



Regione Toscana

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico e Geologico Regionale
Protezione Civile - Centro Funzionale Regionale

REPORT PLUVIOMETRICO DEL MESE DI MARZO 2022



Commento generale

METODOLOGIA

Al fine di valutare l'entità degli apporti pluviometrici, sono state considerate tutte le stazioni automatiche (oltre 400 pluviometri) che fanno parte della rete di rilevamento dati regionale. I dati registrati ed archiviati nel DB gestito congiuntamente dal Settore Idrologico e Geologico Regionale e dal Centro Funzionale Regionale (rispettivamente per i dati in tempo differito e quelli in tempo reale) sono stati sottoposti ad un processo di pre-validazione e successivamente interpolati per creare un continuum territoriale mediante algoritmi di interpolazione geostatistici (Kriging ordinario).

Tramite operazioni di Map Algebra sono state quindi effettuate tutte le elaborazioni ed i confronti tra le piogge cumulate (nell'intervallo temporale mensile) con quelle medie di analoghi periodi riferite all'ultimo trentennio 1992-2021. Sono state inoltre analizzati i dati di alcune stazioni, ubicate in maniera omogenea sul territorio regionale ed aventi serie storiche significative di 60-100 anni, rappresentandoli su grafici; tali grafici riportano anno per anno il valore di pioggia cumulata mensile ed i valori medi storici di riferimento (25°, 50° e 75° percentile) calcolati sull'intera serie storica disponibile.

Si rappresenta infine 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 Marzo 2022 è stato caratterizzato da apporti pluviometrici inferiori alla media su tutto il territorio regionale. Nello specifico (fig. 1) tali precipitazioni si attestano su valori medi prossimi a 44 mm, con i valori massimi poco inferiori a 80 mm concentrati nella toscana settentrionale e nel bacino del Fiora. Valori di pioggia compresi tra 40 e 60 mm sono stati registrati nei bacini del Serchio, della costa Versiliese, sull'Arcipelago ed in porzioni dei bacini dell'Arno e dell'Ombrone. I valori minimi si attestano intorno a 25 mm e sono registrati nel resto del territorio regionale

Dalle analisi di dettaglio degli elaborati prodotti (fig. 2 e 3) sull'intero territorio regionale, rispetto ai valori di Marzo del precedente trentennio analizzato (anni 1992-2021), si registra un trend pluviometrico caratterizzato da un deficit generalizzato a livello regionale particolarmente evidente nei bacini del Serchio, del Magra e della Versilia così come su ampie porzioni dei bacini dell'Ombrone-GR, del Cecina, Cornia e dell'Arno. Il deficit massimo con percentuali di circa il 76% è registrato nel bacino del Magra, mentre deficit compresi tra il 50 ed il 72% sono evidenti nei bacini del Serchio, della Versilia, del Cecina, del Cornia e parte dei bacini dell'Arno e dell'Ombrone-GR. Percentuali comprese tra il 26% ed il 45% sono registrate su gran parte dei bacini dell'Ombrone, del valdarno superiore, parte del bacino del Fiora e piccole porzioni dei bacini del valdarno medio ed inferiore; il deficit minore, corrispondente a percentuali comprese tra il 18% ed il 25%, è stato registrato nel resto del territorio.

La media su scala regionale registra un deficit di circa il 41% corrispondente a circa 33 mm di pioggia in meno.

La mappa dei giorni piovosi (fig. 4) evidenzia una media regionale di circa 2,5 giorni, da evidenziare che la quasi totalità delle precipitazioni mensili sono state registrate durante l'evento pluviometrico del 30 e 31 marzo. Le analisi riportate in fig. 6-9, 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), per l'elaborazione a 30 giorni mostrano una situazione vicina alla norma su tutto il territorio regionale ad eccezione di valori di siccità moderata nella porzione settentrionale dei bacini del Magra e del Serchio ed una fascia di modeste dimensioni che coinvolge in piccola parte i bacini dell'Arno e dell'Ombrone-GR.

Le analisi a 60 giorni mostrano una situazione di siccità moderata sulla maggior parte del territorio salvo una ristretta fascia al confine orientale e settentrionale della regione ed una ristretta zona del valdarno medio ed inferiore. Una situazione di siccità severa è registrata nei bacini del Cecina e Cornia.

Le analisi a 90 giorni, mostrano una situazione di siccità moderata su tutto il territorio regionale ad eccezione dei bacini del Magra, del Serchio, la zona di Orbetello e parte delle isole dell'Arcipelago dove si registrano valori di siccità severa; valori vicini alla norma si registrano solo in una ristretta porzione dell'Arno.

Le analisi a 120 giorni mostrano una situazione vicina alla norma su tutto il territorio regionale ad eccezione dei bacini del Magra e la porzione settentrionale del bacino del Serchio dove si registrano valori di siccità moderata.

ANALISI DELLE SERIE STORICHE (60-100 ANNI) PUNTUALI

I grafici prodotti si riferiscono all'analisi dei dati registrati per il mese di Marzo nei diversi anni dal 1917 (stazioni con serie



Regione Toscana

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico e Geologico Regionale
Protezione Civile - Centro Funzionale Regionale

storica più lunga) al 2021.

Per il mese di Marzo 2022, le piogge cumulate mensili delle stazioni esaminate risultano sotto la media rispetto ai valori medi storici di riferimento (ricompresi tra il 25° e 75° percentile) in 10 stazioni (corrispondenti al 71% del totale) su 14 prese in esame: Vallombrosa (FI), Cantagallo (PO), Simignano (SI), Coltano (PI), Boscolungo (PT), Borgo a Mozzano (LU), Ponte Tura (GR), Monterotondo (GR), Pontremoli depuratore (MS) e Equi Terme (MS).

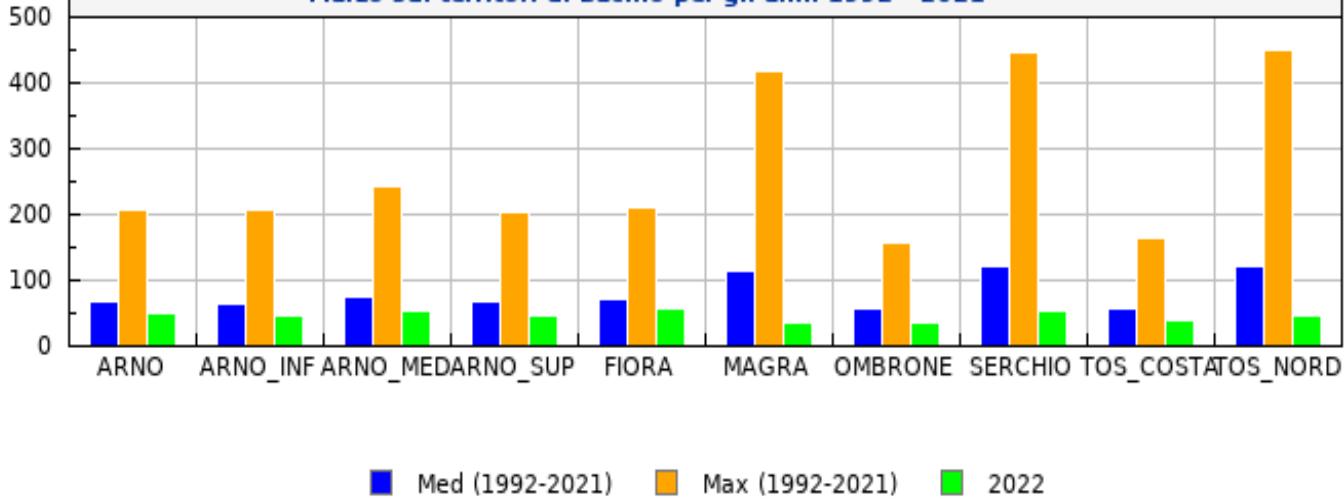
Cumulate nella media sono state registrate nelle restanti 4 stazioni prese in esame (corrispondenti al 29% del totale): Capezzine (AR), Casciana Terme (PI), Torricelle (GR) e Pontelungo valle (PT).



Valori delle piogge cumulate mensili (mm) del mese di Marzo sui territori di bacino per gli anni 1992 - 2022

BACINI	ARNO	ARNO_INF	ARNO_MED	ARNO_SUP	FIORA	MAGRA	OMBRONE	SERCHIO	TOS_COSTA	TOS_NORD
1992	22	15	27	25	29	24	26	29	10	36
1993	14	12	14	16	19	21	14	18	15	37
1994	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
1995	22	19	24	25	32	18	29	22	26	28
1996	21	20	19	24	54	35	41	38	32	43
1997	36	25	40	43	21	23	17	40	18	34
1998	53	56	48	55	81	24	68	46	66	50
1999	93	84	100	95	76	187	69	177	63	136
2000	90	89	101	81	65	233	63	227	71	195
2001	156	144	182	143	82	339	87	357	91	357
2002	10	9	9	12	14	19	12	12	11	14
2003	33	28	37	36	17	30	20	39	21	45
2004	78	81	74	79	120	127	65	159	61	181
2005	62	59	64	61	55	68	47	80	51	78
2006	84	66	92	94	92	151	90	154	64	155
2007	72	65	70	80	64	76	62	102	65	105
2008	99	99	98	100	148	115	102	174	81	193
2009	147	155	164	121	122	239	124	236	136	285
2010	53	53	52	53	71	75	60	68	63	70
2011	111	110	120	102	132	172	105	167	95	166
2012	15	17	17	11	9	42	5	36	12	39
2013	209	209	243	175	161	419	110	446	124	451
2014	72	74	68	73	71	125	66	122	108	100
2015	100	82	94	117	154	57	107	92	95	84
2016	60	52	67	65	62	99	42	89	37	67
2017	55	50	71	53	50	96	33	116	34	121
2018	206	198	225	204	210	350	156	372	163	364
2019	15	10	14	20	9	49	11	40	3	50
2020	83	70	96	87	68	207	66	174	43	172
2021	9	3	9	13	14	27	8	21	11	23
2022	48	48	54	46	58	37	37	53	40	48
MEDIA	69	65	75	69	70	115	57	122	56	123

1992-2021

Distribuzione delle piogge cumulate medie ed estreme mensili relativamente al mese di Marzo sui territori di Bacino per gli anni 1992 - 2021**■ Med (1992-2021) ■ Max (1992-2021) ■ 2022**

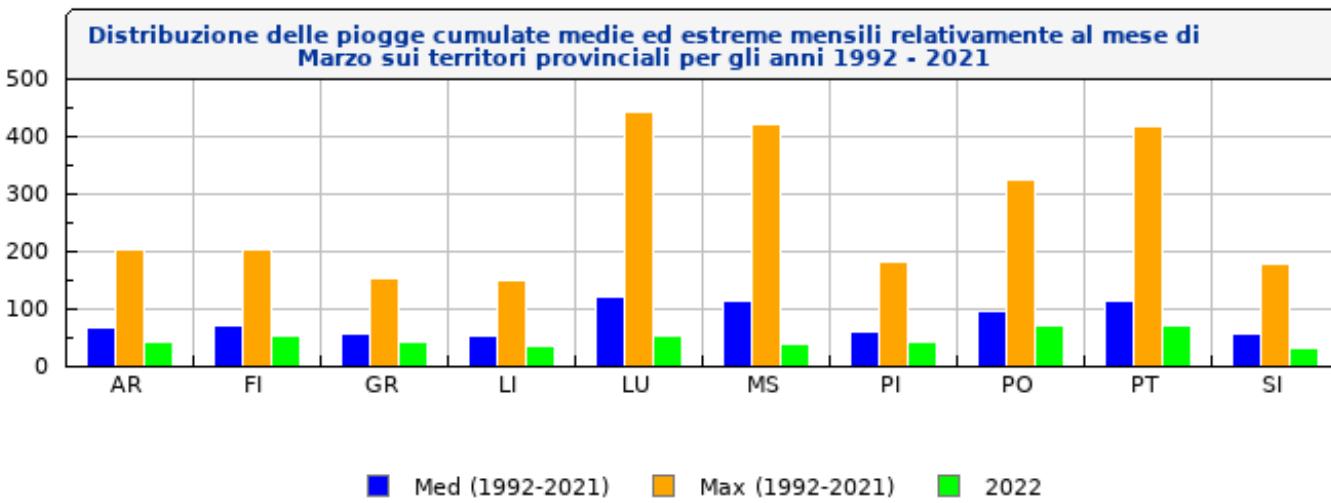


Regione Toscana

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico e Geologico Regionale
Protezione Civile - Centro Funzionale Regionale

Distribuzione delle piogge cumulate mensili del mese di Marzo sui territori provinciali per gli anni 1992 - 2022

PROVINCE	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PO	PT	SI
1992	22	23	27	7	26	26	11	30	43	24
1993	16	14	17	16	18	23	14	18	25	10
1994	0	0	1	0	1	1	0	1	3	0
1995	22	19	31	25	22	19	18	17	22	31
1996	23	20	44	39	38	36	20	25	33	35
1997	35	45	15	18	38	24	22	50	50	24
1998	52	53	71	60	45	28	62	45	42	67
1999	91	98	68	58	166	179	74	132	165	70
2000	76	88	58	70	216	226	85	141	187	72
2001	128	168	80	85	349	341	121	243	306	100
2002	13	9	12	11	12	19	10	11	12	11
2003	36	40	19	19	38	33	23	46	47	23
2004	80	72	72	61	164	134	76	82	110	68
2005	55	69	48	49	80	69	57	86	87	46
2006	94	92	89	52	148	153	57	127	144	84
2007	83	72	61	65	101	80	64	86	96	66
2008	98	100	106	75	178	124	90	107	141	101
2009	112	145	130	130	240	249	142	205	251	118
2010	51	59	63	62	67	74	57	65	66	56
2011	103	108	107	85	163	173	103	165	182	109
2012	11	17	6	16	37	41	16	27	29	5
2013	182	200	121	114	442	420	182	324	417	122
2014	71	87	77	118	116	119	85	90	116	59
2015	128	103	113	87	92	58	84	126	124	108
2016	62	75	41	36	85	96	47	83	90	46
2017	47	62	35	29	121	99	41	93	107	36
2018	202	203	154	148	380	352	183	278	333	180
2019	19	21	9	4	40	49	7	17	28	13
2020	83	97	67	54	170	201	64	140	155	68
2021	15	11	10	4	20	26	1	15	18	7
2022	43	54	42	35	54	38	43	72	72	32
MEDIA	67	72	58	53	120	116	61	96	114	59
1992-2021										

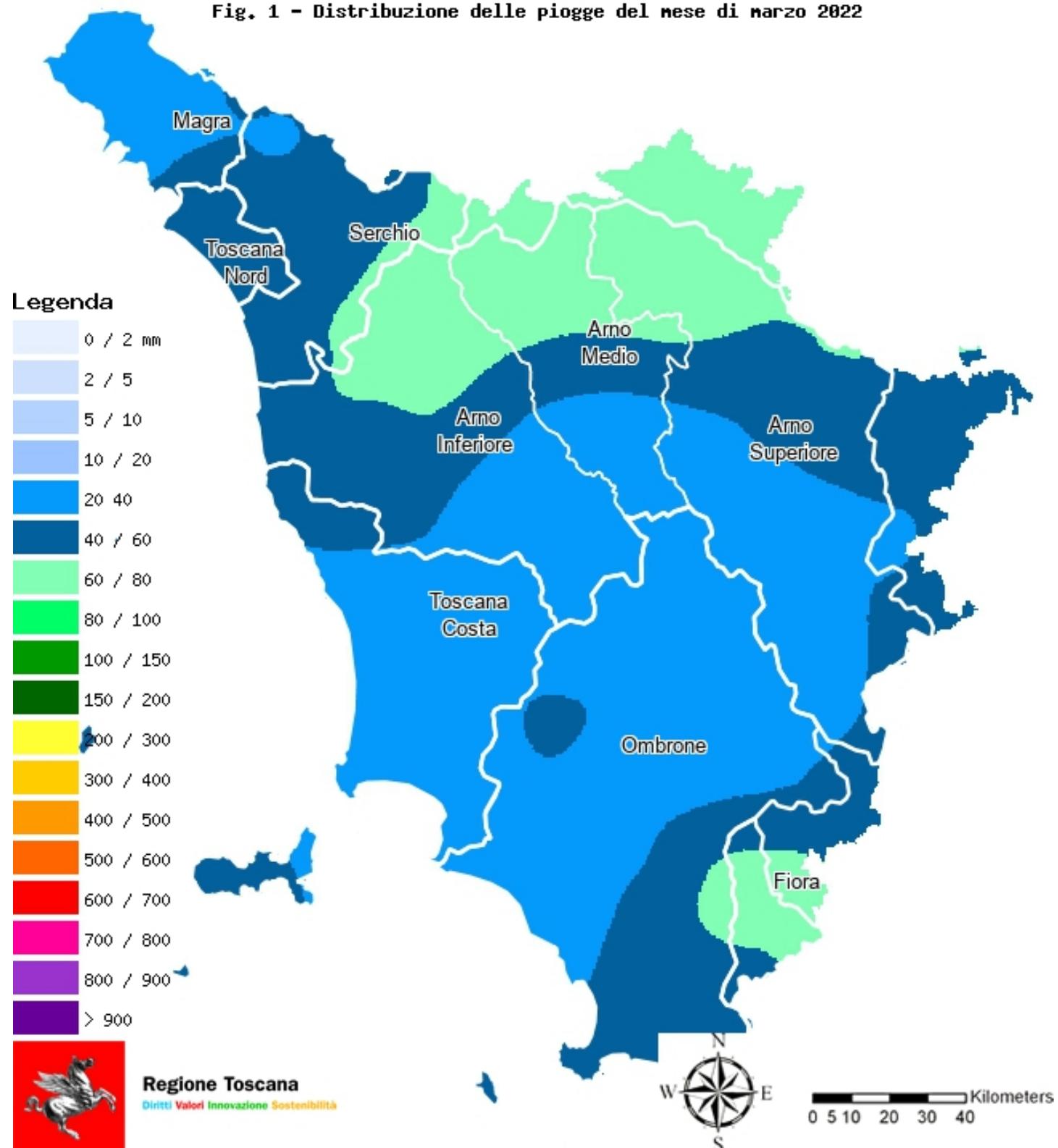




Regione Toscana

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico e Geologico Regionale
Protezione Civile - Centro Funzionale Regionale

Fig. 1 - Distribuzione delle piogge del mese di marzo 2022





Regione Toscana

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico e Geologico Regionale
Protezione Civile - Centro Funzionale Regionale

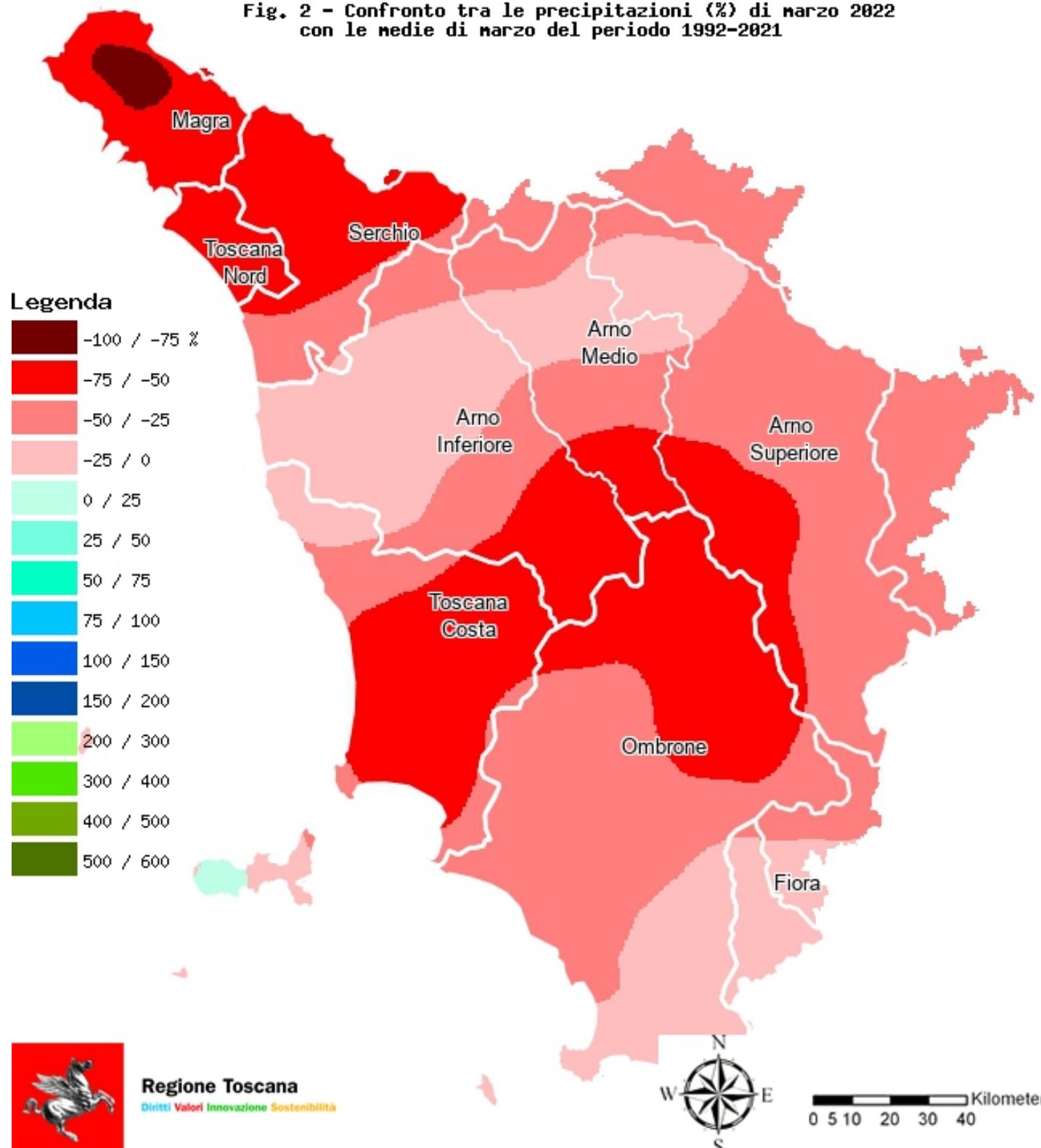
**Fig. 2 – Confronto tra le precipitazioni (%) di marzo 2022
con le medie di marzo del periodo 1992–2021**

Legenda



Regione Toscana

Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

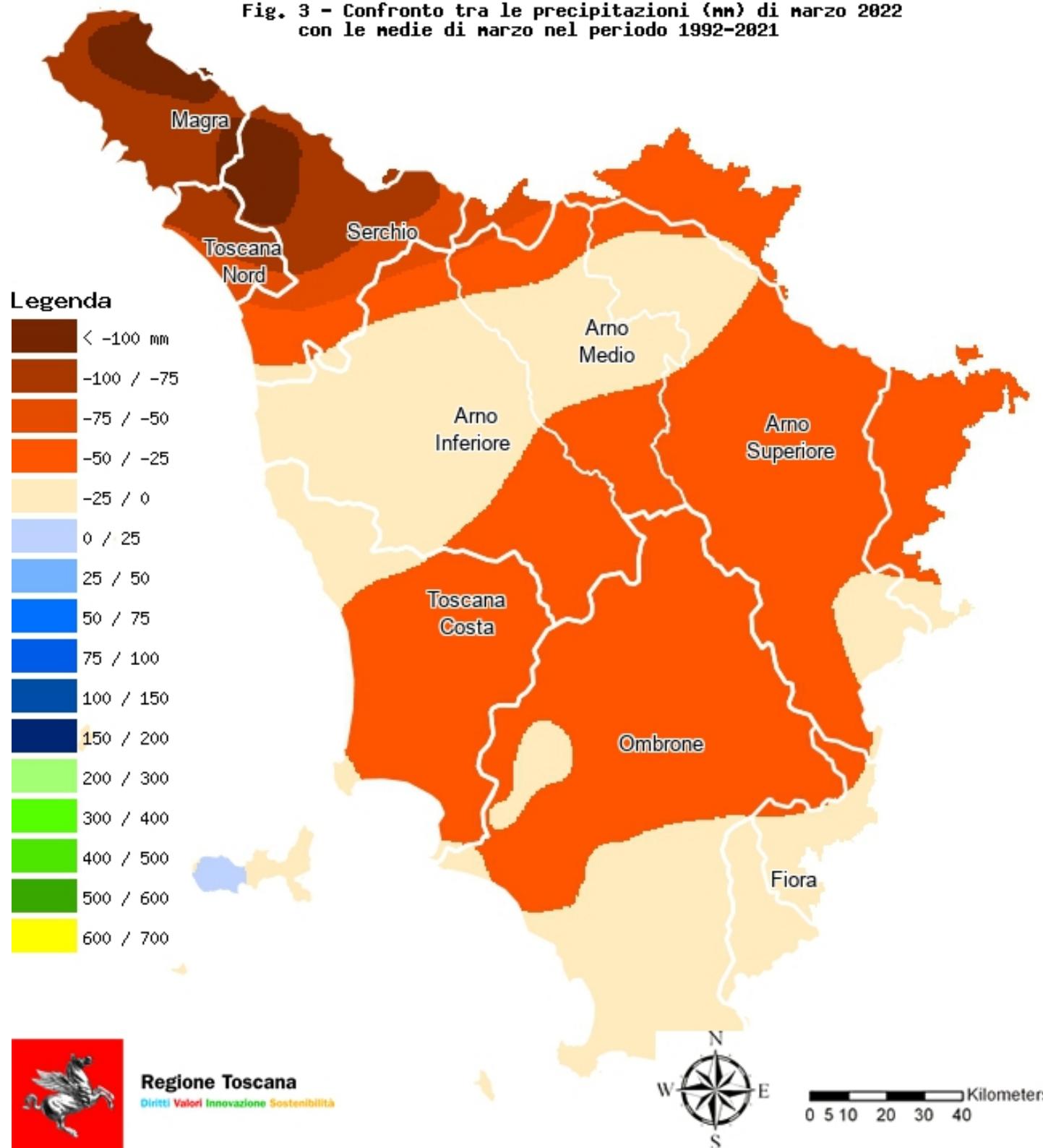




Regione Toscana

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico e Geologico Regionale
Protezione Civile - Centro Funzionale Regionale

Fig. 3 – Confronto tra le precipitazioni (mm) di marzo 2022 con le medie di marzo nel periodo 1992–2021

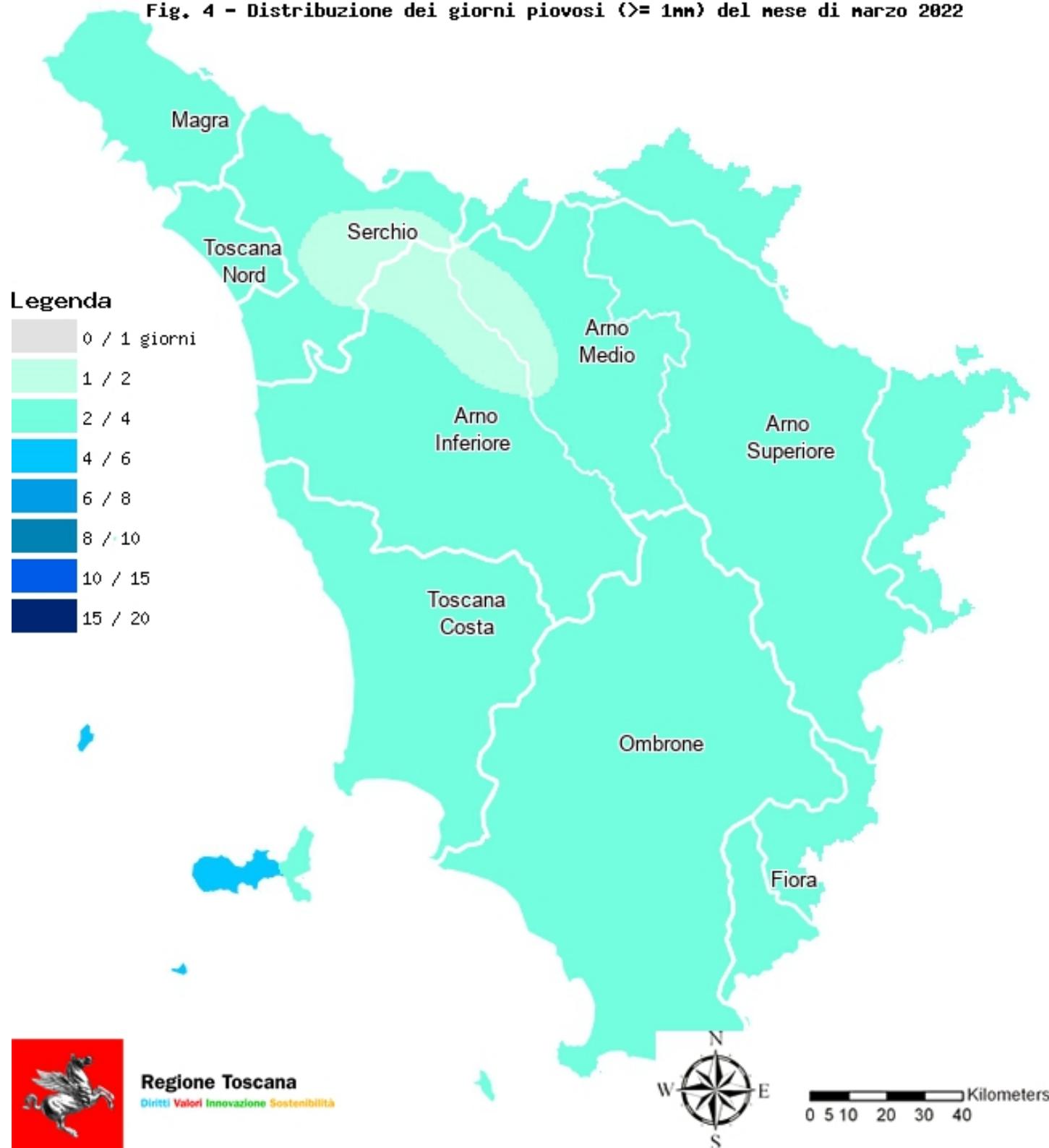




Regione Toscana

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico e Geologico Regionale
Protezione Civile - Centro Funzionale Regionale

Fig. 4 – Distribuzione dei giorni piovosi ($\geq 1\text{mm}$) del mese di marzo 2022

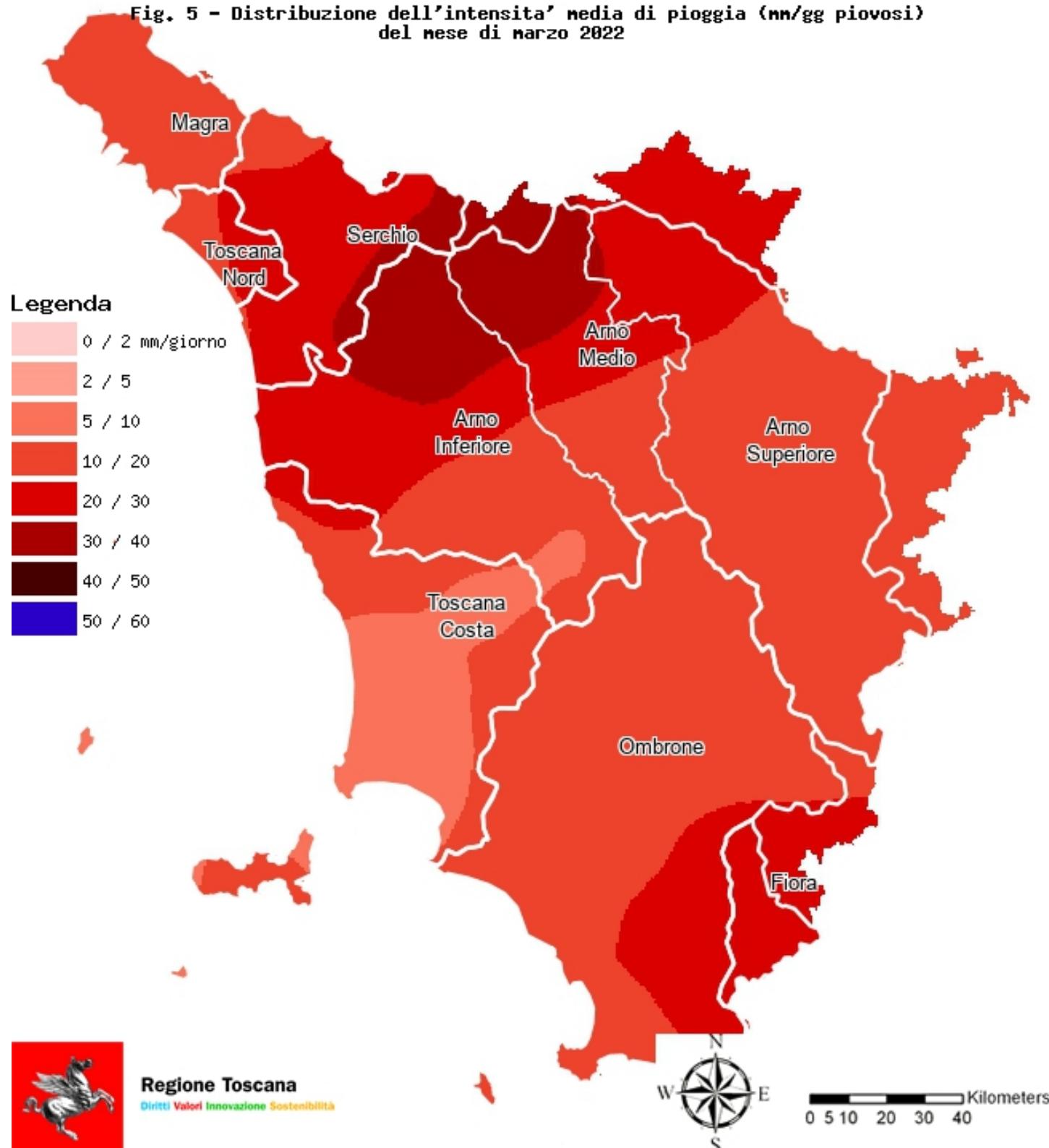


Regione Toscana

Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



Fig. 5 - Distribuzione dell'intensità media di pioggia (mm/gg piovosi) del mese di marzo 2022

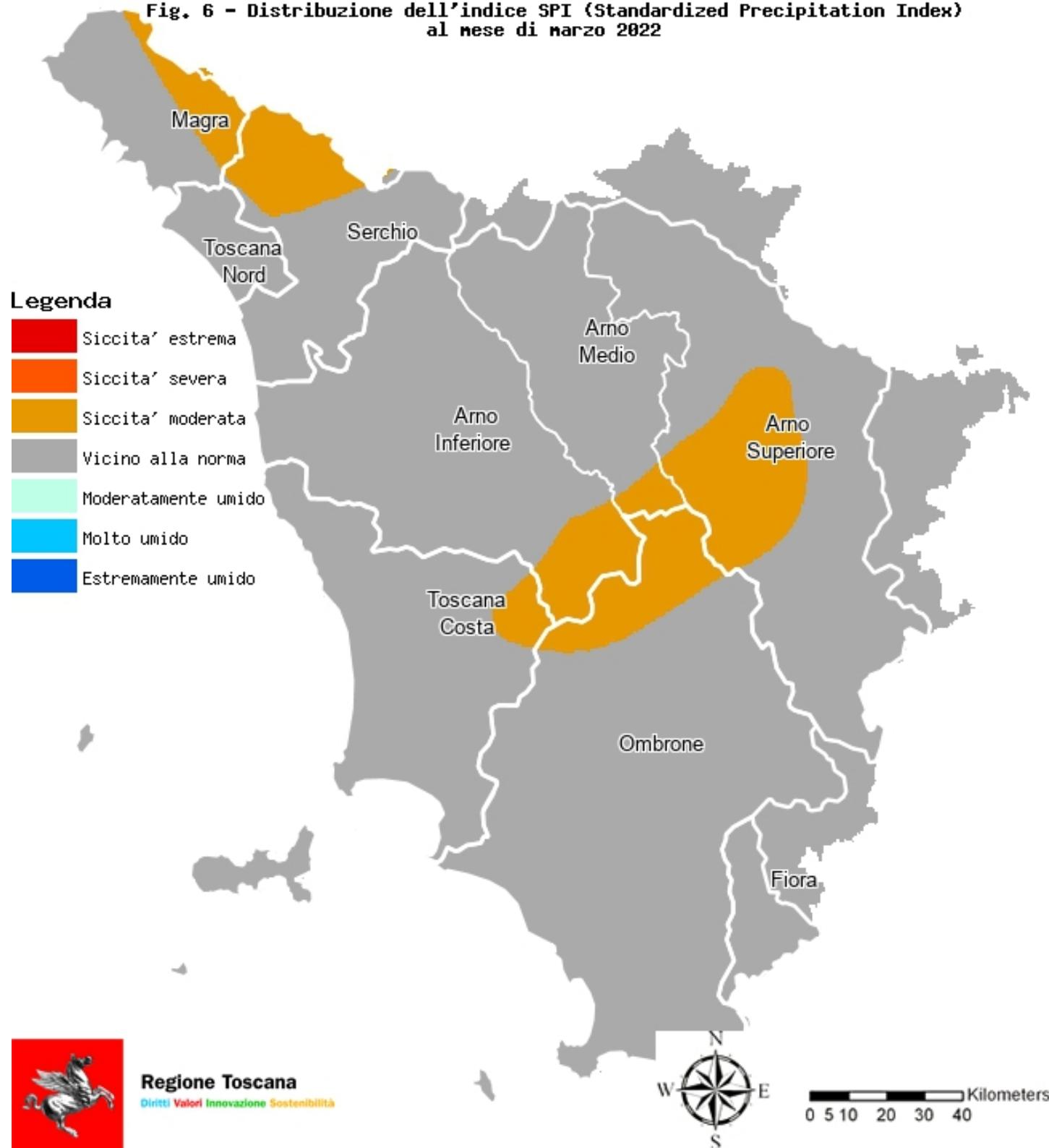




Regione Toscana

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico e Geologico Regionale
Protezione Civile - Centro Funzionale Regionale

Fig. 6 – Distribuzione dell'indice SPI (Standardized Precipitation Index) al mese di marzo 2022



Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



Regione Toscana

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico e Geologico Regionale
Protezione Civile - Centro Funzionale Regionale

Fig. 7 – Distribuzione dell'indice SPI (Standard Precipitation Index) a 2 mesi al mese di marzo 2022

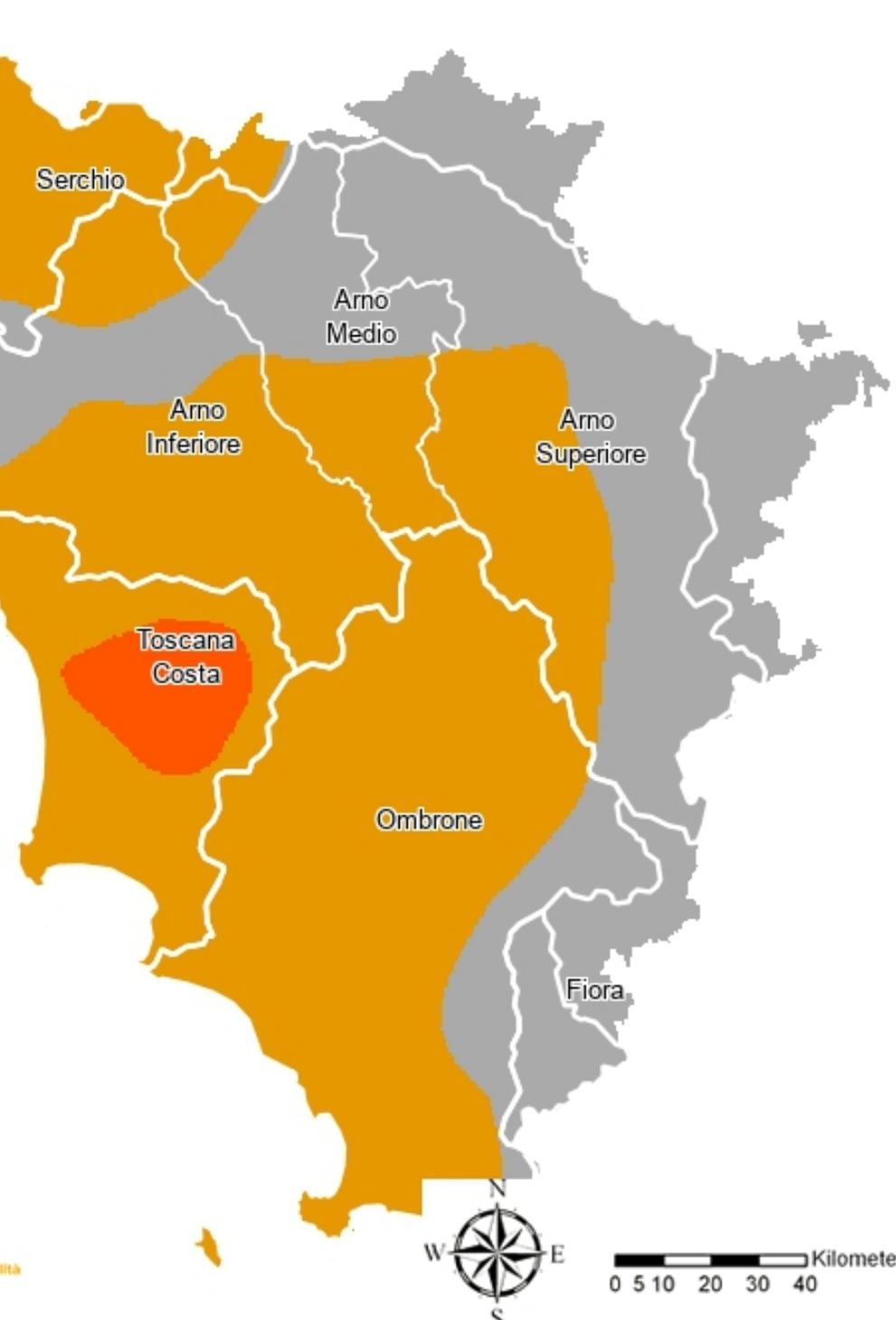
Legenda

■	Siccità estrema
■	Siccità severa
■	Siccità moderata
■	Vicino alla norma
■	Moderatamente umido
■	Molto umido
■	Estremamente umido



Regione Toscana

Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

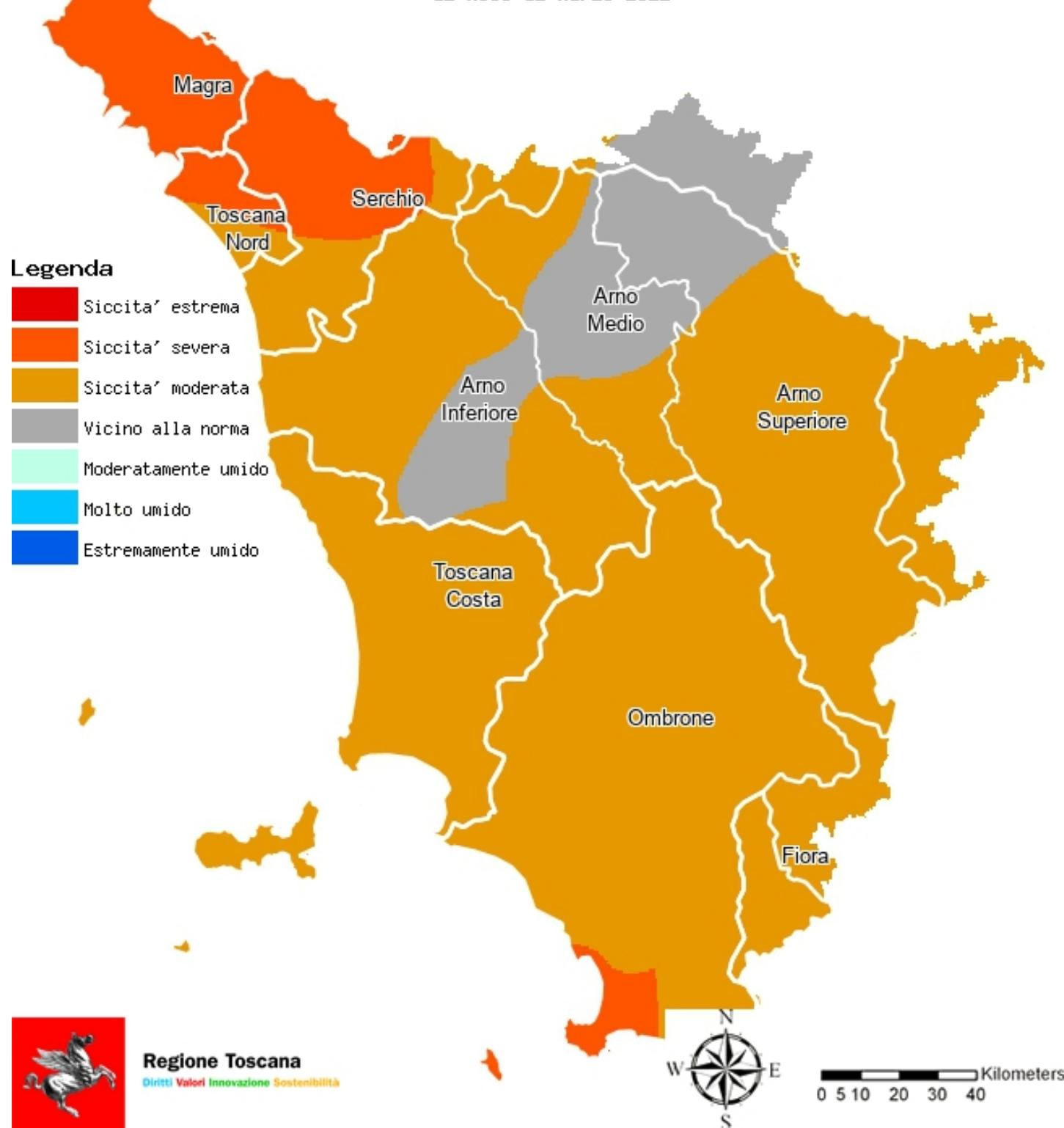




Regione Toscana

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico e Geologico Regionale
Protezione Civile - Centro Funzionale Regionale

Fig. 8 – Distribuzione dell'indice SPI (Standard Precipitation Index) a 3 mesi al mese di marzo 2022



Regione Toscana

Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



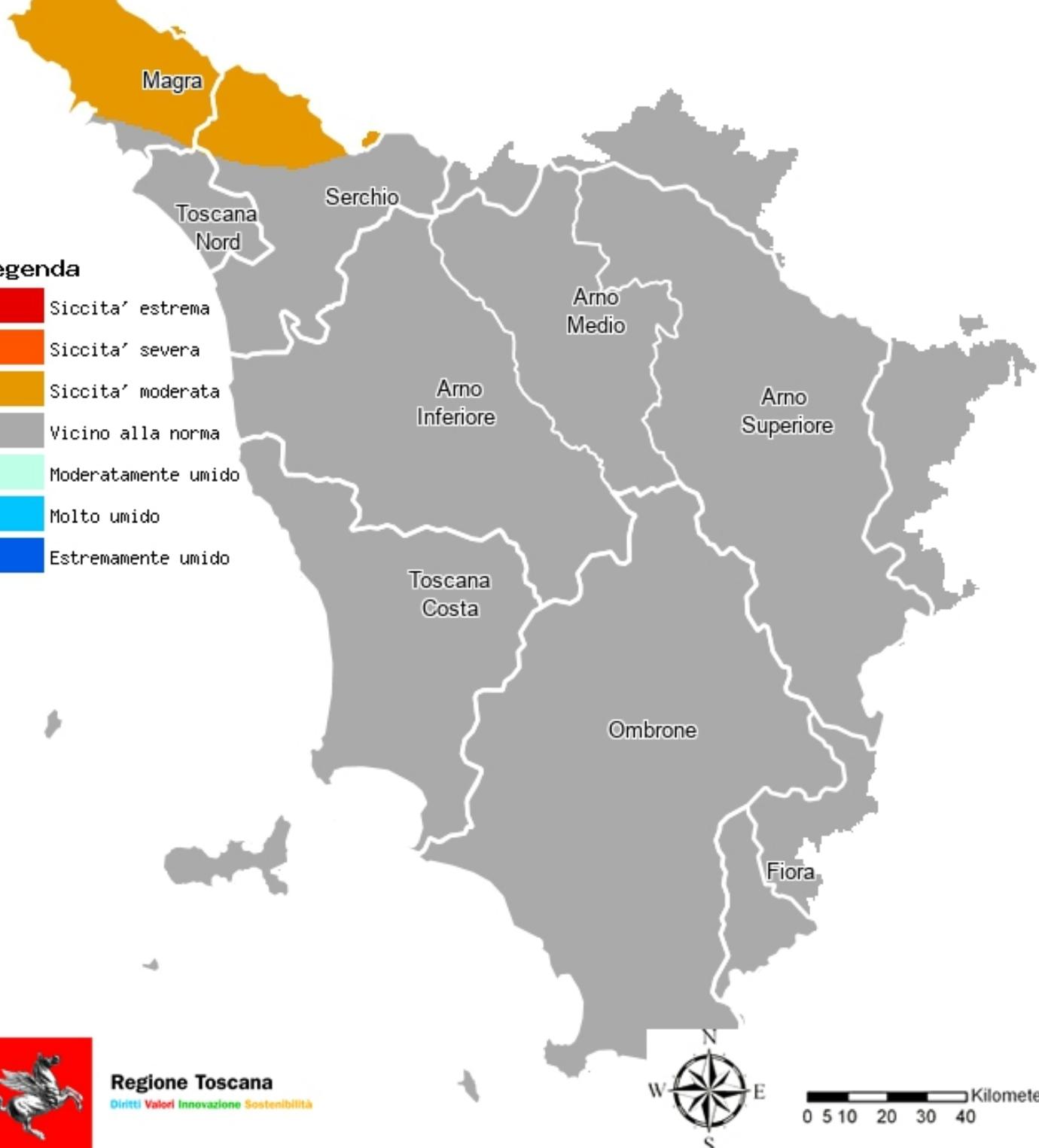
Regione Toscana

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico e Geologico Regionale
Protezione Civile - Centro Funzionale Regionale

Fig. 9 – Distribuzione dell'indice SPI (Standard Precipitation Index) a 4 mesi al mese di marzo 2022

Legenda

■	Siccità estrema
■	Siccità severa
■	Siccità moderata
	Vicino alla norma
	Moderatamente umido
	Molto umido
	Estremamente umido



Regione Toscana

Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

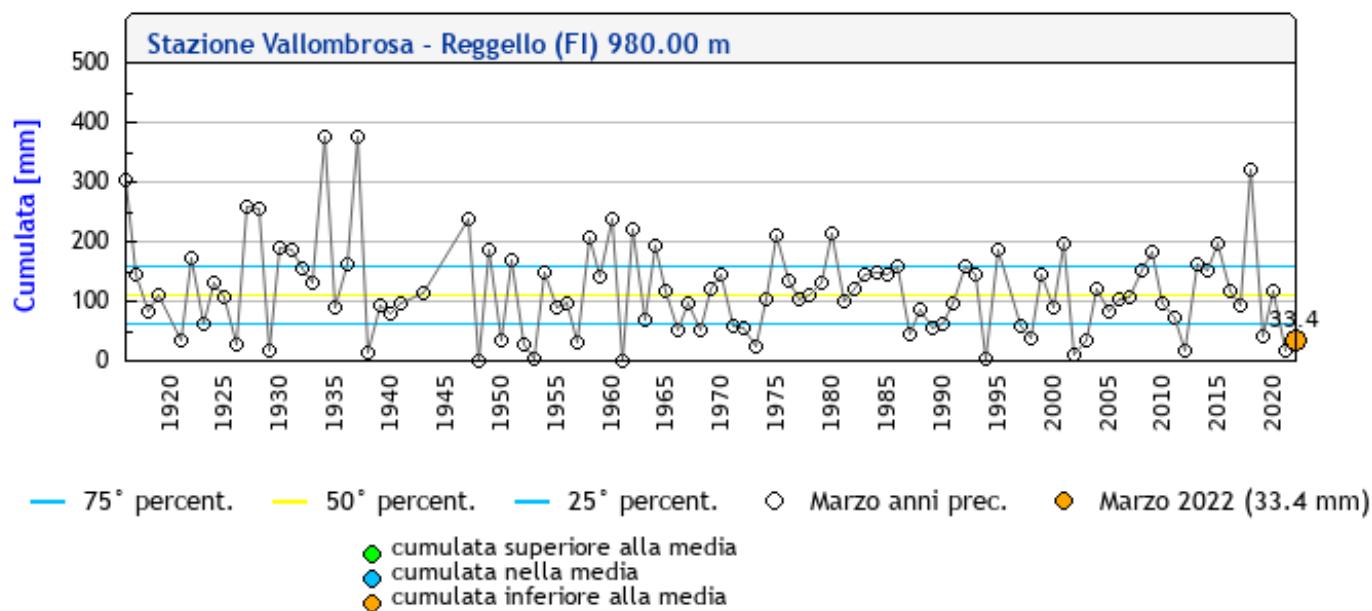
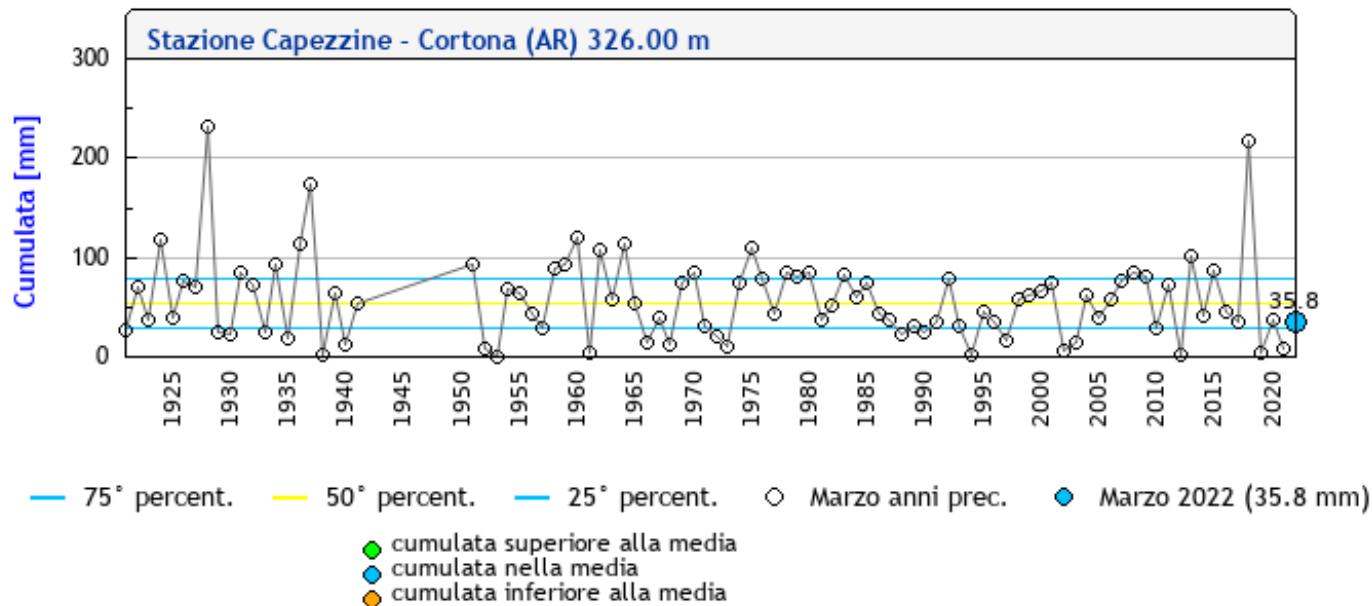


Regione Toscana

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico e Geologico Regionale
Protezione Civile - Centro Funzionale Regionale

STAZIONI PLUVIOMETRICHE CON SERIE STORICA ESTESA

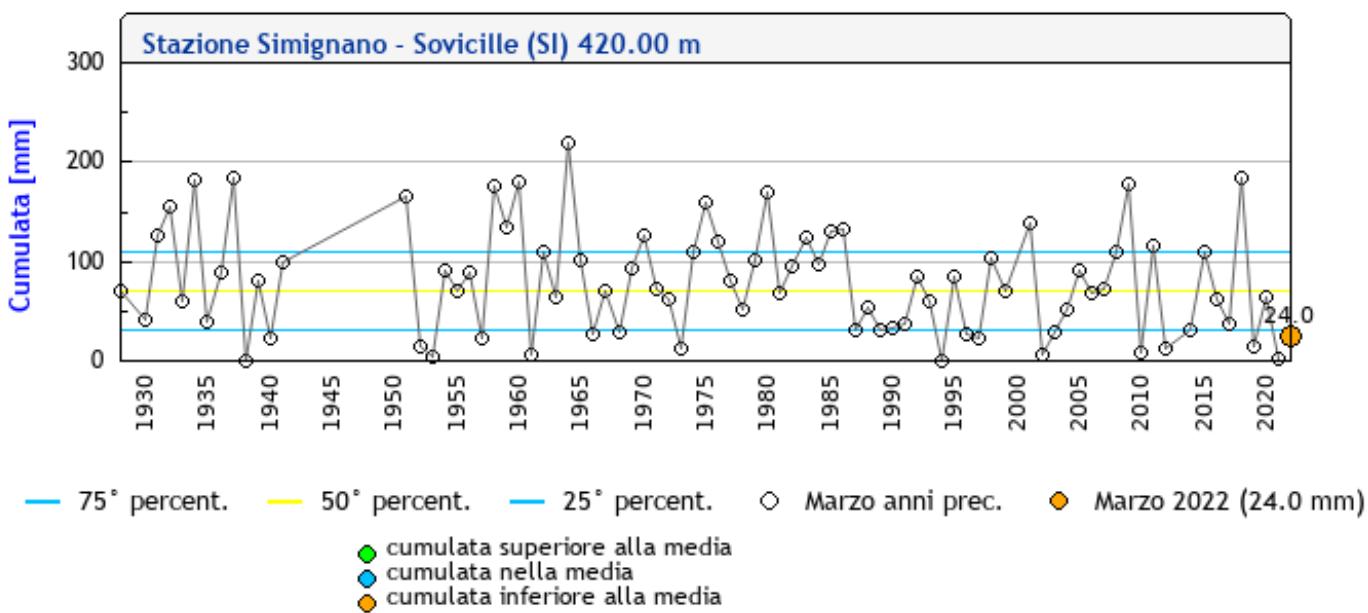
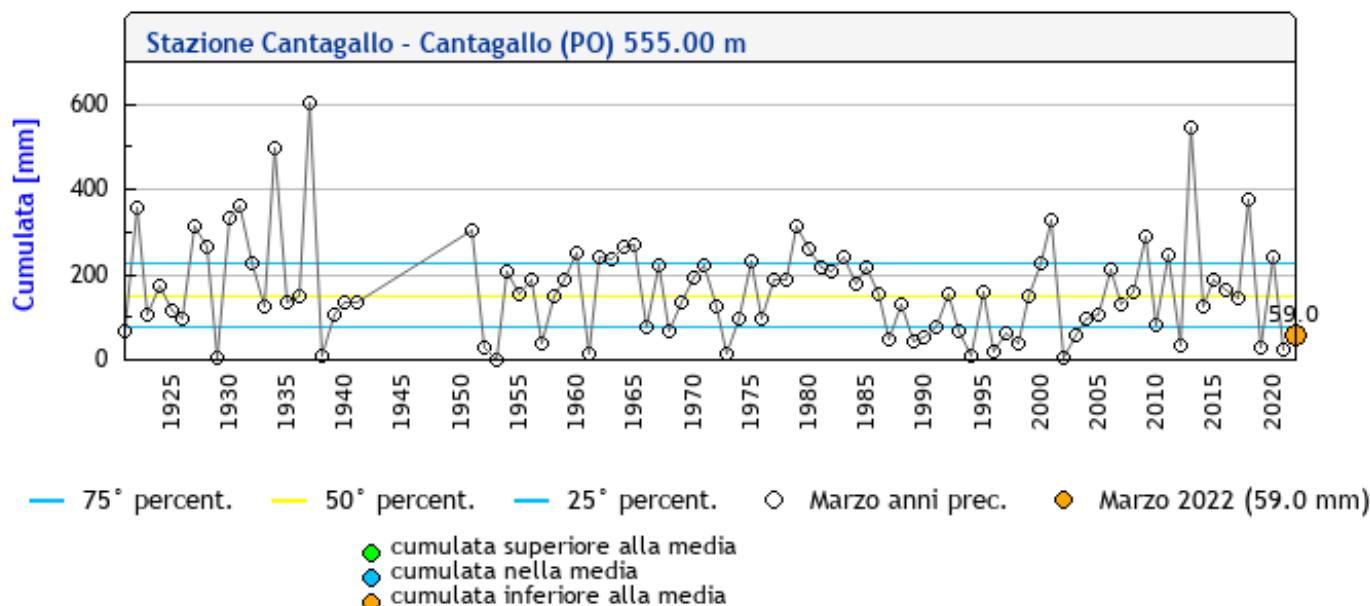






Regione Toscana

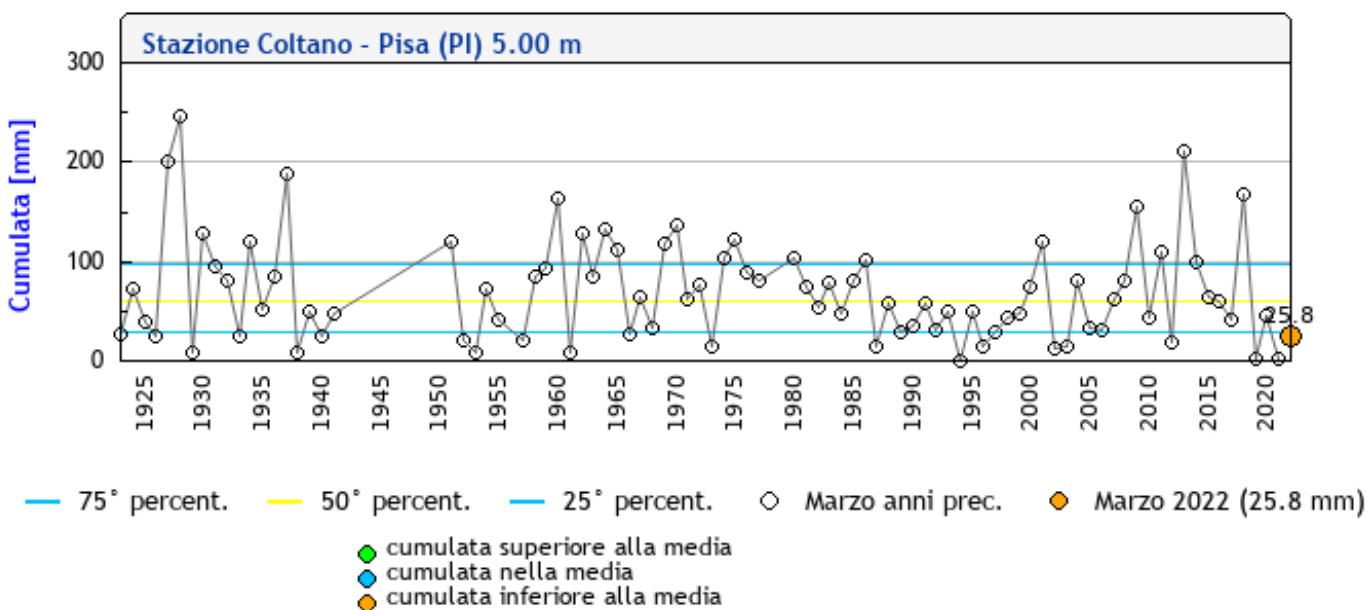
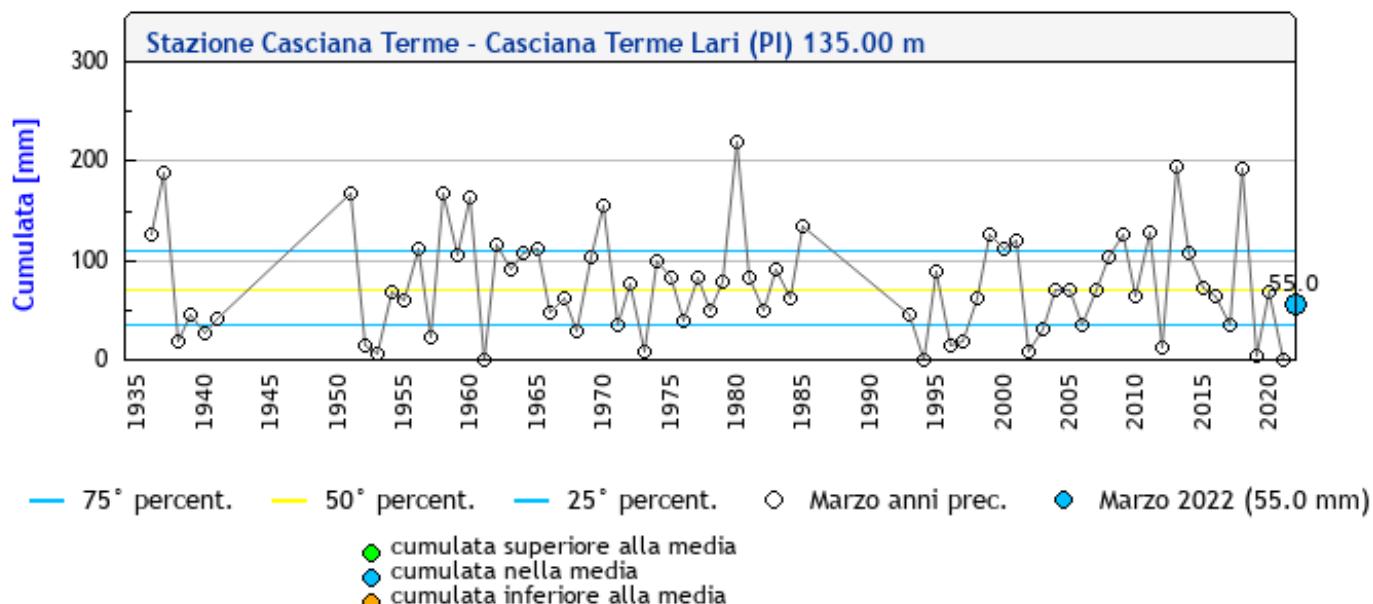
Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico e Geologico Regionale
Protezione Civile - Centro Funzionale Regionale





Regione Toscana

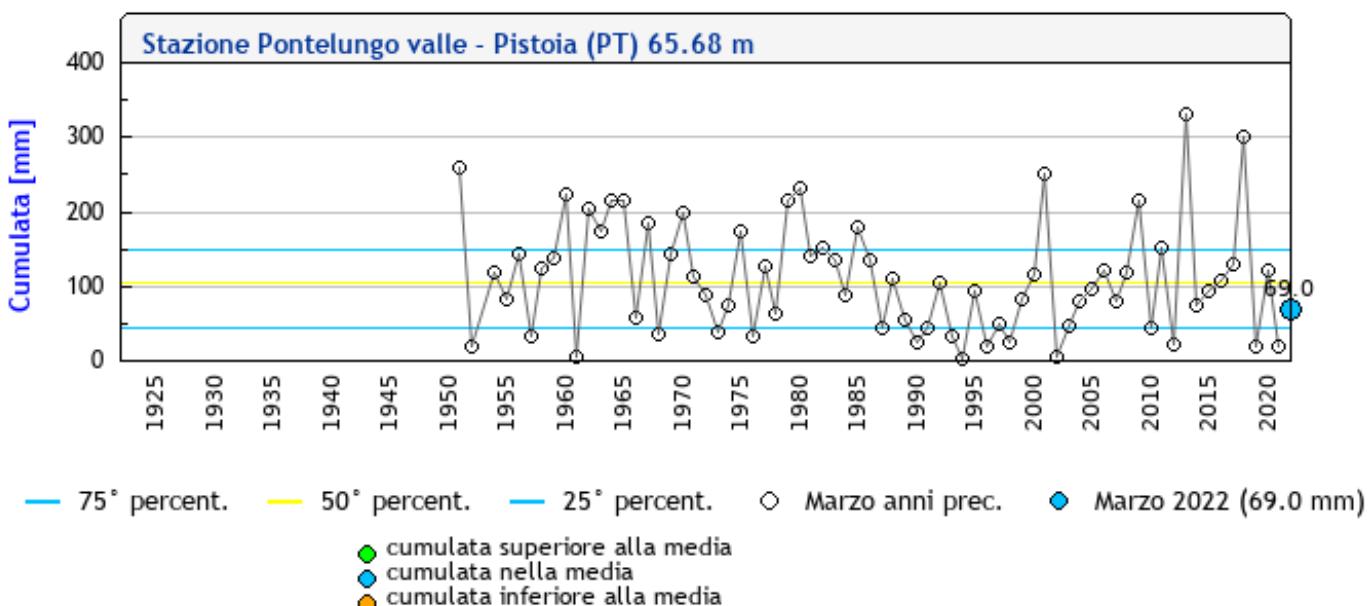
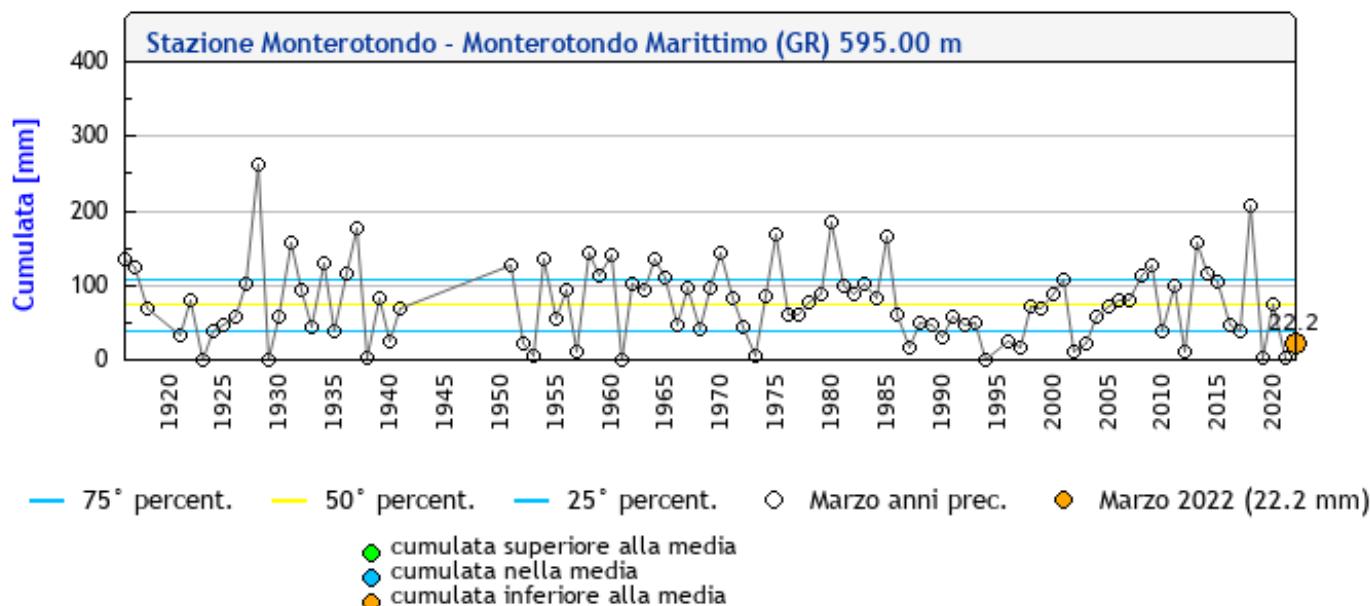
Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico e Geologico Regionale
Protezione Civile - Centro Funzionale Regionale





Regione Toscana

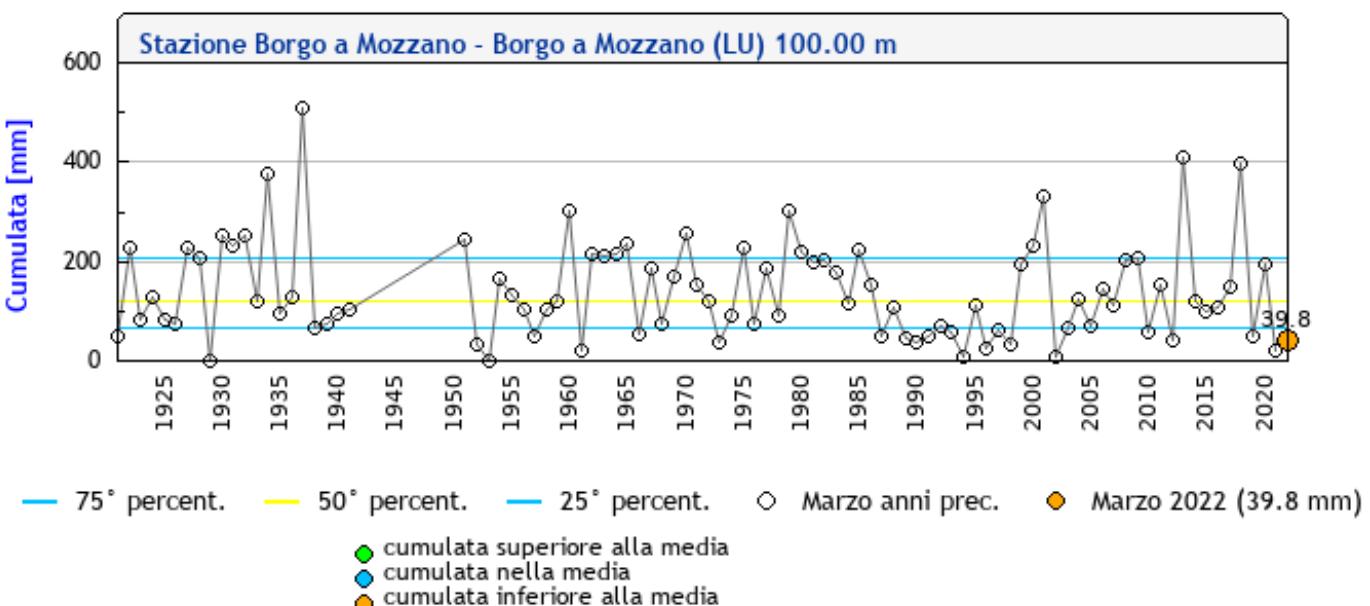
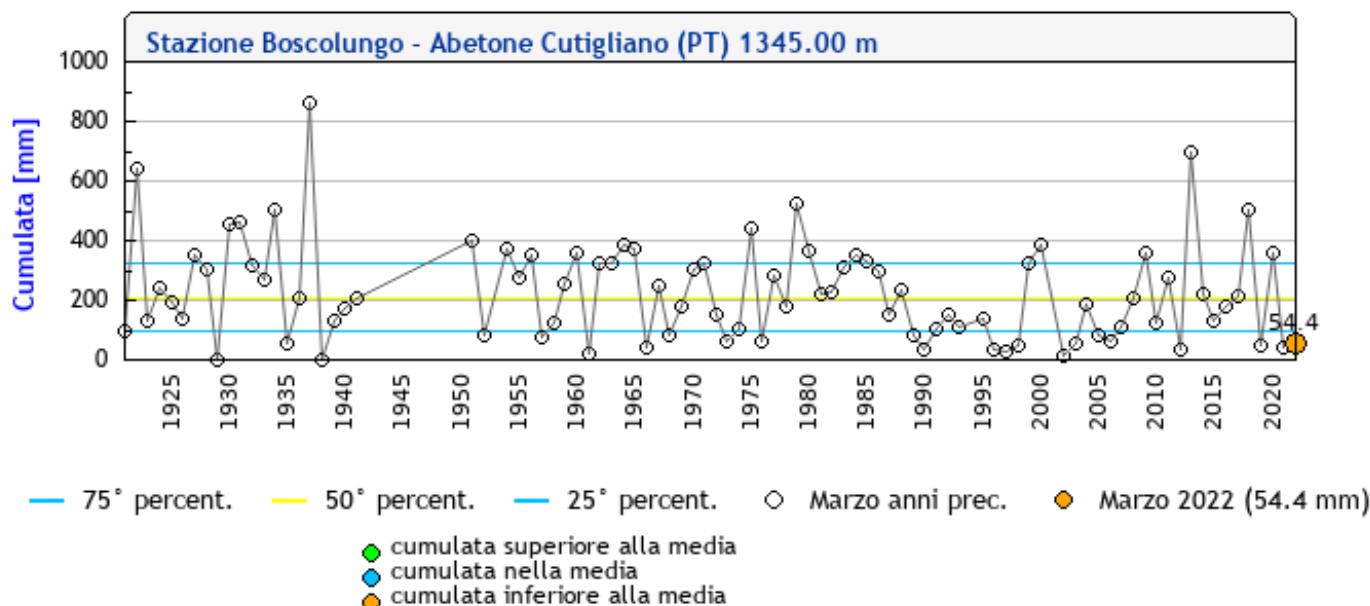
Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico e Geologico Regionale
Protezione Civile - Centro Funzionale Regionale





Regione Toscana

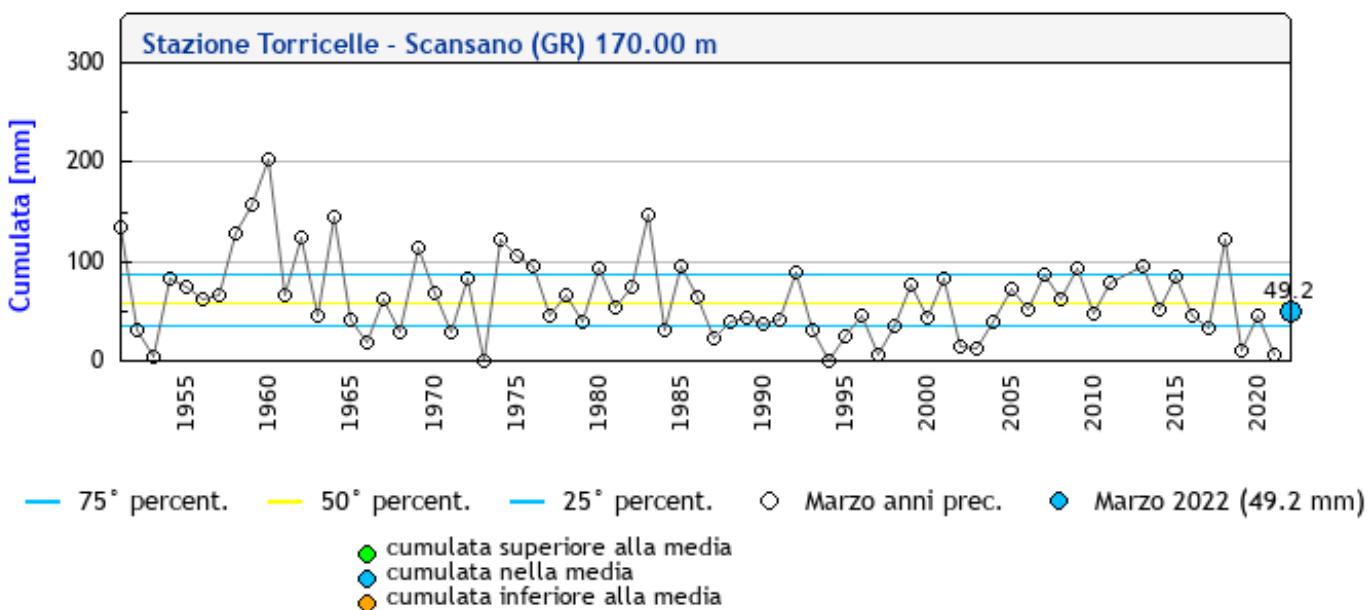
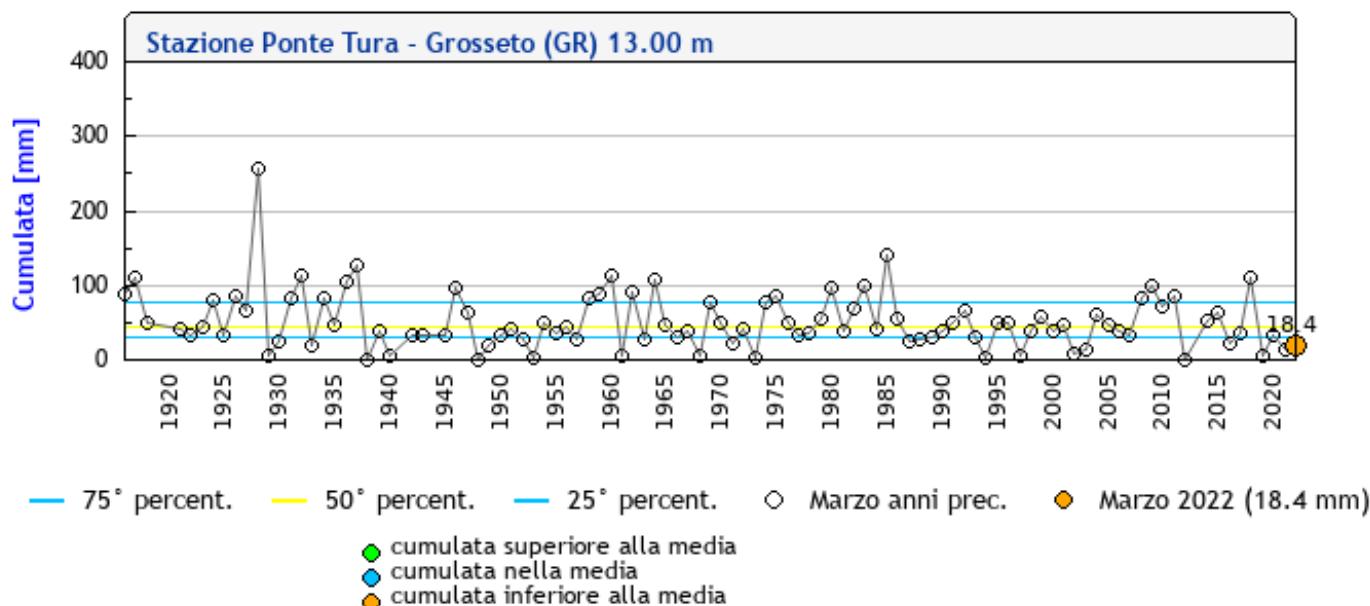
Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico e Geologico Regionale
Protezione Civile - Centro Funzionale Regionale





Regione Toscana

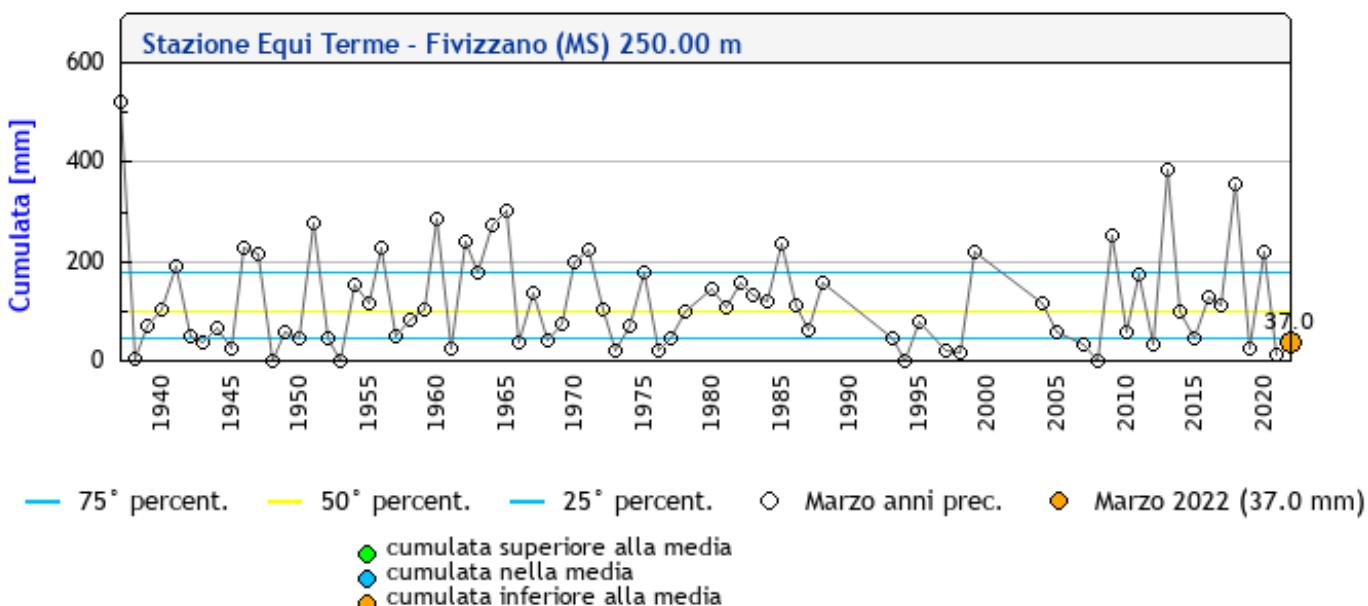
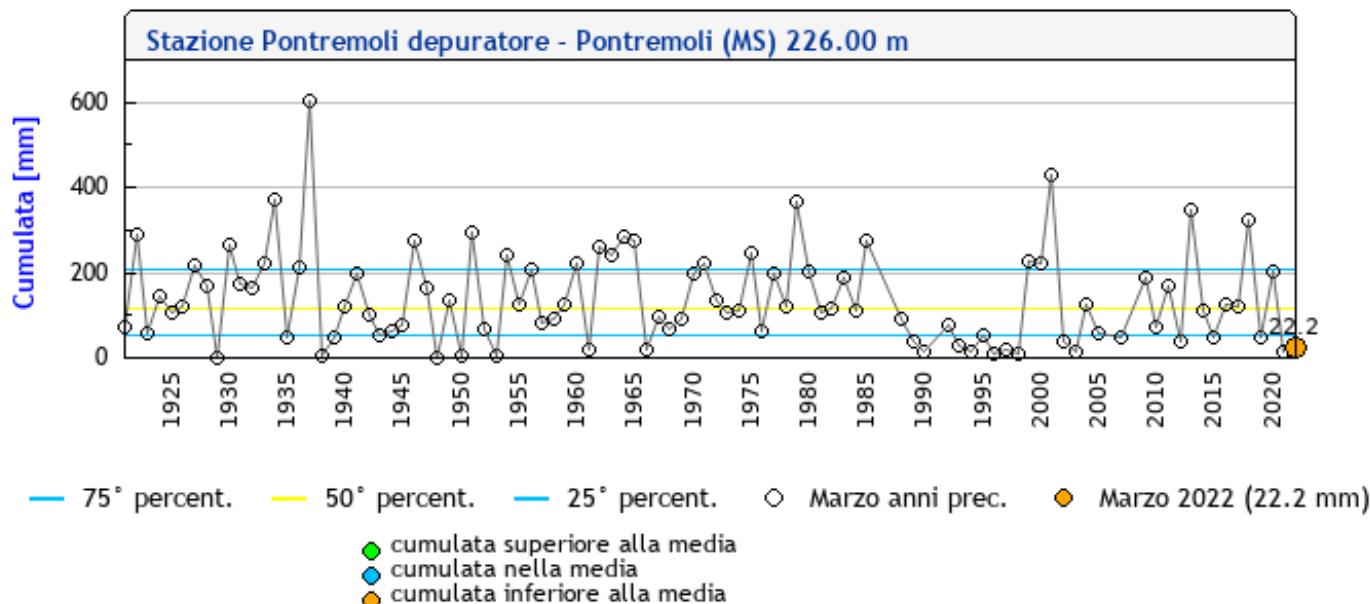
Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico e Geologico Regionale
Protezione Civile - Centro Funzionale Regionale





Regione Toscana

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico e Geologico Regionale
Protezione Civile - Centro Funzionale Regionale





Analisi statistica dei dati registrati

N. stazioni disponibili 414

N. stazioni analizzate

Valore minimo (*)	5 mm (Fattoria Migliarina - AR)
Valore massimo (*)	116 mm

Misure di tendenza centrale

Media 47.1 mm

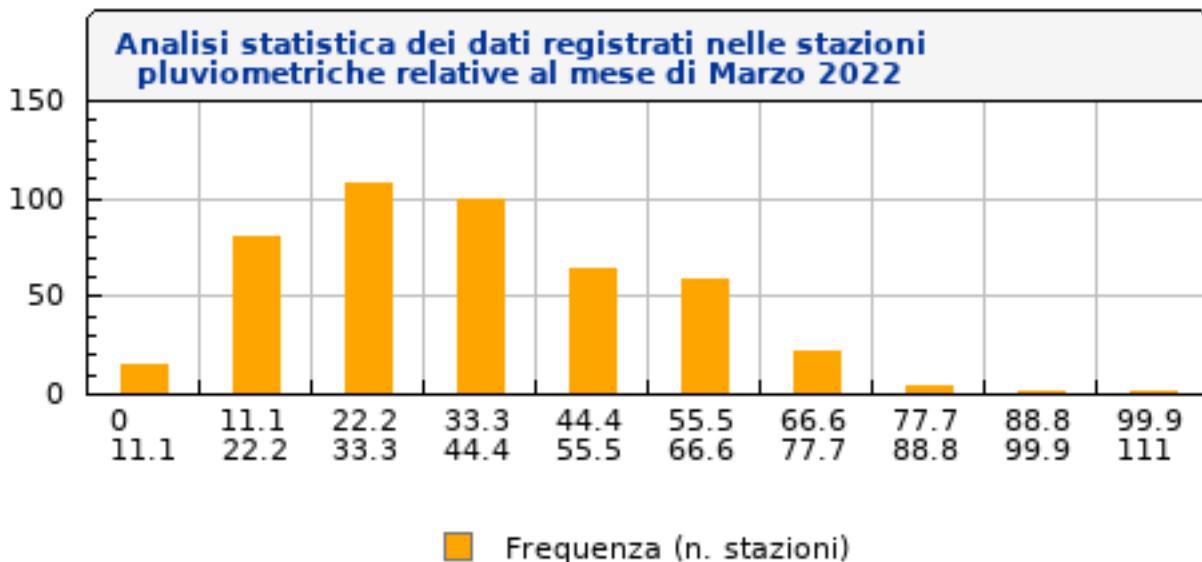
Misure di posizione relativa

I-quartile	31.8 mm
Mediana	45.1 mm
III-quartile	59.7 mm

Misure di dispersione

Varianza	401
Dev. Standard	20
Skewness	0.49
Kurtosis	-0.281

(*) 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 e Geologico Regionale
Protezione Civile - Centro Funzionale Regionale