il valore di pioggia cumulata mensile, il valore medio (calcolato sull'intera serie storica disponibile) e la deviazione standard. Vale la pena, infine, ricordare che le piogge raffigurate su tali elaborati grafici sono rappresentative della stazione in oggetto e di una limitata porzione di territorio prospiciente la stazione stessa.

### **ANALISI DEI DATI**

Il mese di Aprile è stato caratterizzato da apporti pluviometrici che, a scala regionale, sono generalmente nella norma, ad esclusione di alcune porzioni di territorio dove si sono verificati sia eccedenze che deficit precipitativi. Le precipitazioni mensili di Aprile 2016 (Fig. 1) mostrano valori pluviometrici medi intorno a 70 mm, con picchi, che tuttavia, arrivano a 400 mm registrati in alcuni pluviometri ubicati nella porzione settentrionale della regione, principalmente nel bacino del Magra. Dall'analisi degli elaborati prodotti (Figg. 2 e 3) si osservano due fasce, una a nord ed una sud della regione, in cui si registra un deficit di pioggia (con mancanze del 20/25%, corrispondenti a circa 35/40 mm di pioggia in meno) ed una fascia centrale dove invece si ha surplus (con eccedenze del 80/90%, corrispondenti a valori di circa 80 mm di pioggia in più). L'analisi della fig. 6, in cui viene effettuato il calcolo dell'indice SPI (indicatore statistico che misura il deficit o l'eccesso di precipitazione in un dato intervallo di tempo rispetto alla precipitazione normale di lungo termine), conferma che su grandissima parte del territorio della regione si hanno valori "vicini alla norma"; tuttavia, in piccole porzioni ricadenti nel Valdarno e nell'alto Ombrone grossetano si hanno valori di umidità moderata, mentre in altre piccole porzioni, quali il basso Ombrone grossetano, l'alto Magra e l'alto Serchio, vi sono valori di tale indice ricadenti nella classe di "siccità moderata". La mappa dei giorni piovosi (fig. 4) evidenzia, infine, come le piogge siano state distribuite su un discreto numero di giorni raggiungendo, quasi ovunque, intensità moderate, tranne nel bacino del Valdarno Inferiore, dove, nella zona tra Montopoli Valdarno (PI) ed Empoli (FI), si hanno intensità molto forti dovute, principalmente, all'evento meteorico registrato nei giorni 23 e 24.

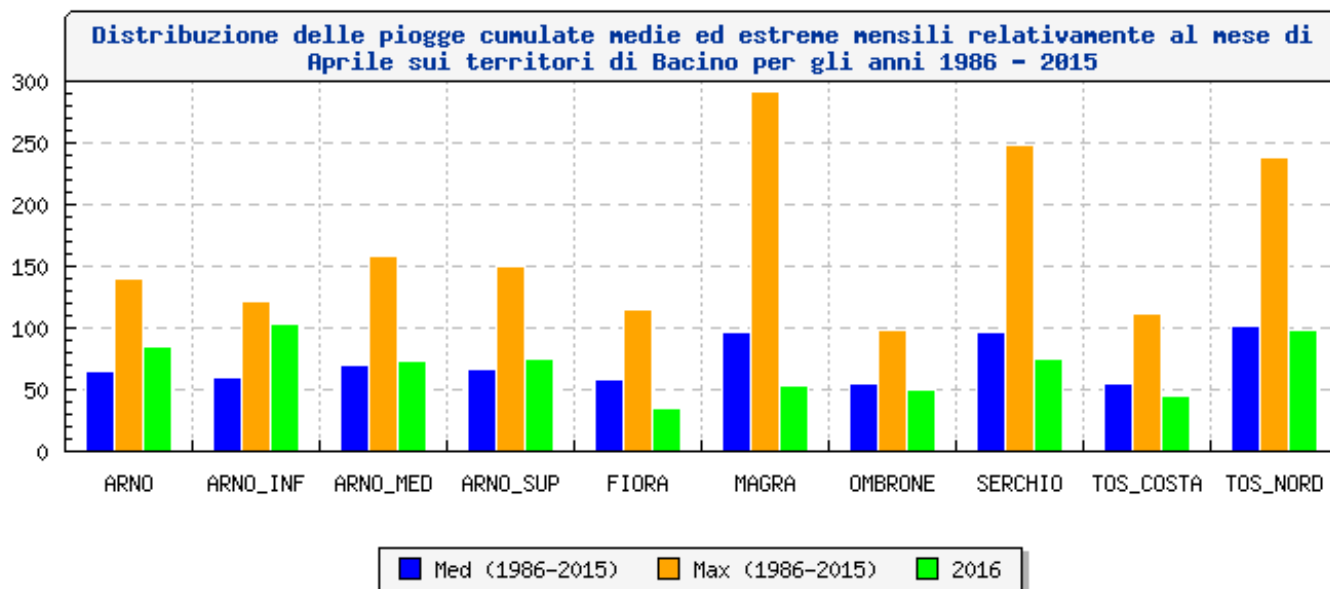
### **ANALISI DELLE SERIE STORICHE (60-95 ANNI) PUNTUALI**

I grafici prodotti si riferiscono all'analisi dei dati registrati per il mese di Aprile nei diversi anni dal 1916 (stazioni con serie storica più lunga) al 2015. Per il mese di Aprile 2016, le piogge cumulate mensili delle 13 stazioni esaminate risultano estremamente variabili, in quanto vi sono stazioni al di sotto della fascia media, altre al di sopra ed altre ancora comprese in tale fascia (delimitata dal valore medio  $\pm$  deviazione standard) calcolata sulla serie storica considerata per ciascuna stazione. In particolare, nelle stazioni di Fivizzano (MS), Pontremoli (MS), Boscolungo (PT), Cantagallo (PO), Vallombrosa (FI), Torricelle (GR) e Ponte Tura (GR) i valori mensili di aprile 2016 risultano al di sotto della fascia di riferimento; altre stazioni, quali Borgo a Mozzano (LU), Pontelungo (PT), Monterotondo (GR), Coltano (PI) e Simignano (SI), presentano valori all'interno di tale fascia, infine la stazione di Capezzine (AR) ha registrato valori addirittura al di sopra della suddetta fascia.



## Valori delle piogge cumulate mensili (mm) del mese di Aprile sui territori di bacino per gli anni 1986 - 2016

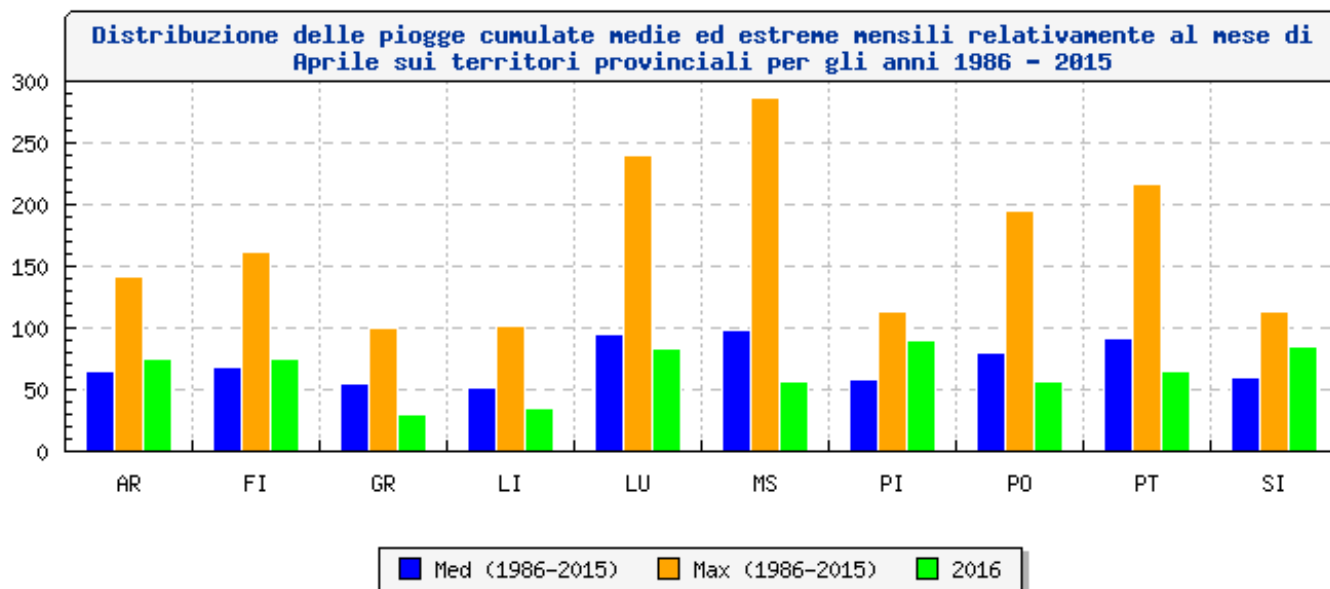
BACINI	ARNO	ARNO_INF	ARNO_MED	ARNO_SUP	FIORA	MAGRA	OMBRONE	SERCHIO	TOS_COSTA	TOS_NORD
1986	16	12	20	18	20	17	21	11	16	23
1987	16	12	20	18	21	17	21	11	16	23
1988	39	38	42	38	38	40	43	39	39	47
1989	67	55	82	70	81	66	69	51	60	75
1990	55	46	65	58	49	52	64	45	58	65
1991	23	21	23	24	20	34	29	24	25	27
1992	27	32	35	20	26	28	16	62	14	91
1993	25	26	28	22	41	21	23	40	26	65
1994	41	48	46	33	25	55	25	81	38	117
1995	20	18	21	21	21	15	23	19	17	16
1996	117	114	127	109	83	168	99	152	111	175
1997	79	71	70	95	103	78	88	86	81	107
1998	140	113	158	150	86	254	84	249	71	208
1999	108	89	120	115	95	177	80	206	77	218
2000	91	95	87	92	71	116	79	113	96	130
2001	82	72	80	95	73	103	77	108	78	110
2002	77	73	79	79	32	96	46	111	51	98
2003	101	100	107	97	73	137	70	133	89	138
2004	96	90	94	103	93	117	72	137	77	143
2005	84	62	87	103	91	131	77	139	60	138
2006	47	34	46	60	62	52	56	50	40	47
2007	7	6	7	9	10	14	8	20	6	17
2008	90	74	109	86	64	234	51	177	48	176
2009	81	83	78	81	65	152	56	139	65	124
2010	91	95	88	90	114	77	98	82	90	78
2011	16	18	13	17	24	27	24	22	21	28
2012	131	122	144	129	81	292	85	243	106	238
2013	68	78	69	56	73	186	47	152	61	184
2014	60	59	59	62	82	88	76	82	64	57
2015	67	64	85	63	54	79	60	96	69	91
2016	85	104	74	74	35	53	51	75	46	98
MEDIA 1986-2015	65	61	70	67	59	97	56	96	56	102





## Distribuzione delle piogge cumulate mensili del mese di Aprile sui territori provinciali per gli anni 1986 - 2016

PROVINCE	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PO	PT	SI
1986	16	12	17	16	13	19	11	19	14	29
1987	16	12	17	16	13	19	11	19	14	29
1988	34	39	41	36	41	41	37	37	44	44
1989	56	67	68	57	54	68	55	68	62	82
1990	52	45	62	51	48	55	49	66	59	70
1991	21	21	31	23	26	33	20	20	28	26
1992	16	30	18	14	57	37	26	51	83	14
1993	22	23	30	24	38	27	27	52	64	18
1994	32	38	30	42	79	65	46	62	112	19
1995	17	18	23	19	18	15	13	15	23	25
1996	99	124	91	101	151	171	113	134	144	113
1997	95	80	87	69	88	82	81	66	66	89
1998	141	162	77	57	239	246	90	194	217	97
1999	108	120	85	67	205	181	80	141	171	80
2000	90	90	75	90	115	118	99	83	88	90
2001	99	88	71	70	104	104	74	99	104	88
2002	79	82	39	51	106	96	64	88	113	58
2003	93	109	66	84	132	137	100	113	119	82
2004	105	98	72	74	137	121	86	100	118	80
2005	107	102	80	49	131	132	56	120	135	77
2006	60	52	57	32	47	51	33	51	47	54
2007	10	7	8	4	18	15	5	8	14	8
2008	74	111	53	41	172	226	62	134	150	52
2009	88	78	56	72	135	148	79	98	116	61
2010	93	90	99	83	84	76	94	85	89	99
2011	17	16	22	23	22	28	19	15	18	24
2012	126	133	79	102	239	287	112	170	216	102
2013	54	67	53	66	153	186	79	99	126	46
2014	67	58	75	50	79	82	62	69	85	77
2015	60	80	63	70	95	81	60	102	105	54
2016	76	76	30	35	84	57	90	56	66	86
MEDIA 1986-2015	65	68	55	52	95	98	58	79	92	60

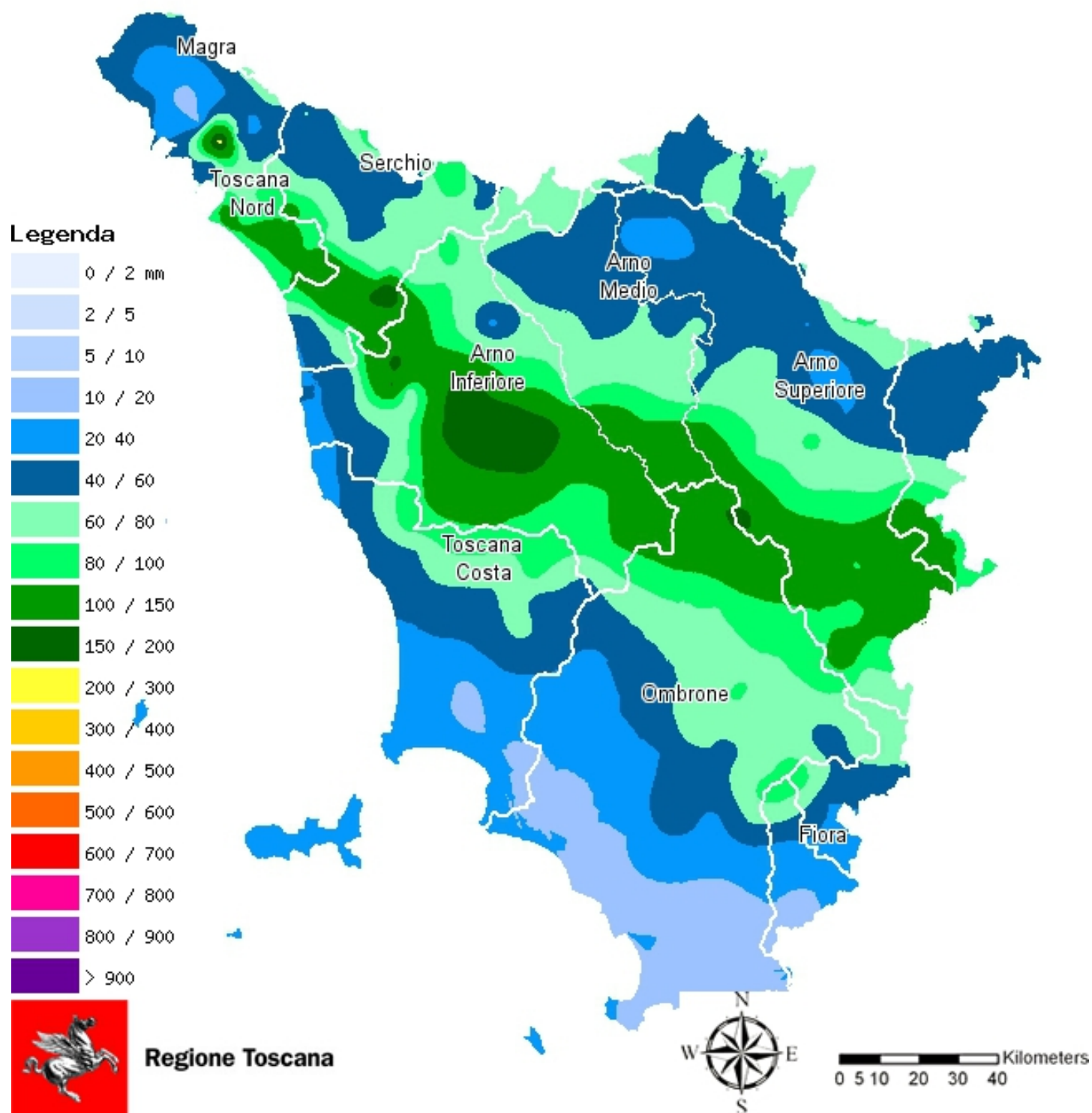




**Regione Toscana**

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile  
Settore Idrologico Regionale  
Centro Funzionale della Regione Toscana

**Fig. 1 - Distribuzione delle piogge del mese di aprile 2016**

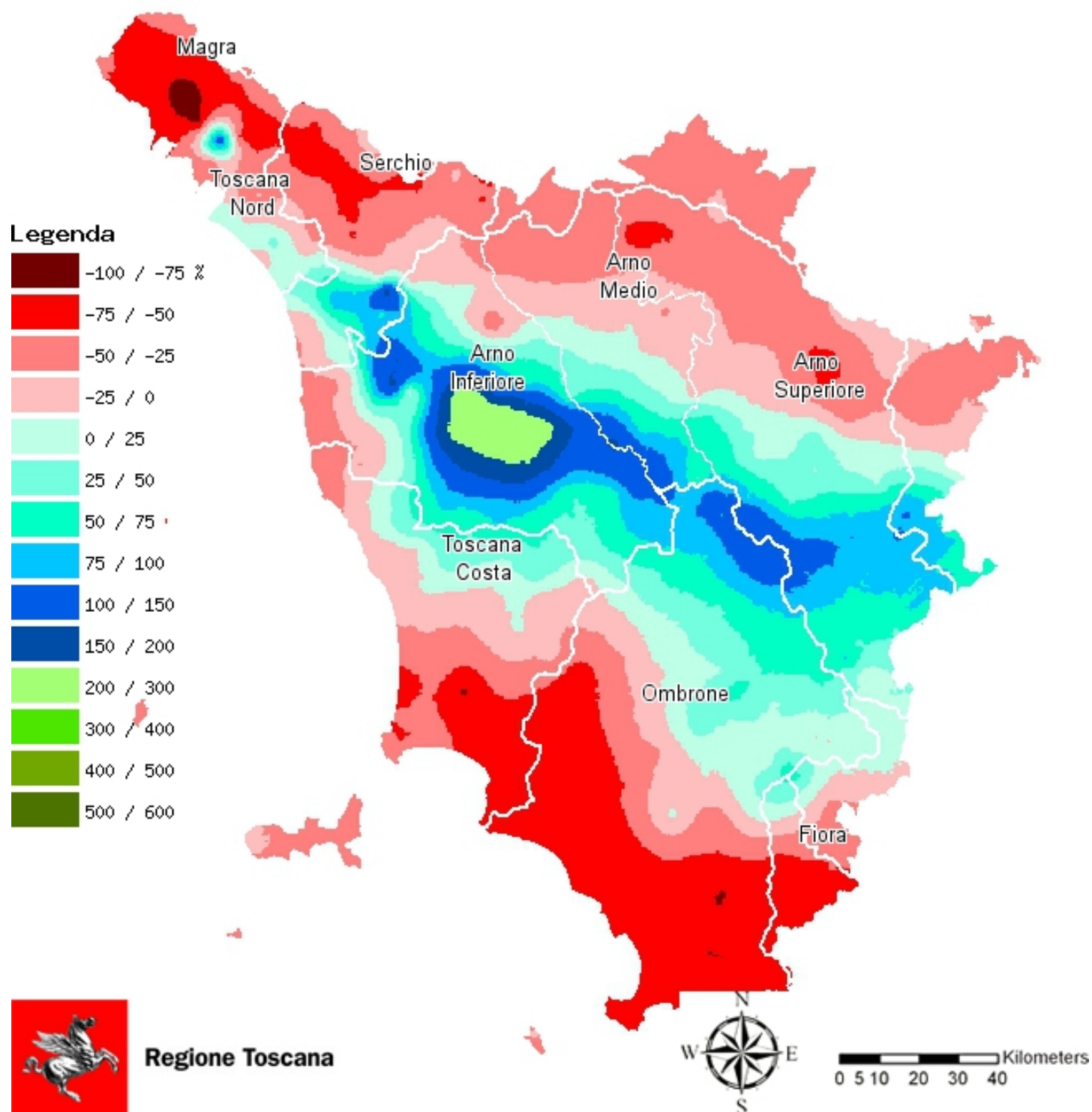




**Regione Toscana**

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile  
Settore Idrologico Regionale  
Centro Funzionale della Regione Toscana

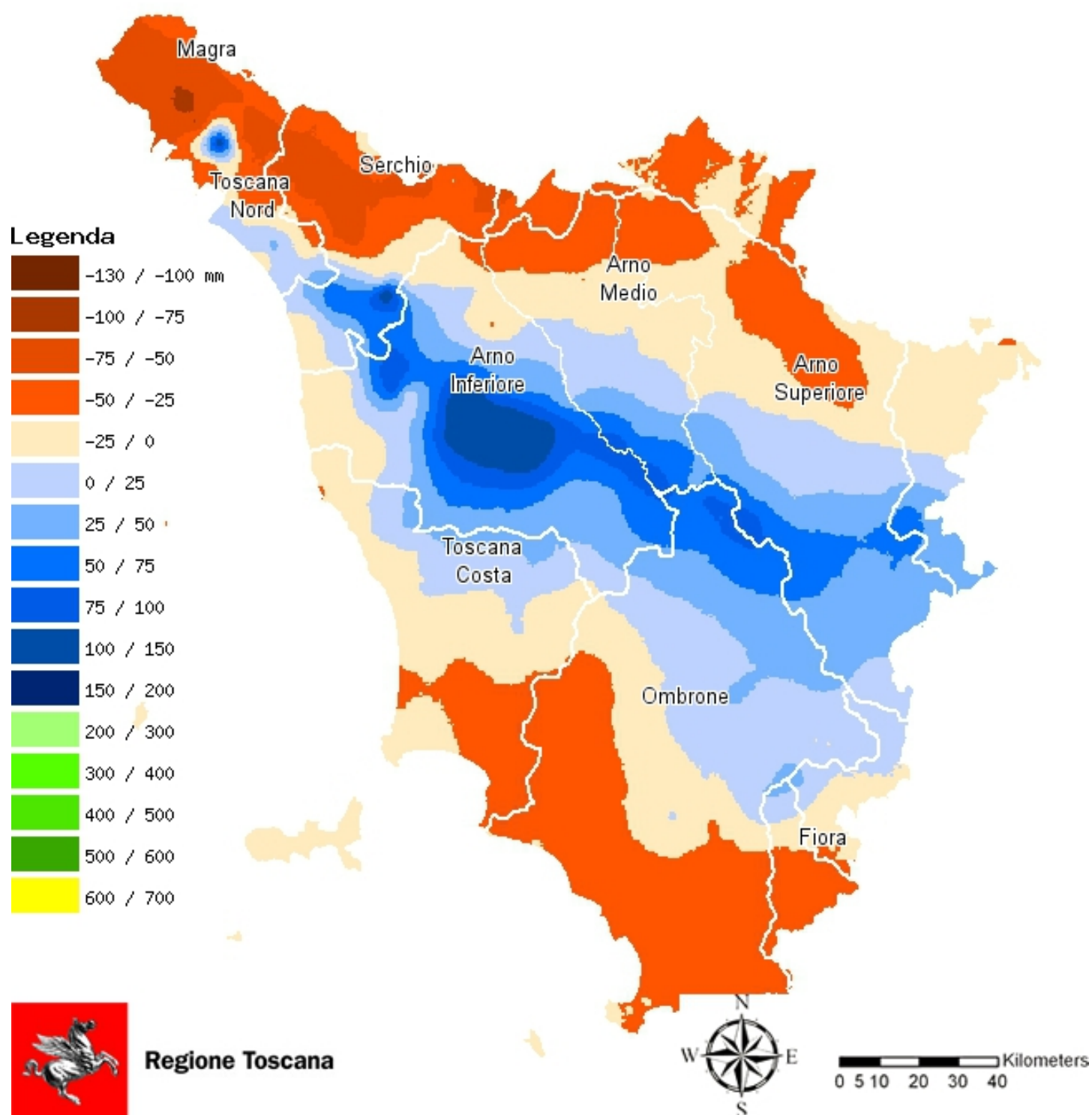
**Fig. 2 - Confronto tra le precipitazioni (%) di aprile 2016  
con le medie di aprile del periodo 1986-2015**





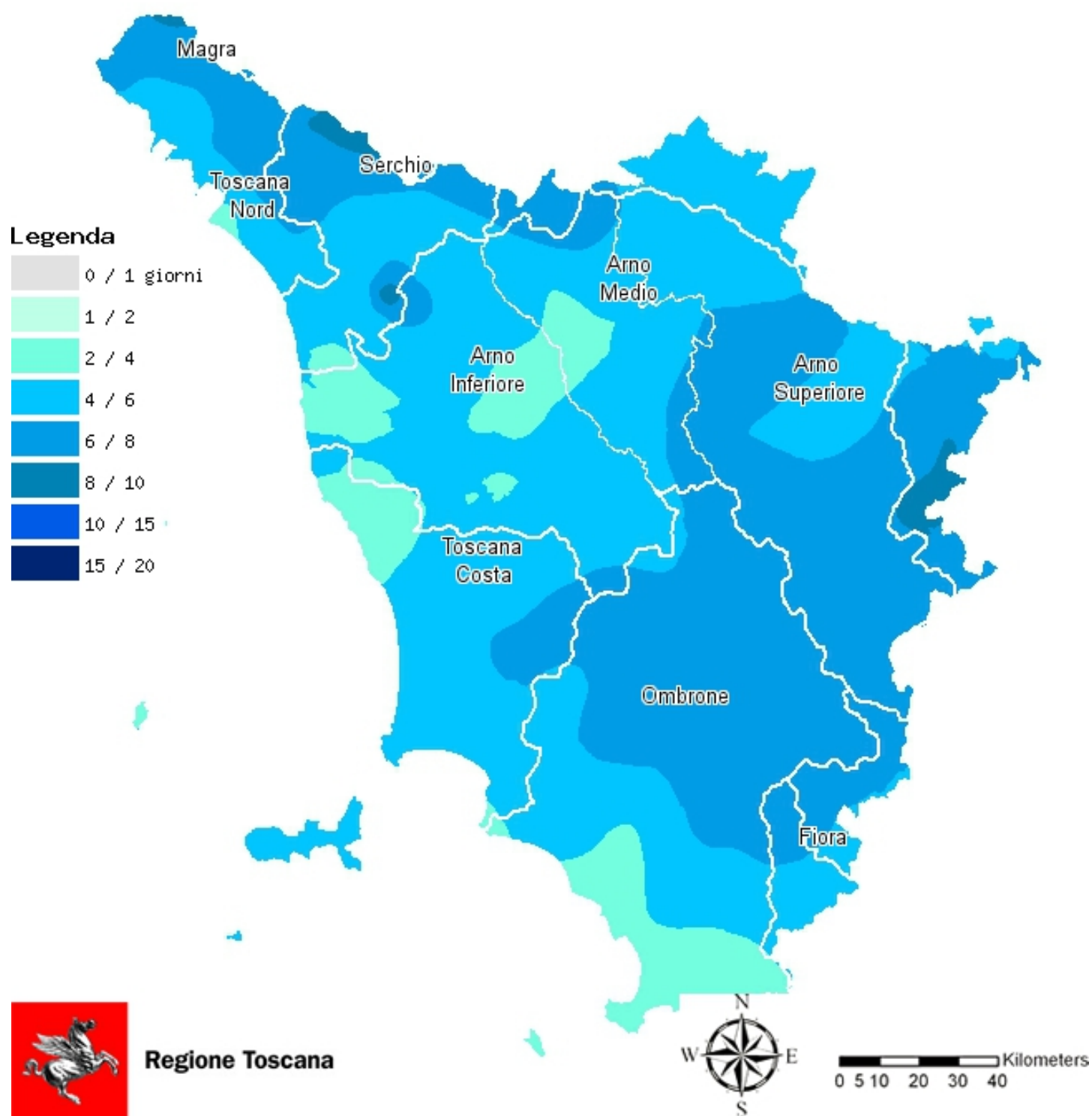


**Fig. 3 - Confronto tra le precipitazioni (mm) di aprile 2016  
con le medie di aprile nel periodo 1986-2015**





**Fig. 4 - Distribuzione dei giorni piovosi ( $\geq 1\text{mm}$ ) del mese di aprile 2016**



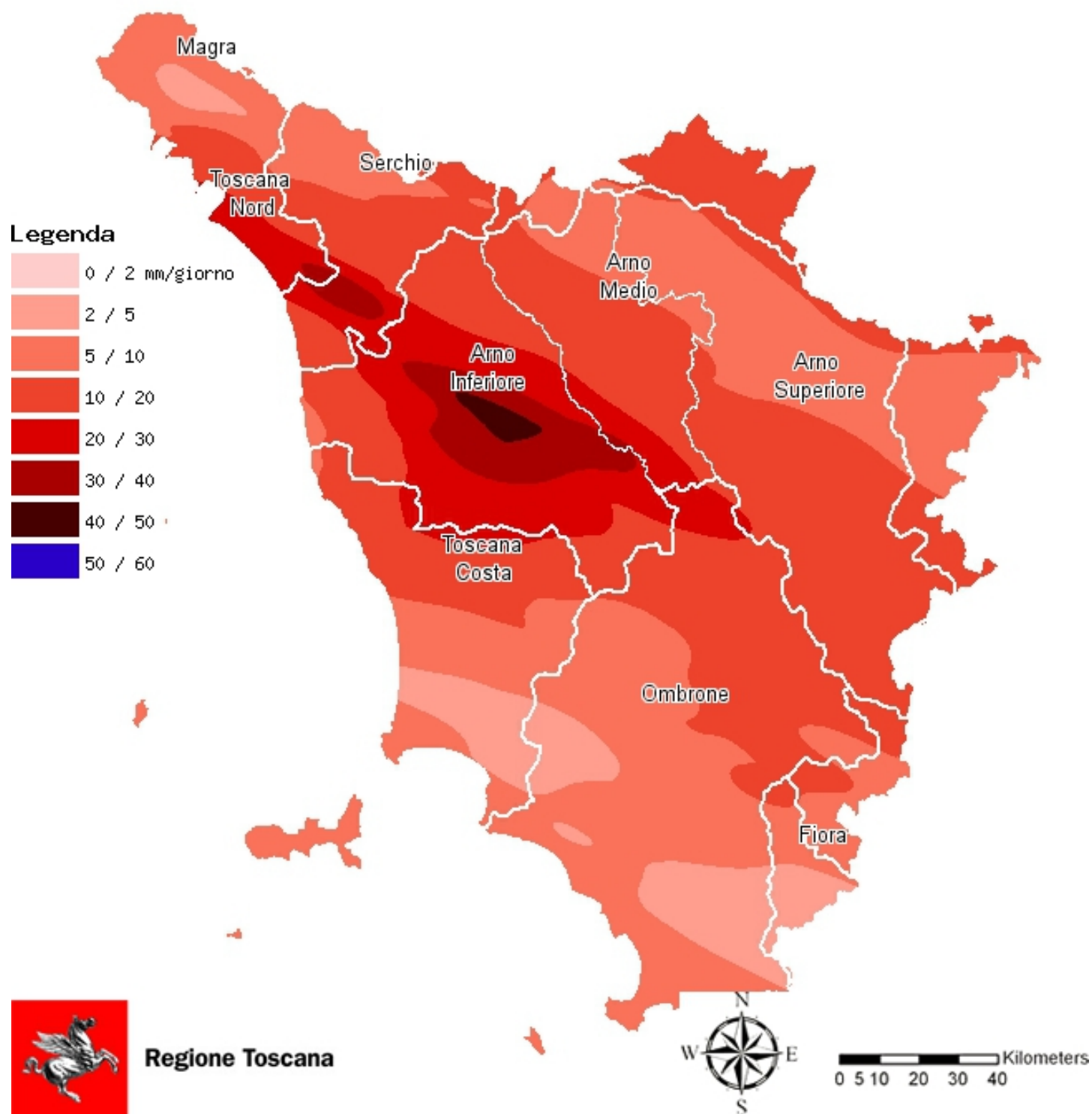




**Regione Toscana**

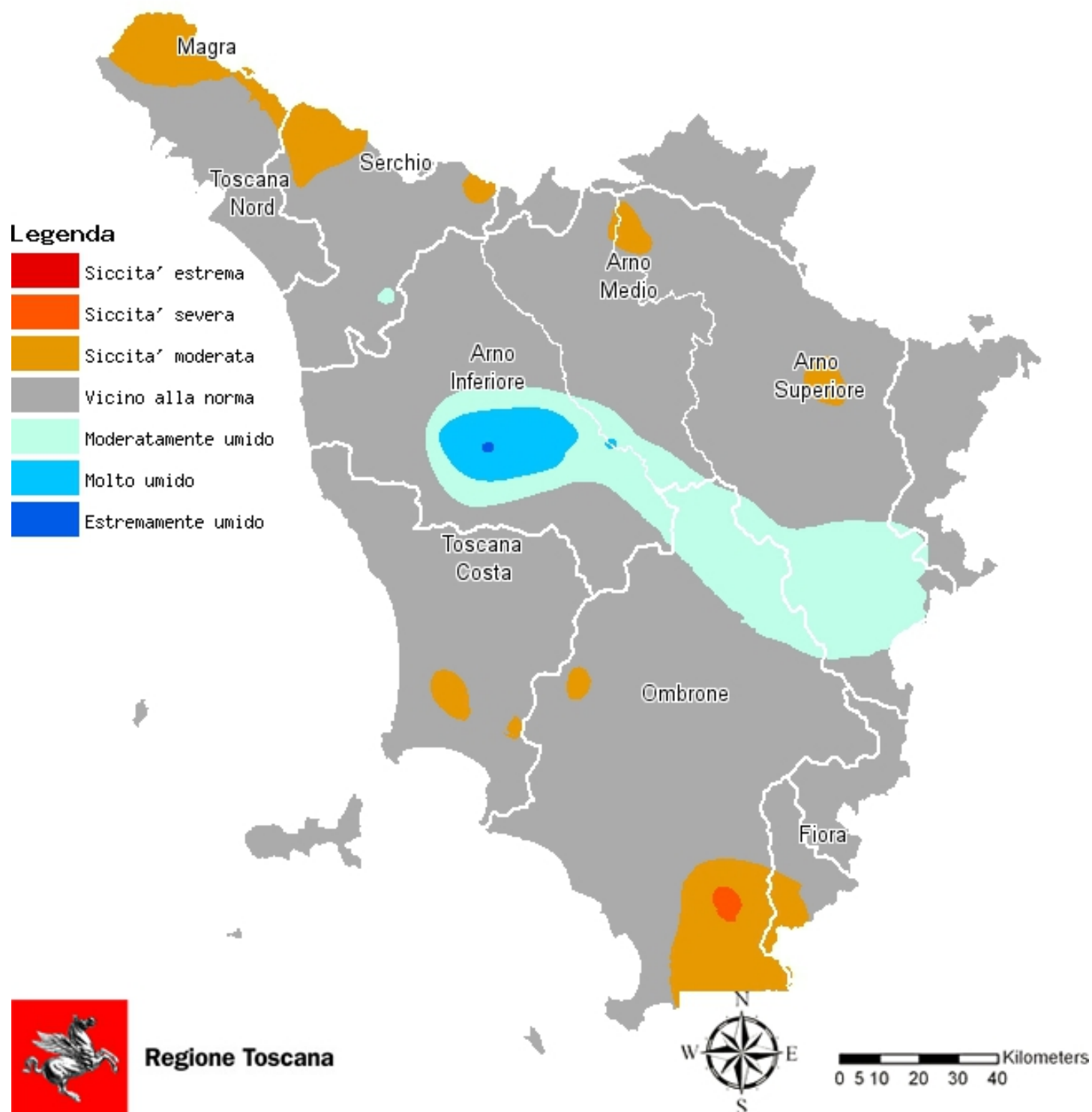
Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile  
Settore Idrologico Regionale  
Centro Funzionale della Regione Toscana

**Fig. 5 - Distribuzione dell'intensità media di pioggia (mm/gg piovosi)  
del mese di aprile 2016**



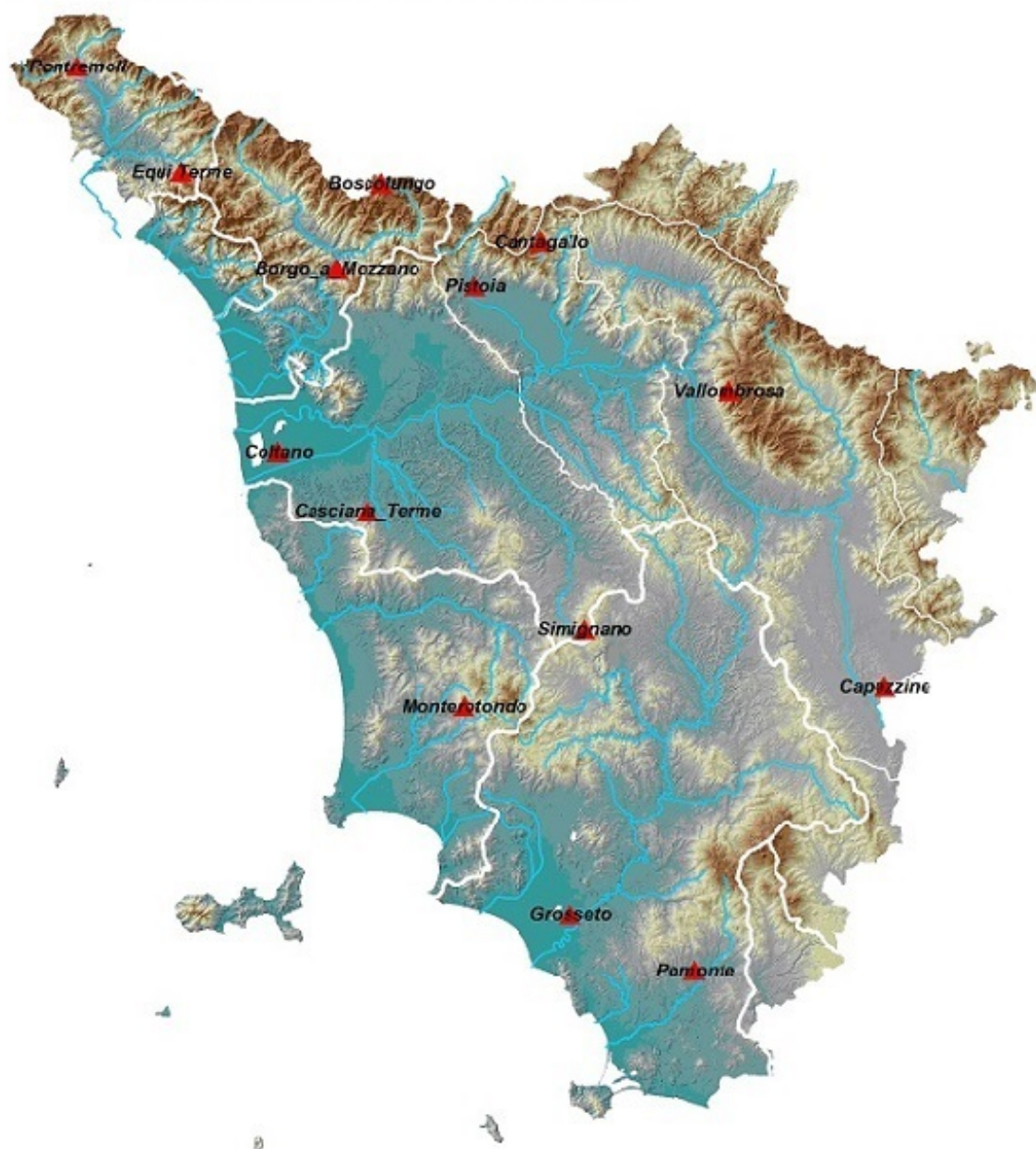


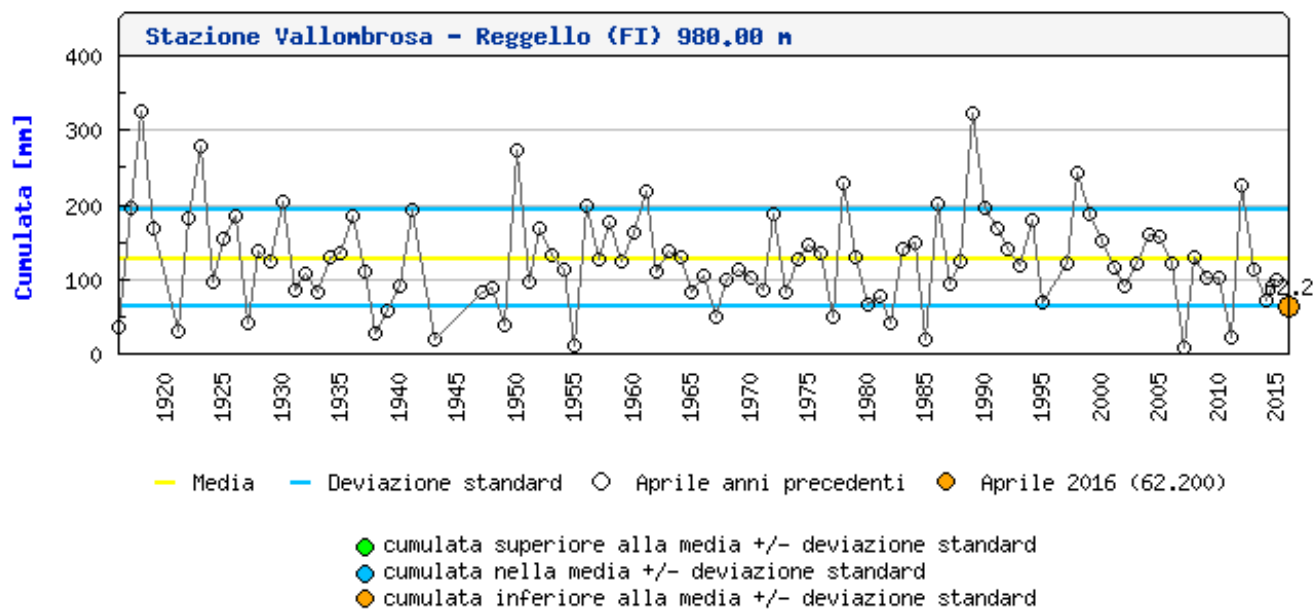
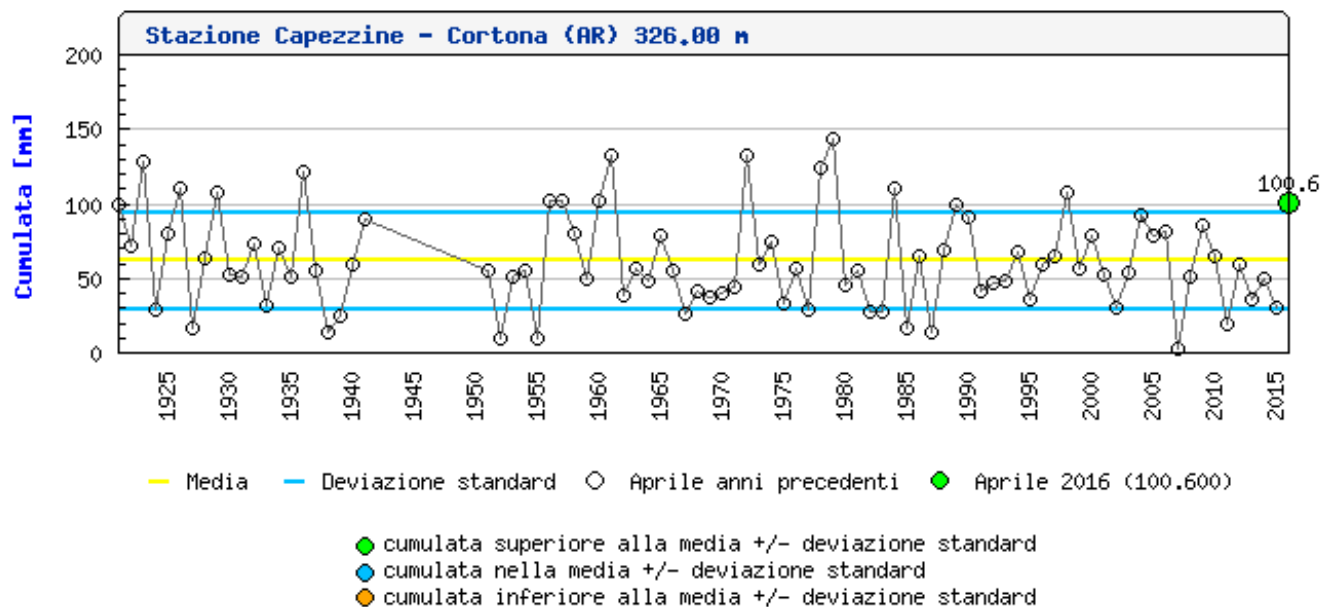
**Fig. 6 - Distribuzione dell'indice SPI (Standardized Precipitation Index)  
al mese di aprile 2016**

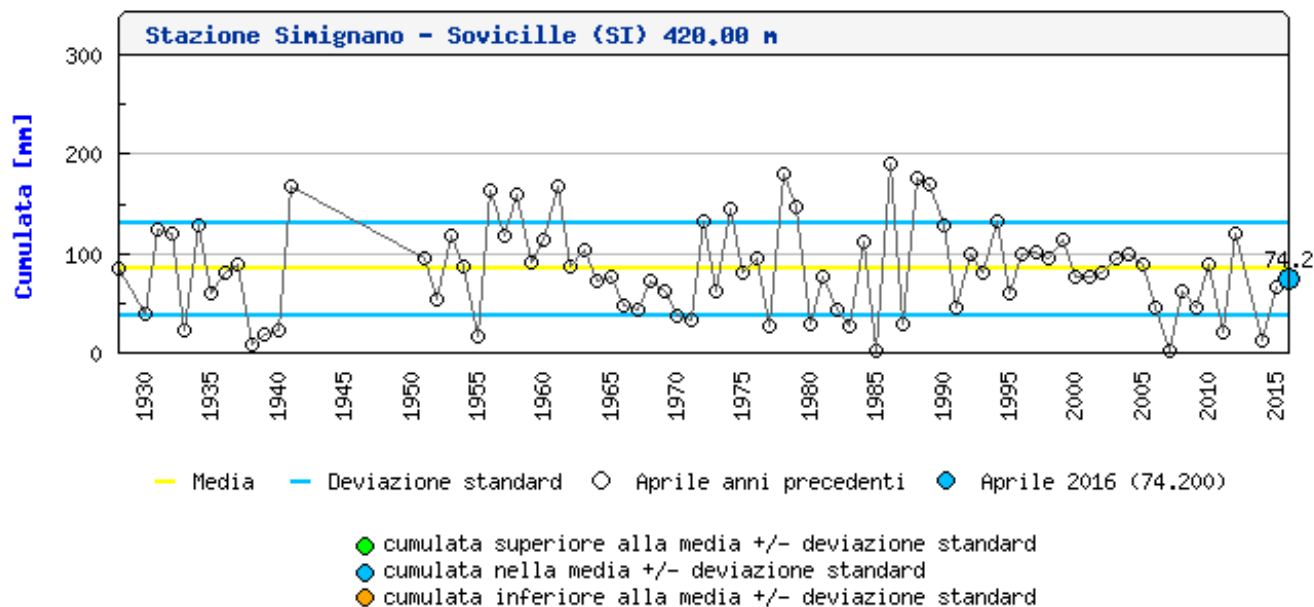
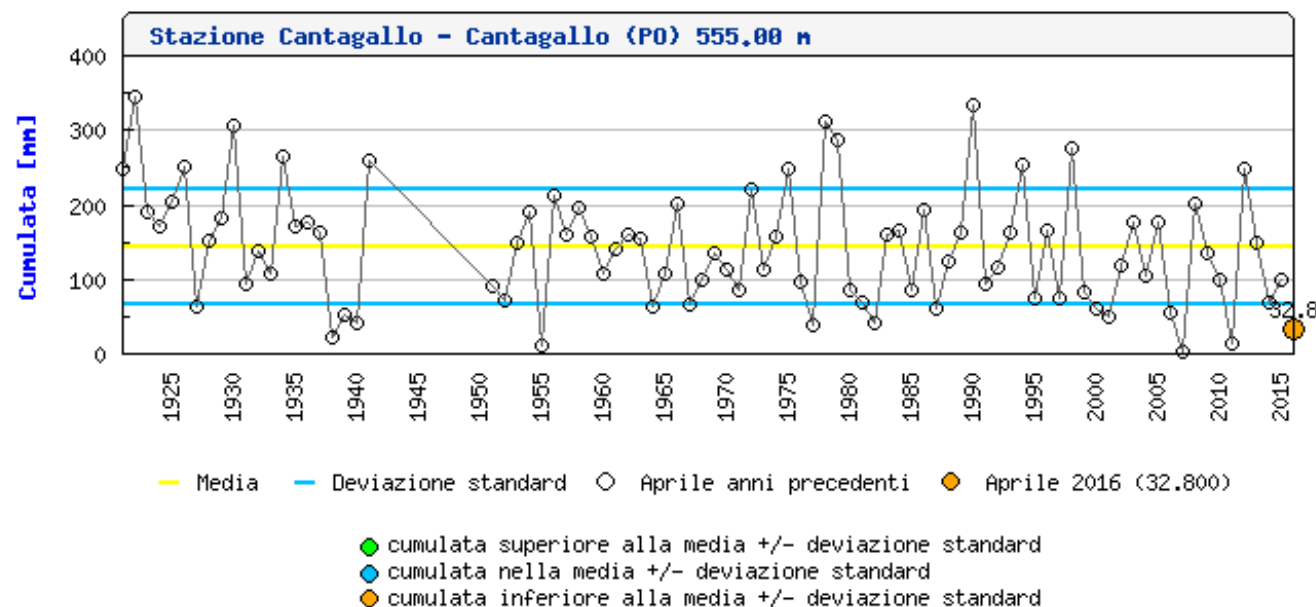


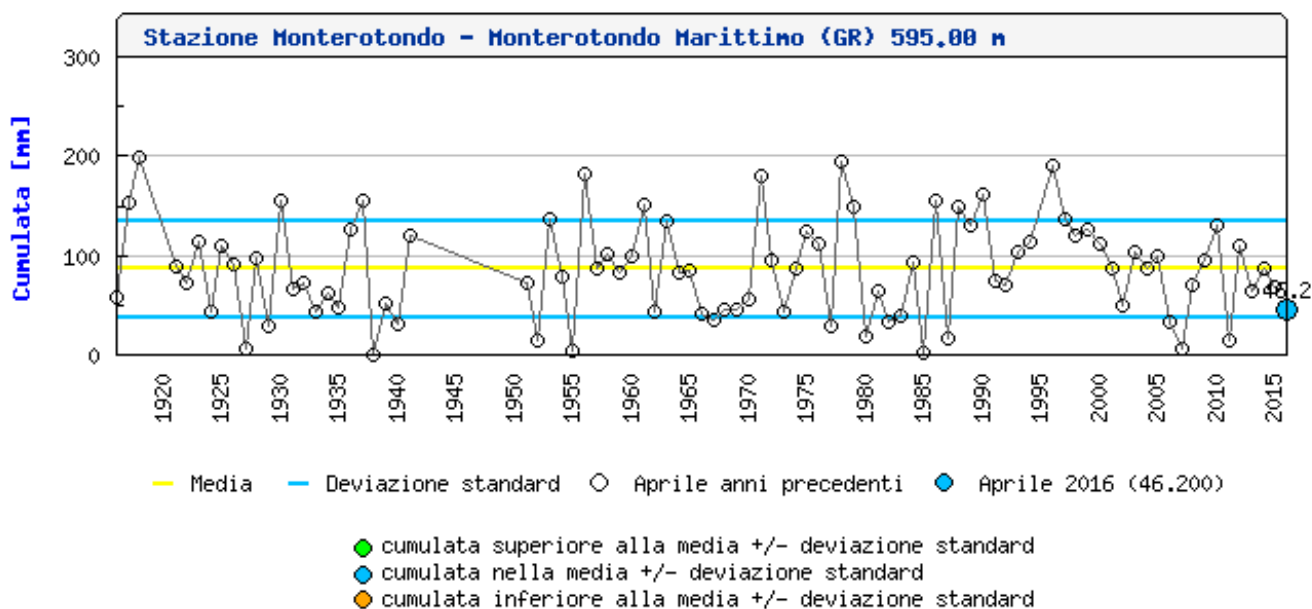
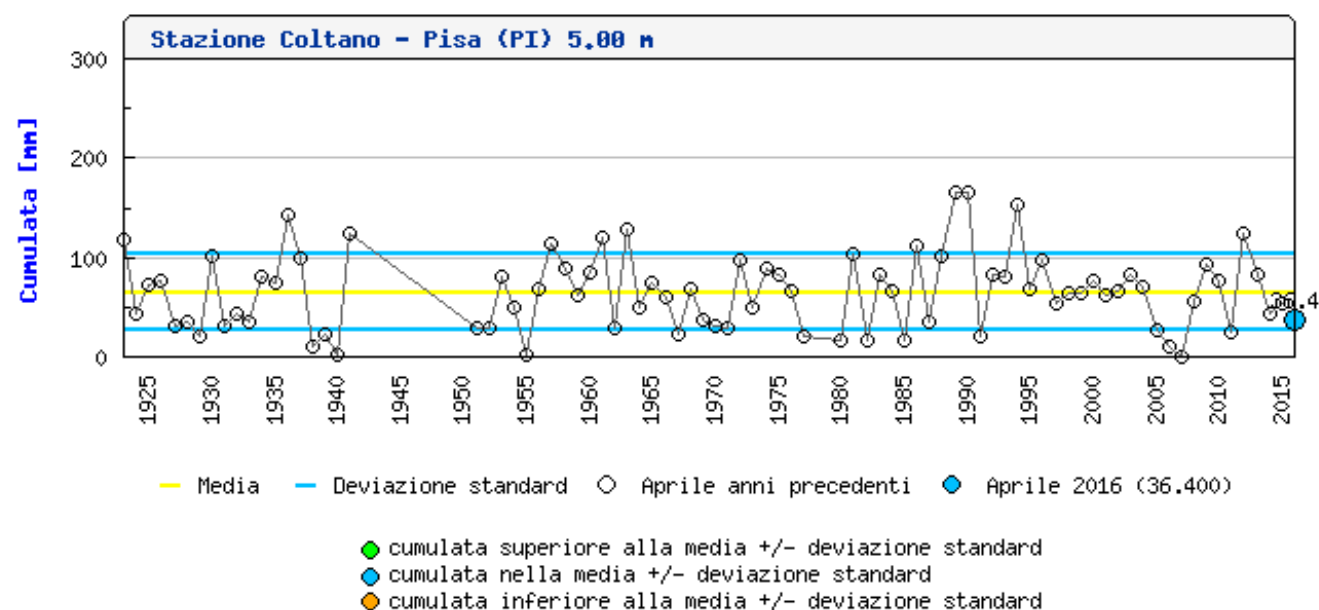


## STAZIONI PLUVIOMETRICHE CON SERIE STORICA ESTESA

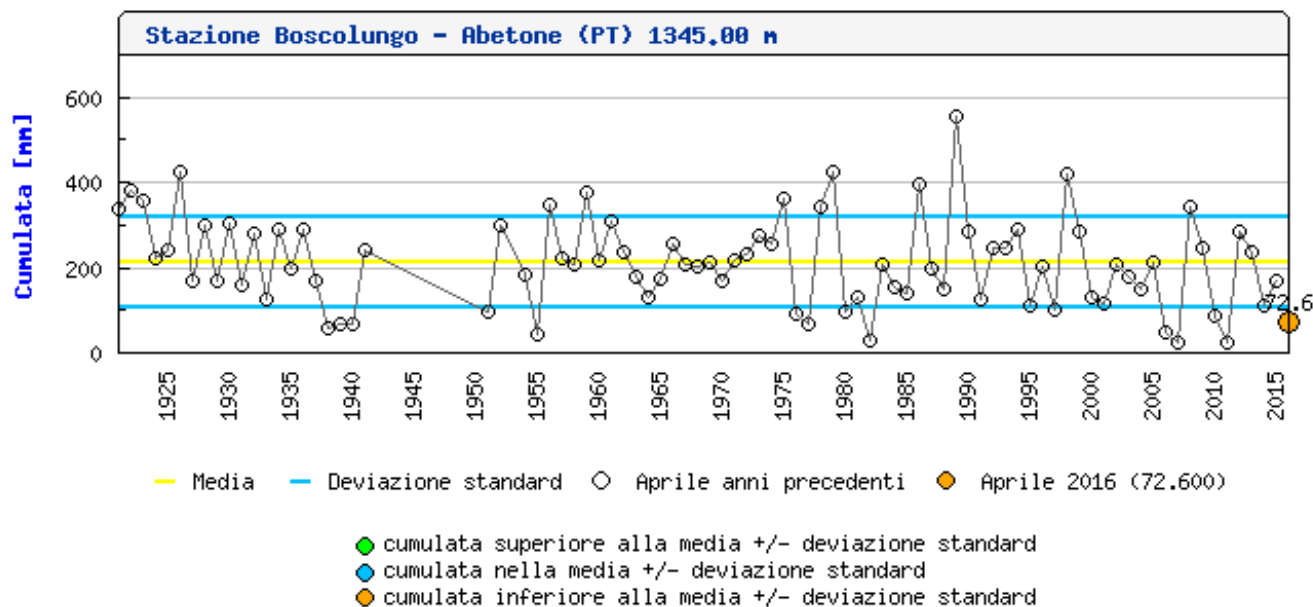
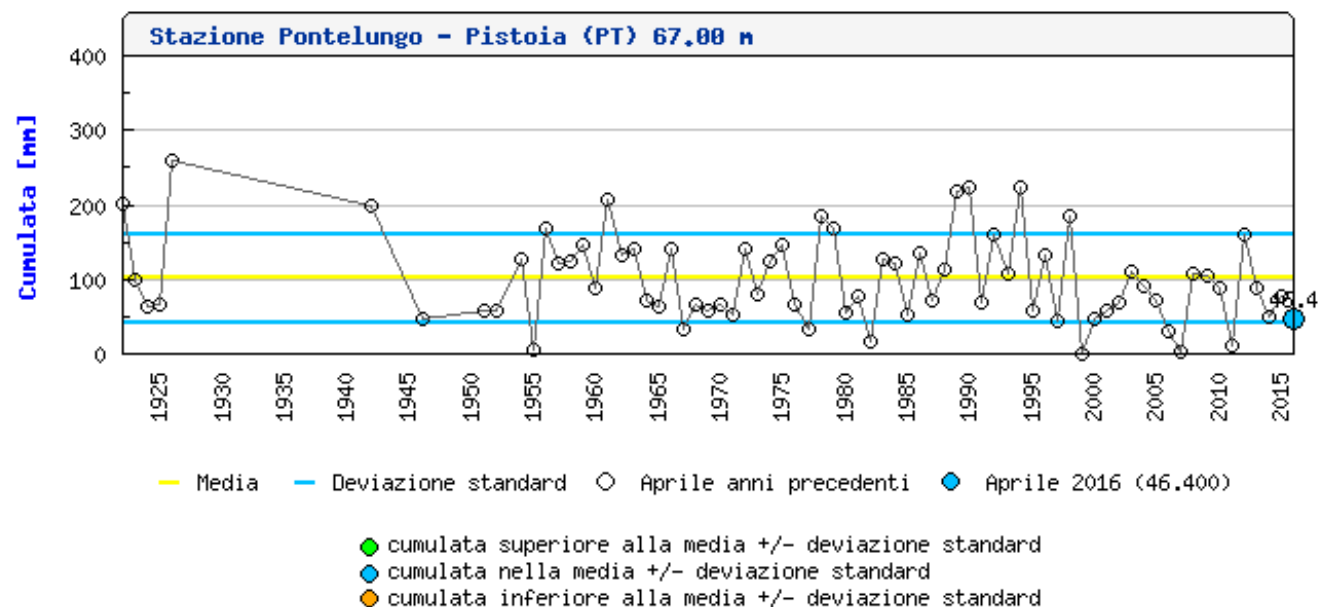


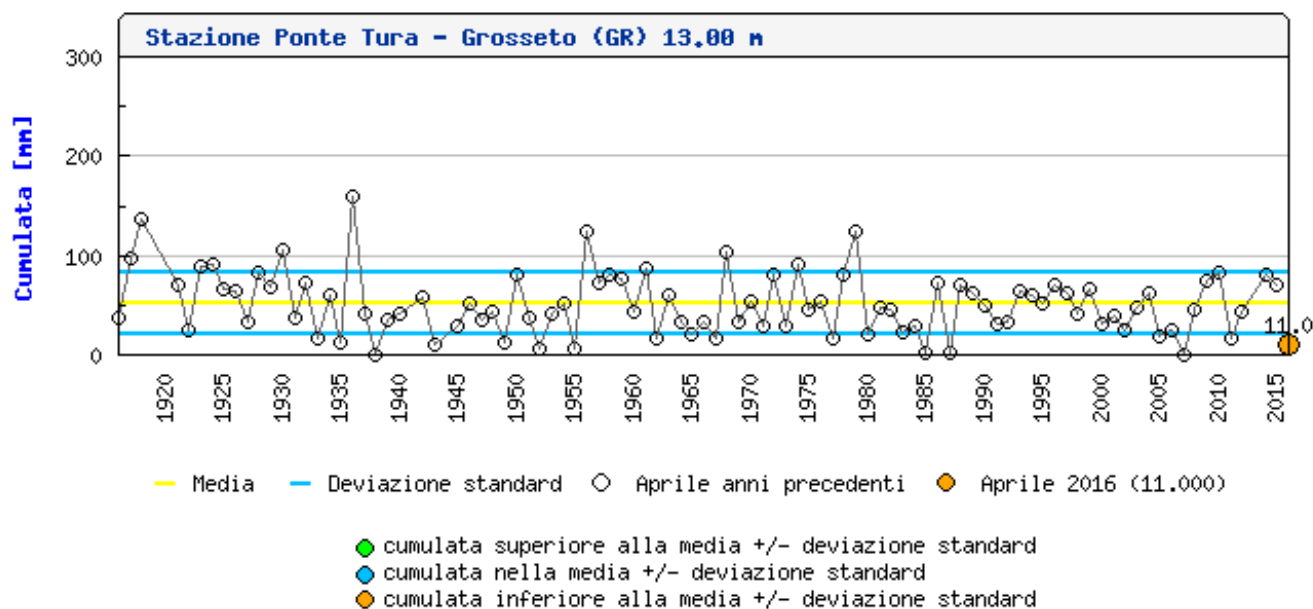
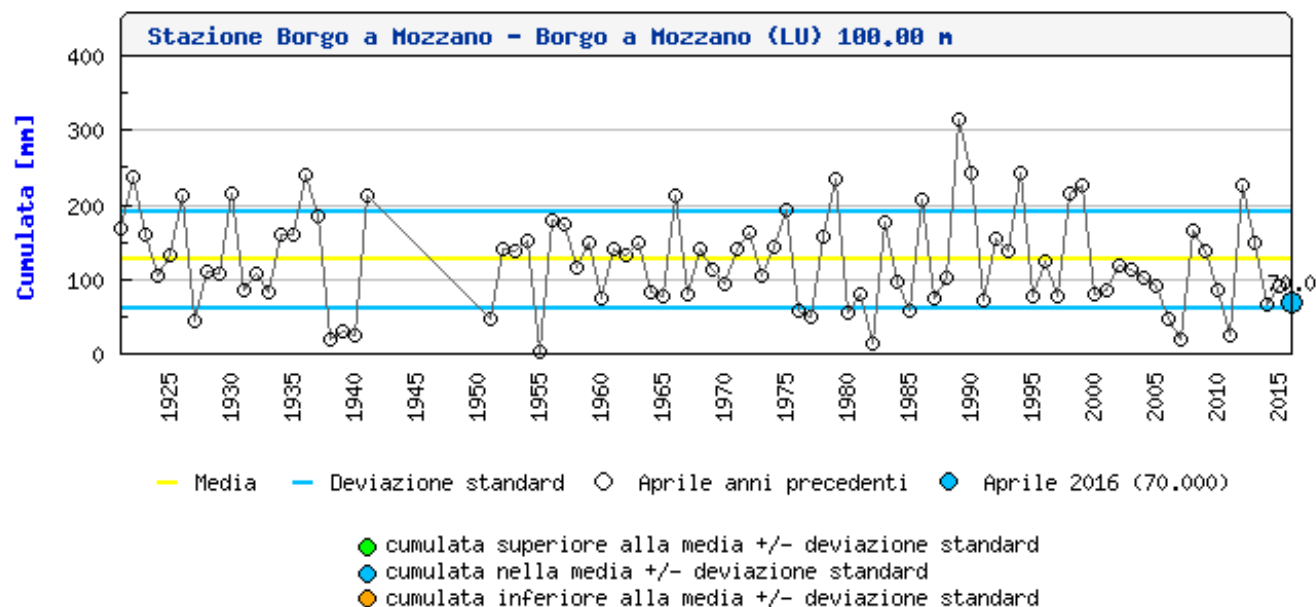


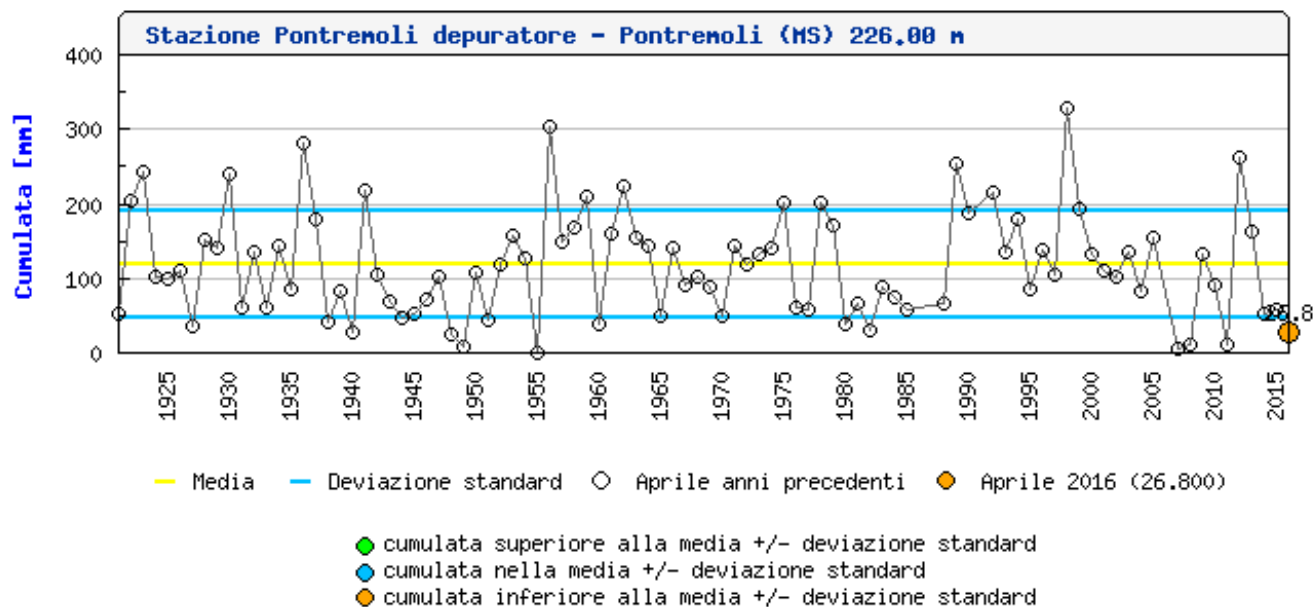
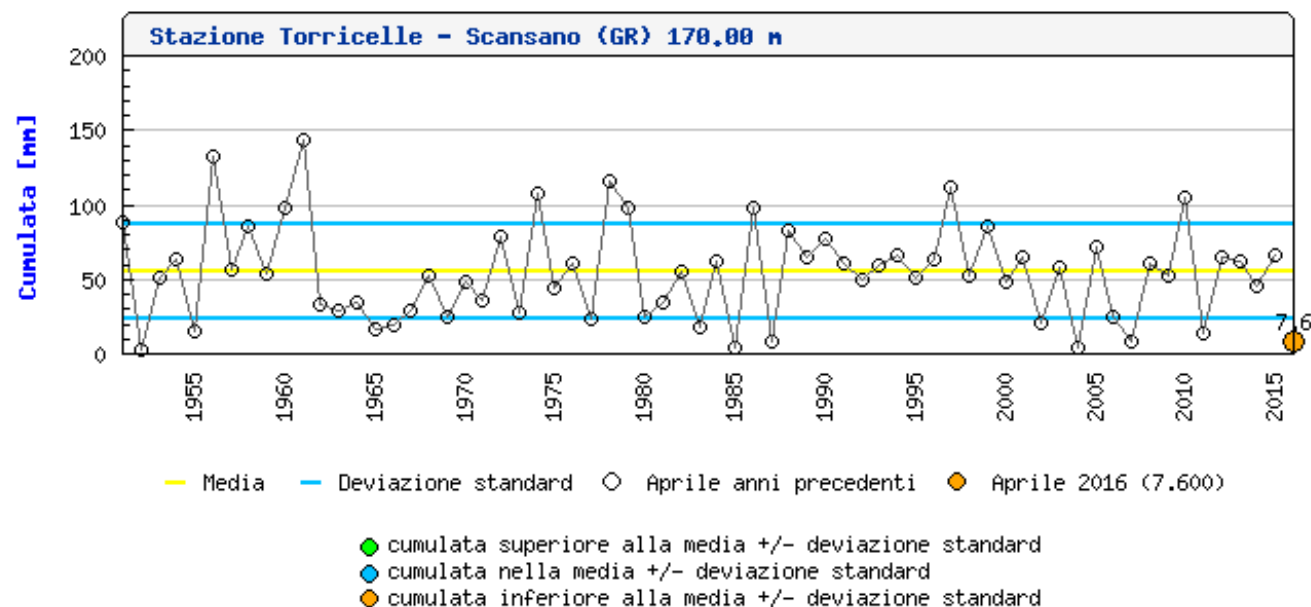


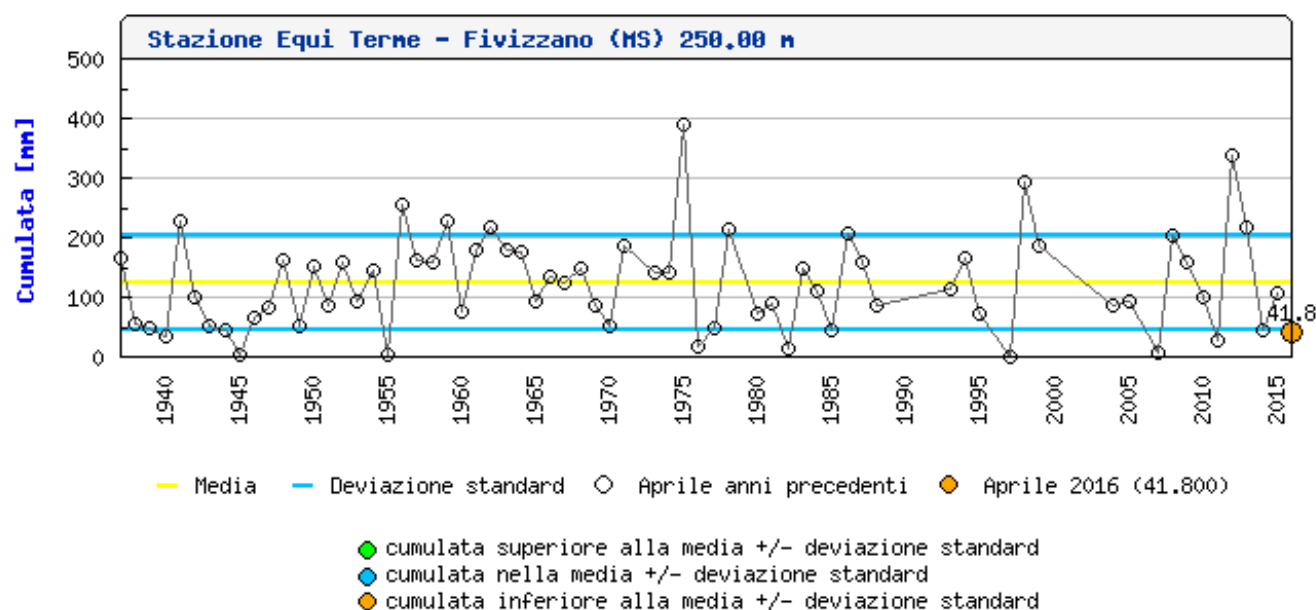














## Analisi statistica dei dati registrati

N. stazioni disponibili	412
N. stazioni analizzate	373
Valore minimo (*)	9.4 mm (Calzalunga - LI)
Valore massimo (*)	416 mm (Soliera - MS)

## Misure di tendenza centrale

Media	70.4 mm
-------	---------

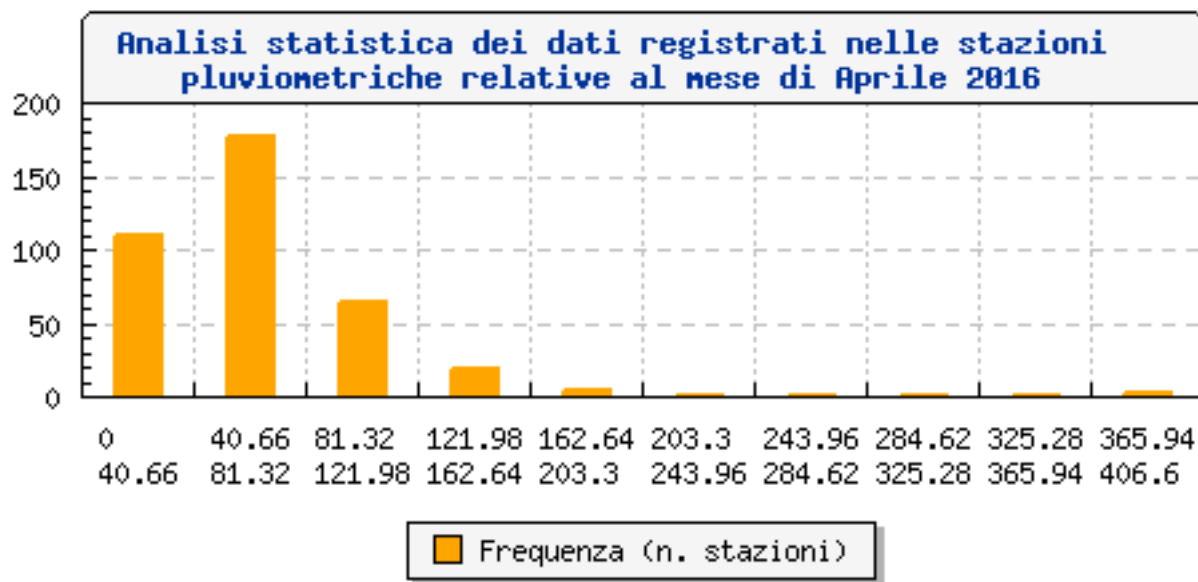
## Misure di posizione relativa

I-quartile	45.8 mm
Mediana	63.8 mm
III-quartile	88.4 mm

## Misure di dispersione

Varianza	1536.64
Dev. Standard	39.2
Skewness	2.416
Kurtosis	18.798

(\*) i valori registrati nelle singole stazioni possono subire variazioni a seguito del processo di interpolazione spaziale eseguito col metodo di Kriging utilizzato per la realizzazione delle mappe di pioggia





**Regione Toscana**

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile  
Settore Idrologico Regionale  
Centro Funzionale della Regione Toscana