



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 NOVEMBRE 2022



Commento generale

METODOLOGIA

Al fine di valutare l'entità degli apporti pluviometrici, sono state considerate tutte le stazioni automatiche (circa 400 pluviometri) costituenti la 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-validatione 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 riportate 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 Novembre 2022 è stato caratterizzato da apporti pluviometrici in media o poco superiori alla media nella porzione centro-meridionale della Regione ed inferiori alla media nel resto del territorio. Nello specifico (fig. 1) le precipitazioni si attestano su valori medi prossimi a 149 mm, con un picco massimo superiore a 200 mm localizzato tra i bacini del Serchio e della Versilia e con valori compresi tra 150 mm e 180 mm registrati principalmente nei bacini settentrionali ed aree circoscritte dei bacini del Fiora, dell'Ombrone-GR, dell'Arno e tutto l'Arcipelago. I valori minimi compresi tra 117 mm e 149 mm sono stati registrati in tutto il resto del territorio.

Dalle analisi di dettaglio degli elaborati prodotti (fig. 2 e 3) sull'intero territorio regionale, rispetto ai valori di Novembre del precedente trentennio analizzato (anni 1992-2021), si registrano valori in media o superiori nella porzione centro-meridionale della Regione, con un picco positivo del +58% all'Isola d'Elba ed un deficit via via crescente verso nord con un picco negativo di -52% nel bacino del Magra.

La media su scala regionale (pioggia media complessiva) risulta in linea con le piogge cadute nel trentennio medio di riferimento.

La mappa dei giorni piovosi (fig. 4) evidenzia una media regionale di circa 11 giorni, anch'esso in linea con il valore medio di riferimento. Per quanto concerne 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), l'elaborazione a 30 giorni mostra valori di classe "Vicino alla norma" su tutto il territorio, quelle a 60 giorni mostrano valori di classe "Siccità moderata" principalmente nella porzione nord-orientale della Regione, comprese le porzioni settentrionali dei bacini dell'Arno, e valori di "Siccità severa" registrati nella parte alta del bacino del Serchio; il resto del territorio mostra valori di classe "Vicino alla norma". Le analisi a 90 giorni mostrano al nord valori di classe "Siccità moderata" e nella porzione settentrionale del bacino del Magra e Serchio valori di classe "Siccità severa", mentre nel bacino dell'Ombrone-GR si registrano valori circoscritti di classe "Moderatamente umido", il resto della regione è interessata da valori di classe "Vicino alla norma". Le analisi a 120 giorni sono analoghe a quelle appena descritte (90 gg) se non per una estensione dell'area occupata dai valori di classe "Moderatamente umido" nei bacini dell'Ombrone-GR e parzialmente del Fiora e del valdarno superiore.

ANALISI DELLE SERIE STORICHE (60-100 ANNI) PUNTUALI

I grafici prodotti si riferiscono all'analisi dei dati registrati per il mese di Novembre nei diversi anni dal 1917 (stazioni con serie storica più lunga) al 2021.

Per il mese di Novembre 2022, le piogge cumulate mensili delle stazioni esaminate risultano in media rispetto ai valori medi storici di riferimento (ricompresi tra il 25° e 75° percentile) in 13 stazione (corrispondenti al 93% del totale) su 14 prese in esame: Capezzine (AR), Vallombrosa (FI), Simignano (SI), Casciana Terme (PI), Monterotondo (GR), Ponte Tura (GR), Cantagallo (PO), Boscolungo (PT), Borgo a Mozzano (LU), Pontremoli depuratore (MS), Equi Terme (MS), Coltano (PI) e Pontelungo valle (PT).



Regione Toscana

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

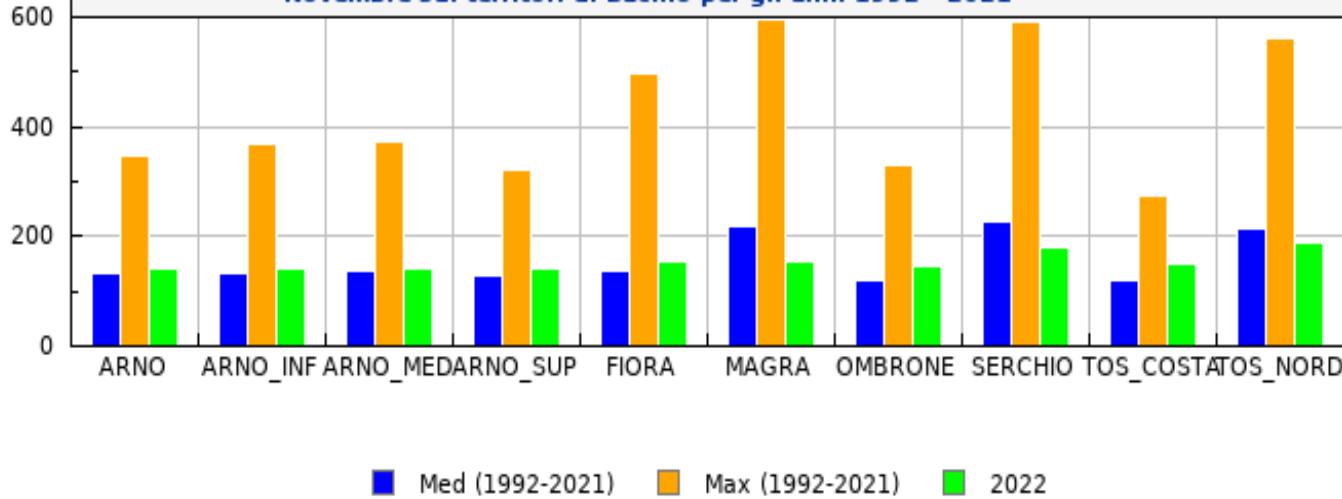
Cumulate superiori alla media, sono state registrate in 1 stazione (corrispondente al 7% del totale): Torricelle (GR).



Valori delle piogge cumulate mensili (mm) del mese di Novembre 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	26	29	26	23	24	18	21	37	24	51
1993	36	44	34	31	64	22	42	41	51	86
1994	52	48	65	50	28	37	58	40	43	44
1995	14	20	20	6	13	11	9	46	18	51
1996	184	187	192	178	129	267	126	306	137	284
1997	178	145	178	205	235	281	246	317	180	289
1998	80	67	87	87	41	124	46	135	44	110
1999	172	172	179	170	156	169	157	226	153	200
2000	321	334	346	300	172	541	182	592	226	520
2001	84	90	82	79	91	127	76	178	69	189
2002	140	152	141	131	120	282	132	269	124	255
2003	194	210	222	169	157	282	158	359	179	308
2004	100	100	95	103	79	125	60	144	69	118
2005	213	190	209	234	243	169	215	225	199	198
2006	97	110	112	80	25	161	32	173	64	137
2007	41	50	40	34	38	150	42	101	67	90
2008	184	202	191	166	157	322	176	353	237	376
2009	104	102	116	101	140	267	106	227	101	243
2010	252	247	265	251	307	403	225	358	238	346
2011	25	31	27	18	27	132	45	110	50	73
2012	187	161	184	209	496	420	298	372	145	381
2013	138	117	132	165	110	215	122	165	123	182
2014	202	209	214	191	260	499	198	423	194	458
2015	38	32	35	44	41	29	34	54	32	50
2016	167	151	174	177	144	243	125	336	119	256
2017	132	126	155	127	63	155	64	162	100	153
2018	104	97	98	112	175	193	127	182	141	185
2019	349	367	375	323	357	594	332	591	276	561
2020	34	32	33	36	50	43	29	32	47	34
2021	131	138	143	120	152	236	144	248	151	249
2022	142	141	142	142	156	155	147	180	151	188
MEDIA	133	132	139	131	137	217	121	227	120	216

1992-2021

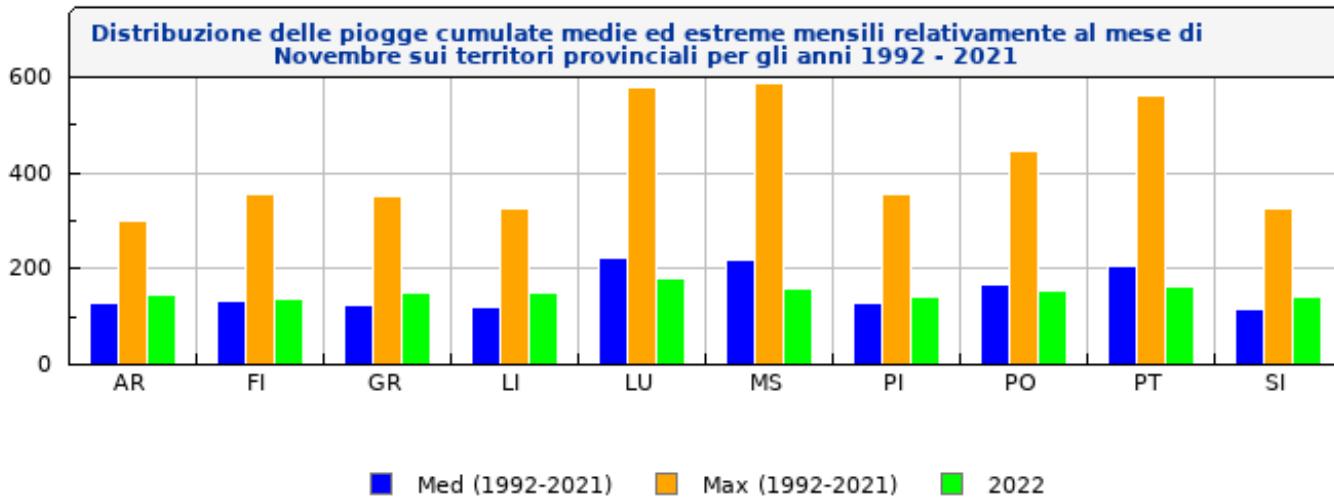
Distribuzione delle piogge cumulate medie ed estreme mensili relativamente al mese di Novembre sui territori di Bacino per gli anni 1992 - 2021

■ Med (1992-2021) ■ Max (1992-2021) ■ 2022



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

PROVINCE	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PO	PT	SI
1992	22	28	24	23	36	21	26	32	50	20
1993	30	34	54	54	44	31	51	48	62	25
1994	36	39	50	43	38	39	37	55	57	79
1995	3	14	12	25	43	15	18	35	59	5
1996	173	191	122	128	297	270	183	237	265	137
1997	204	184	266	159	299	283	145	205	258	198
1998	82	93	39	42	131	121	59	113	115	58
1999	167	175	160	150	225	171	165	210	241	149
2000	282	328	168	216	578	533	309	419	563	218
2001	78	76	76	81	180	133	86	105	143	76
2002	131	126	129	121	262	280	140	174	258	128
2003	150	209	166	160	350	282	199	290	360	155
2004	103	98	57	74	140	124	98	117	143	71
2005	242	213	215	184	221	172	186	226	244	222
2006	69	103	29	63	169	157	99	135	168	49
2007	32	37	46	72	96	143	56	47	78	38
2008	161	178	189	259	350	326	213	236	302	163
2009	98	108	117	105	227	262	99	153	190	94
2010	248	264	238	216	353	396	251	284	339	225
2011	18	22	54	53	102	124	29	39	77	26
2012	229	167	352	131	359	426	140	216	307	217
2013	179	150	125	108	167	210	118	134	151	116
2014	183	198	216	193	414	496	204	230	307	188
2015	46	41	36	28	55	30	31	50	53	34
2016	197	152	118	102	334	242	133	245	303	136
2017	109	168	57	99	160	156	115	188	198	89
2018	113	97	145	148	180	190	109	117	151	113
2019	301	354	337	327	581	587	357	447	539	327
2020	39	37	35	41	32	42	35	36	35	23
2021	113	135	154	141	246	237	135	173	208	126
2022	147	138	150	150	181	160	140	156	163	144
MEDIA	128	134	126	118	222	217	128	166	207	117
1992-2021										



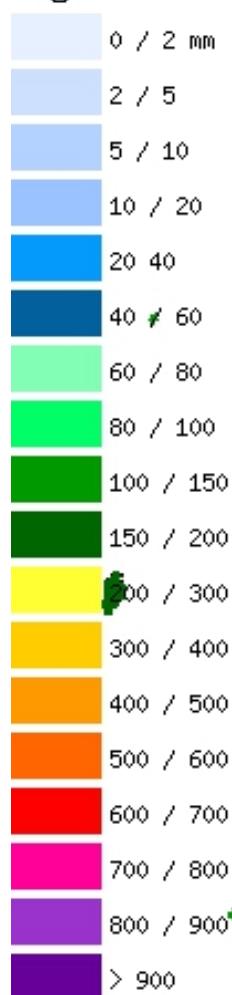


Regione Toscana

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 novembre 2022

Legenda



Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



1



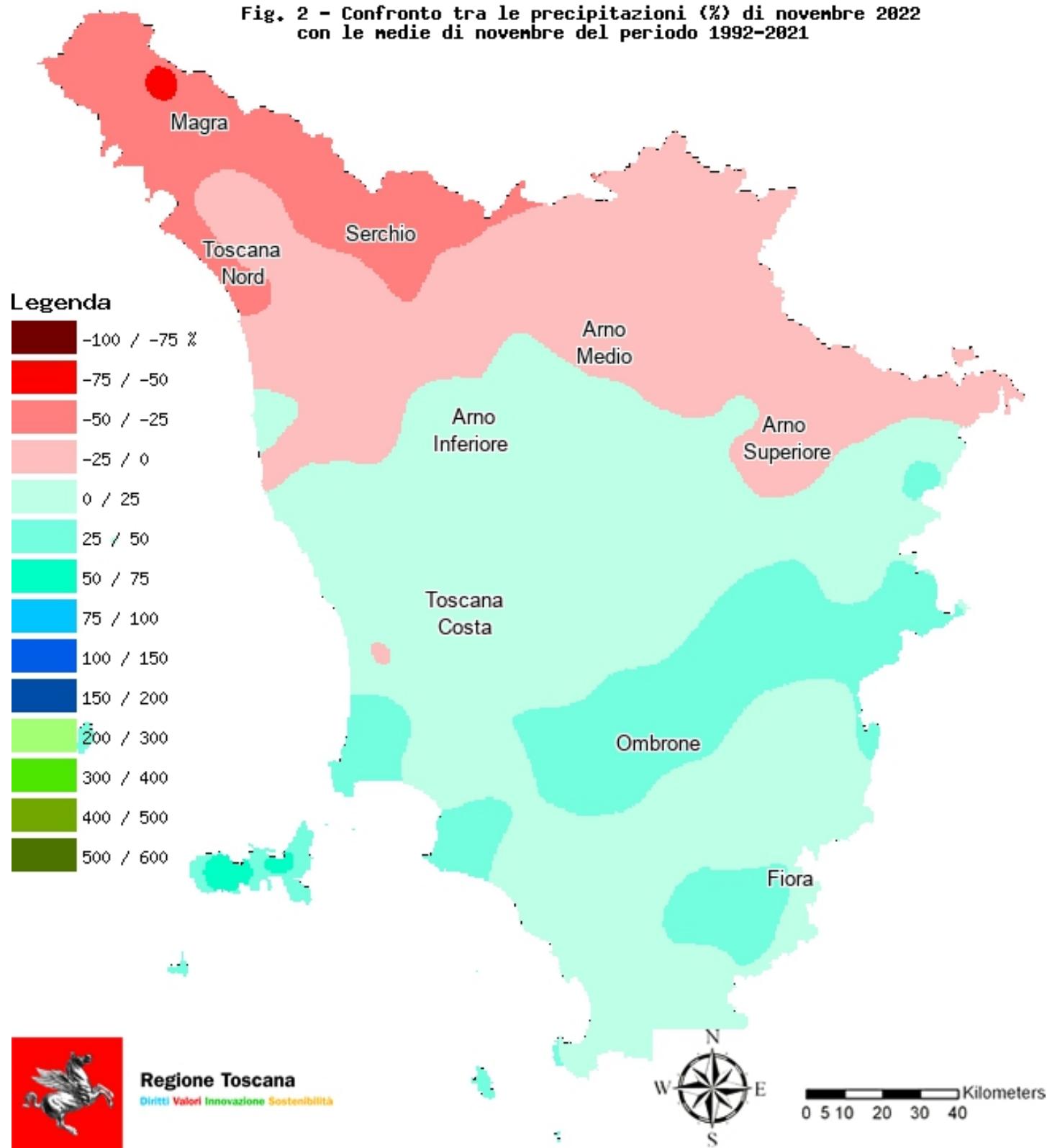
0 5 10 20 30 40 Kilometers



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 novembre 2022 con le medie di novembre del periodo 1992–2021



Regione Toscana

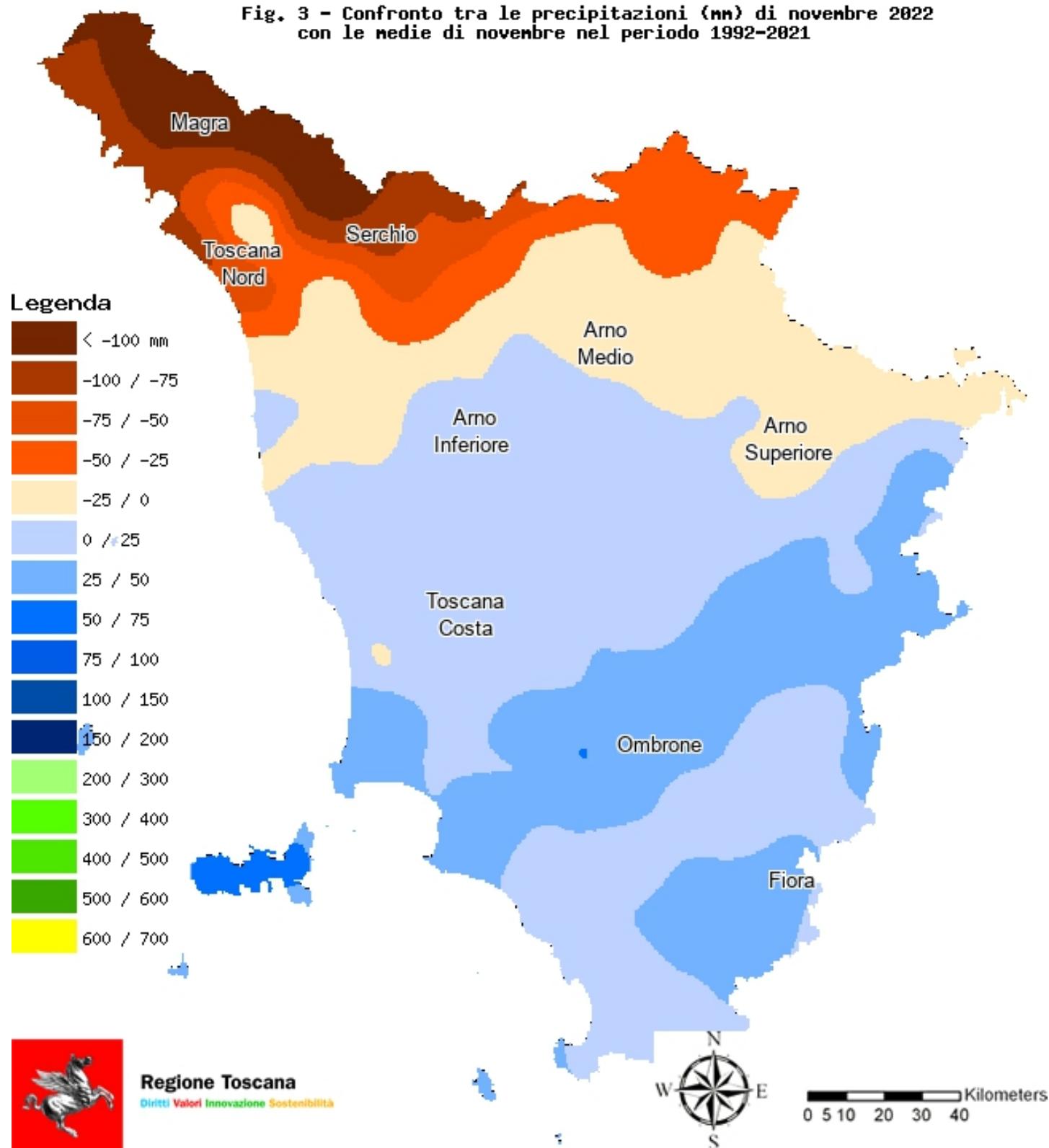
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



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 novembre 2022 con le medie di novembre nel periodo 1992-2021

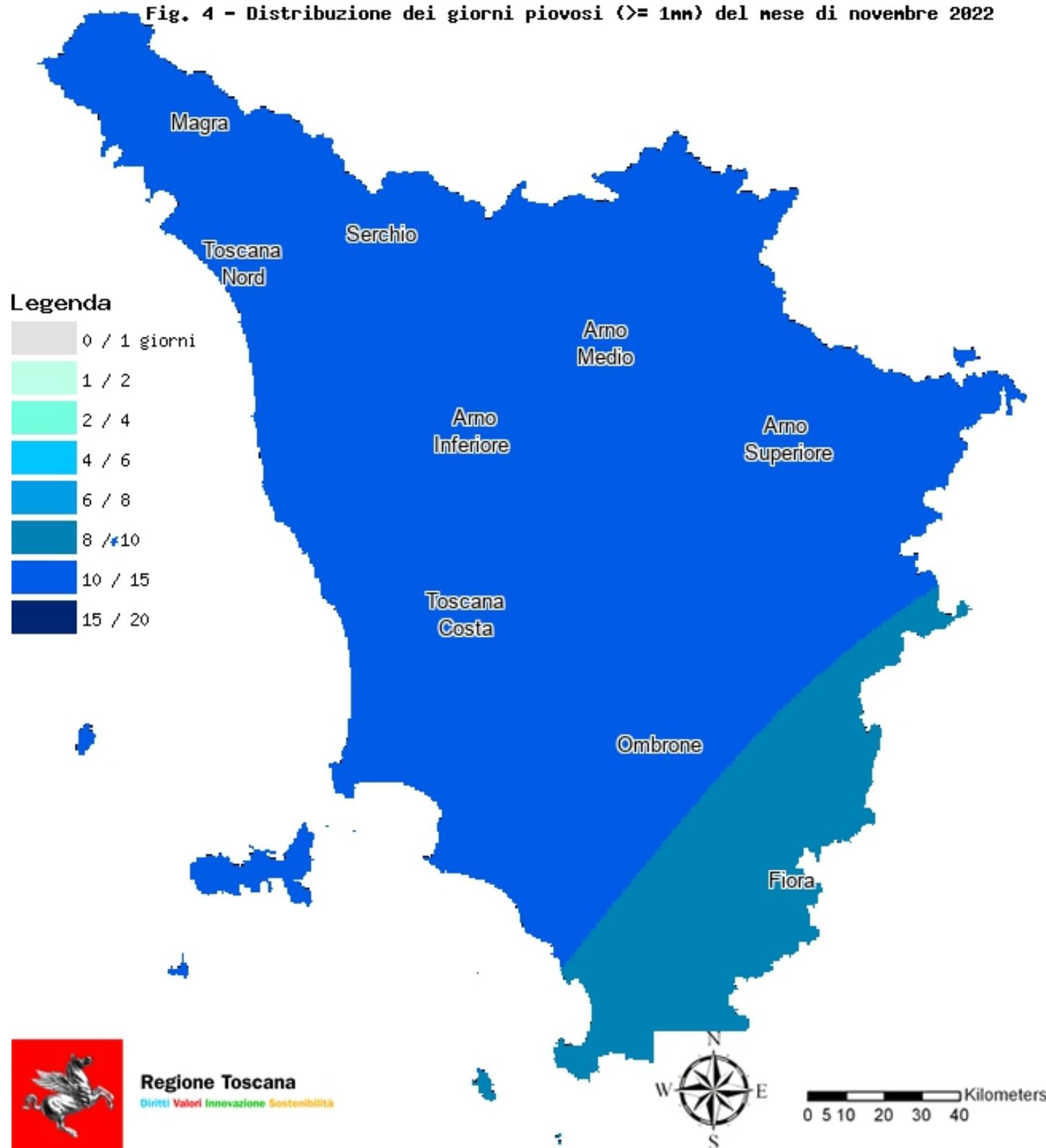




Regione Toscana

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 novembre 2022



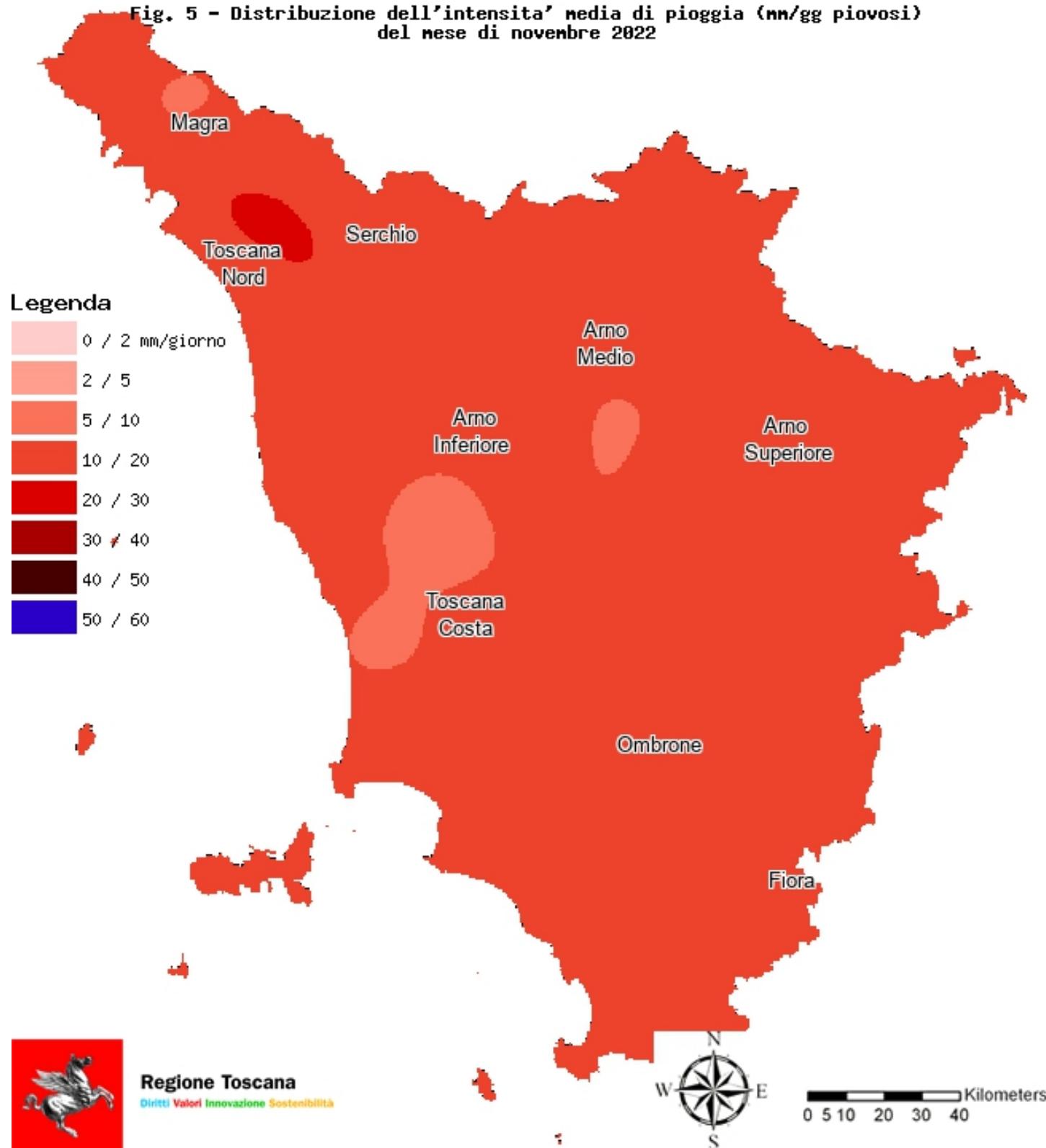
Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



Regione Toscana

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

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



Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



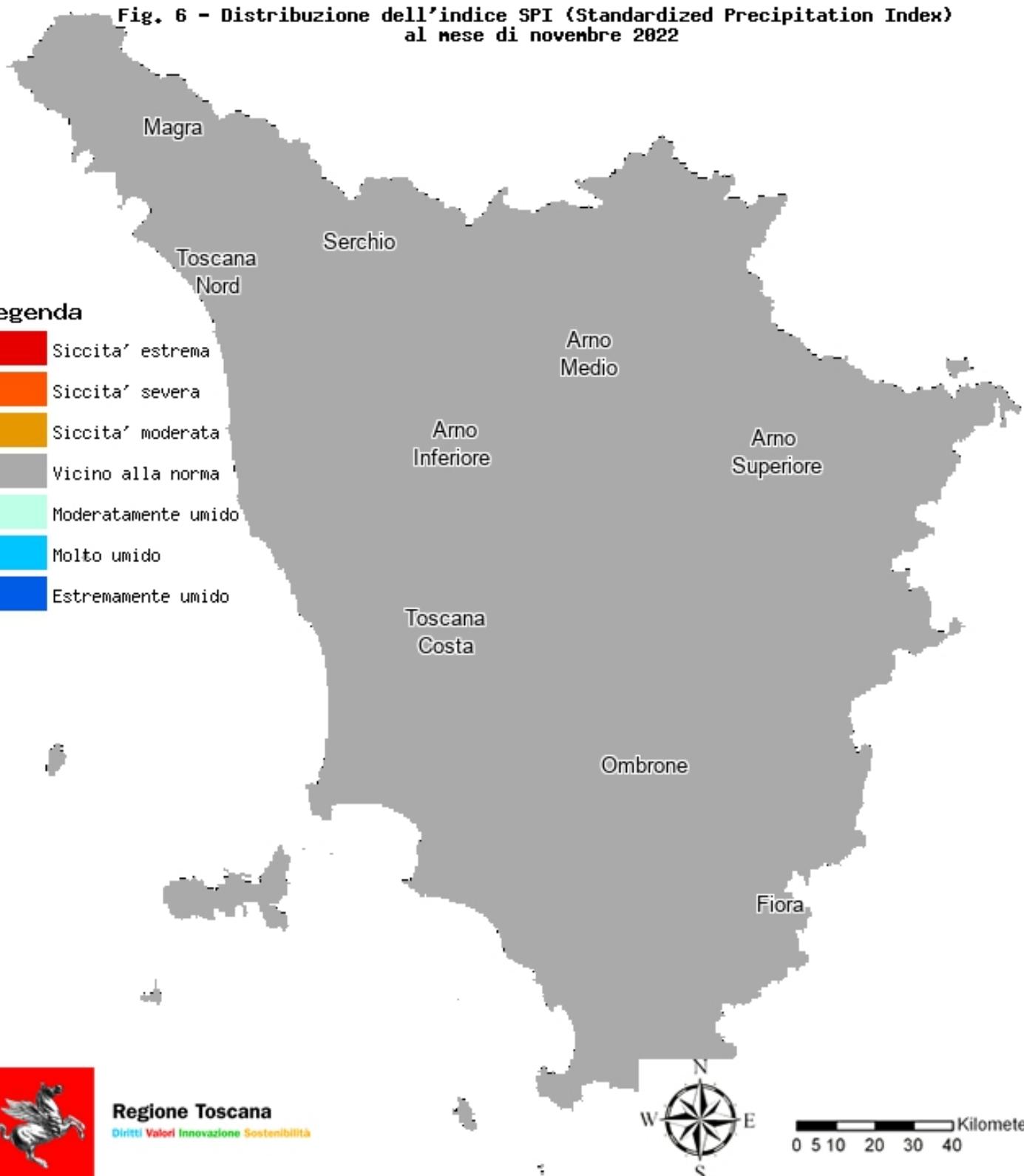
Regione Toscana

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

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

Legenda

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



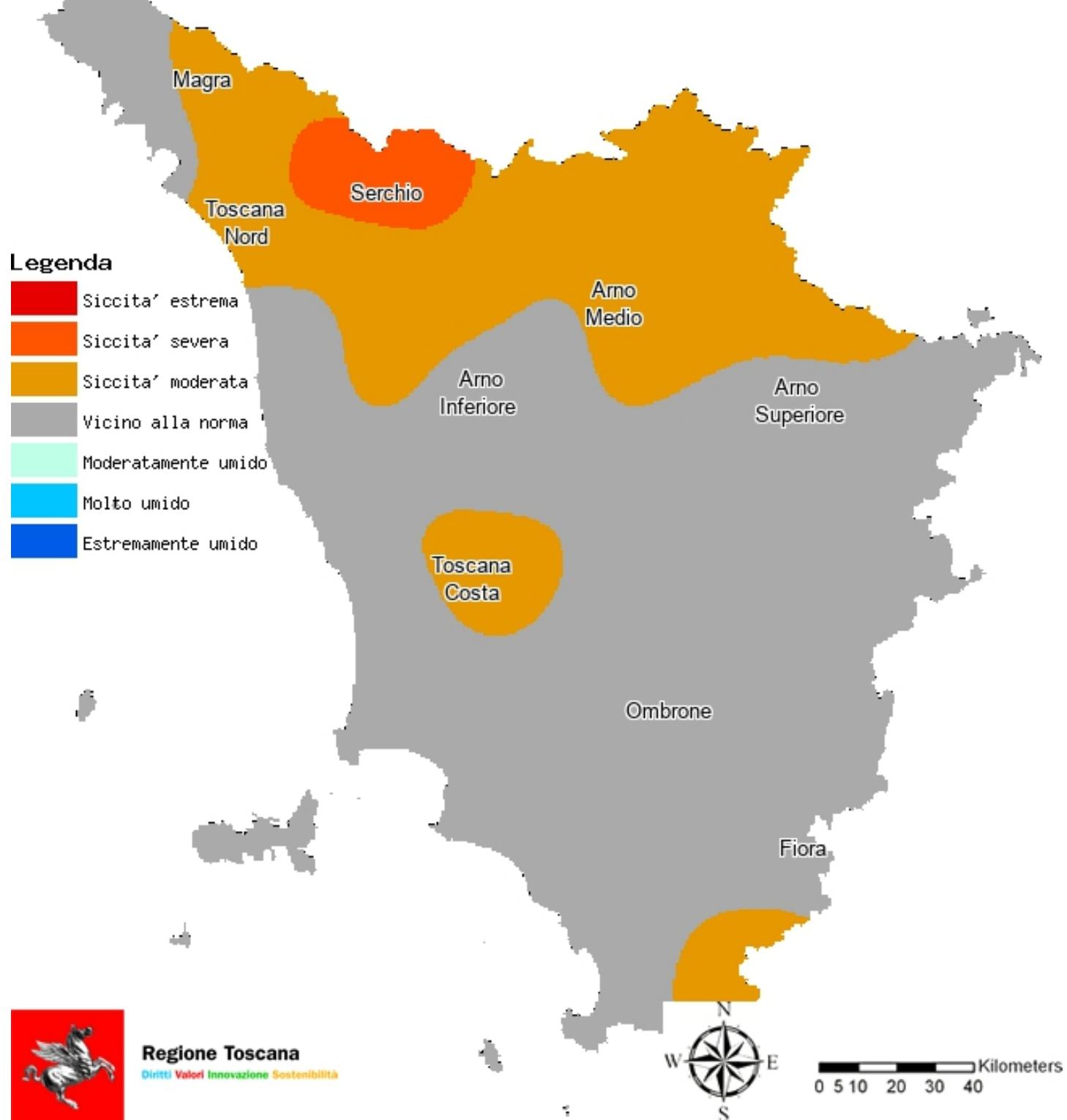
Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



0 5 10 20 30 40 Kilometers



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

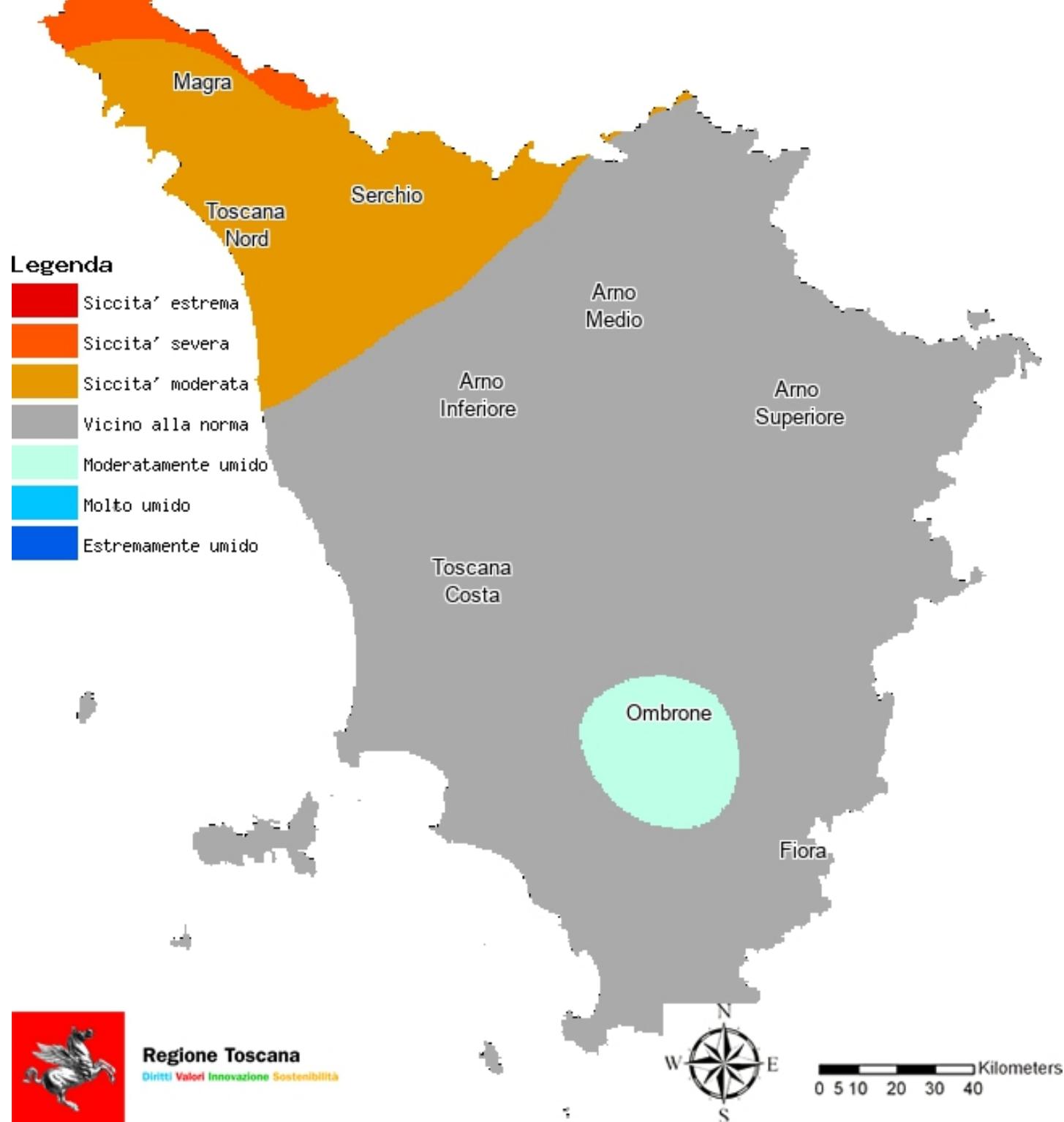




Regione Toscana

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 novembre 2022



Regione Toscana

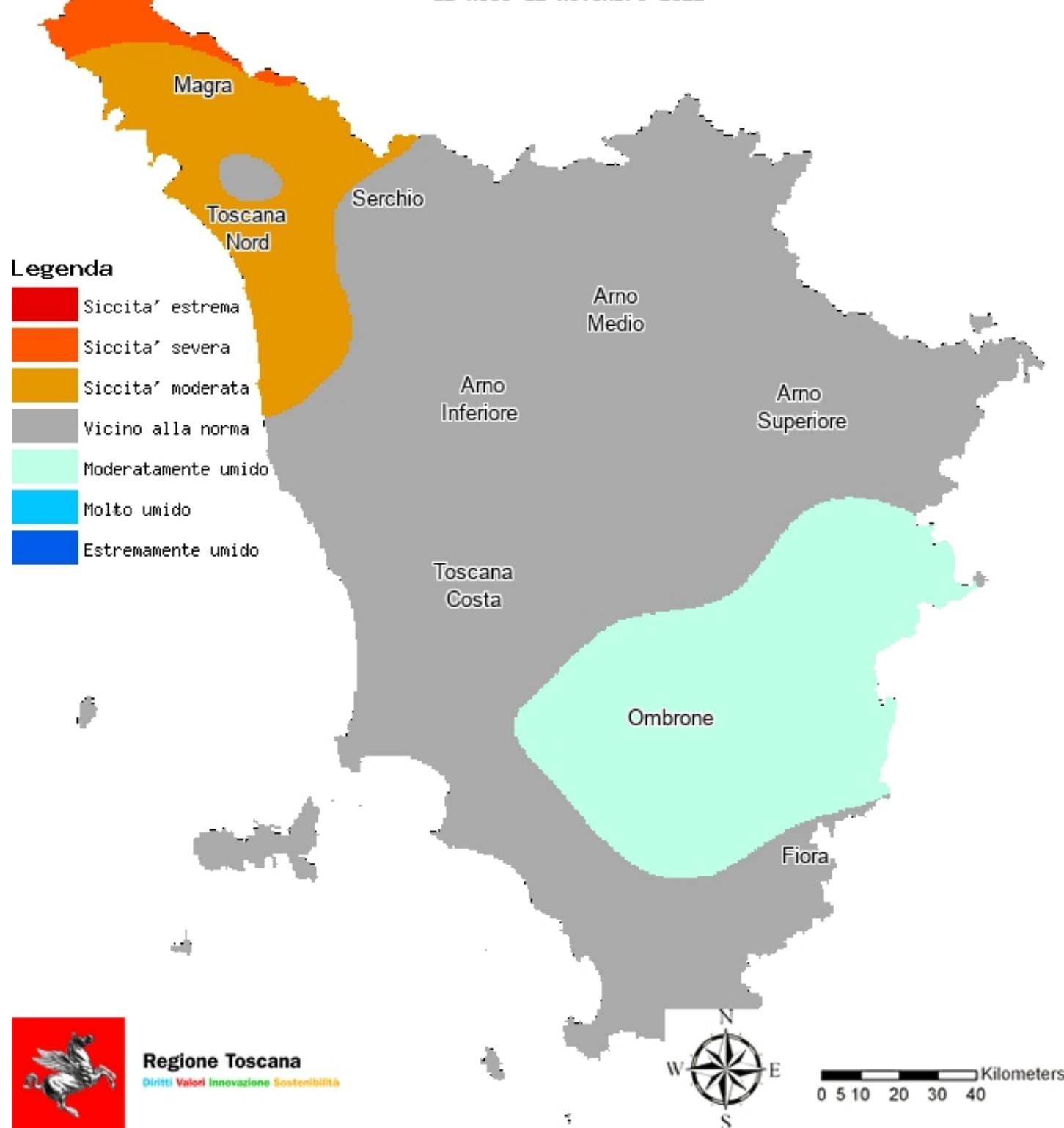
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



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 novembre 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

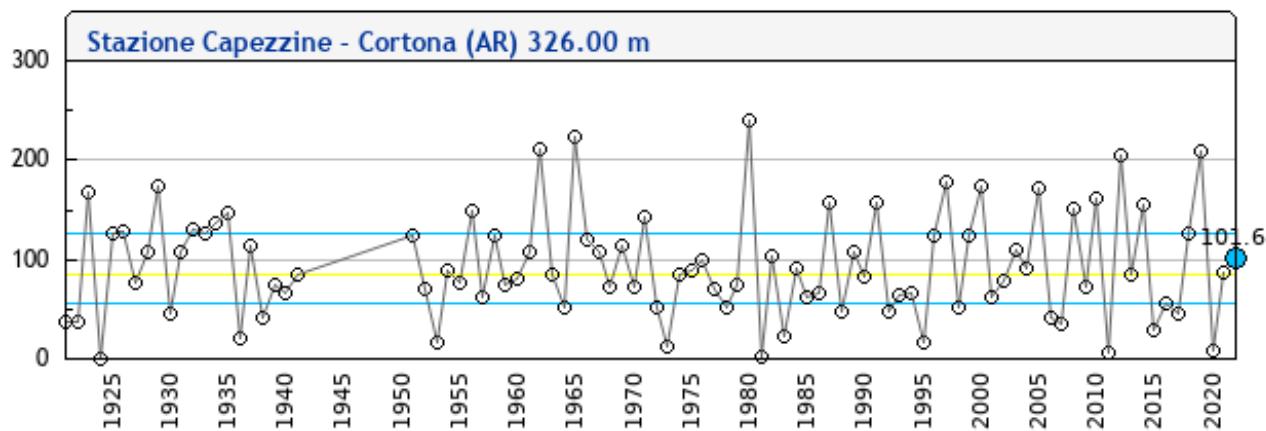
STAZIONI PLUVIOMETRICHE CON SERIE STORICA ESTESA





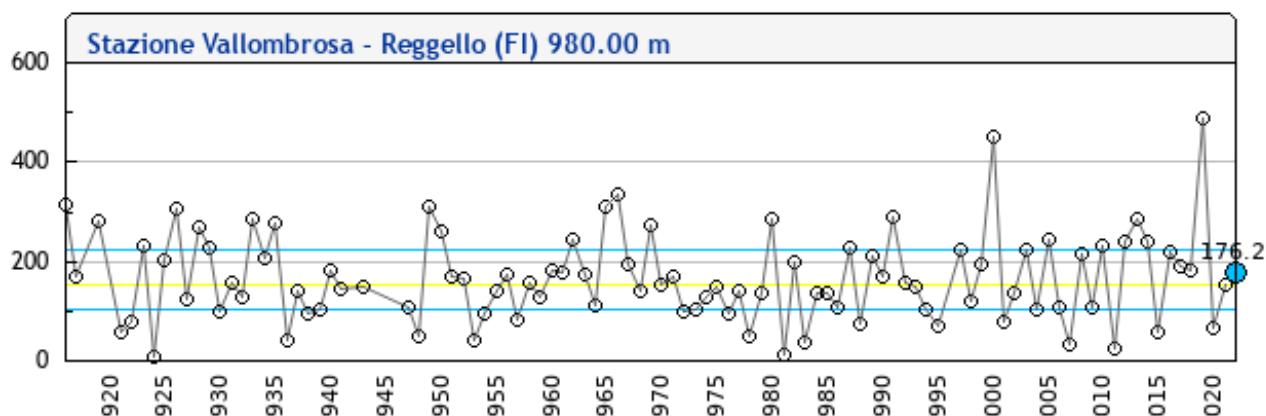
Regione Toscana

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



— 75° percent. — 50° percent. — 25° percent. ○ Novembre anni prec. ● Novembre 2022 (101.6 mm)

● cumulata superiore alla media
● cumulata nella media
● cumulata inferiore alla media



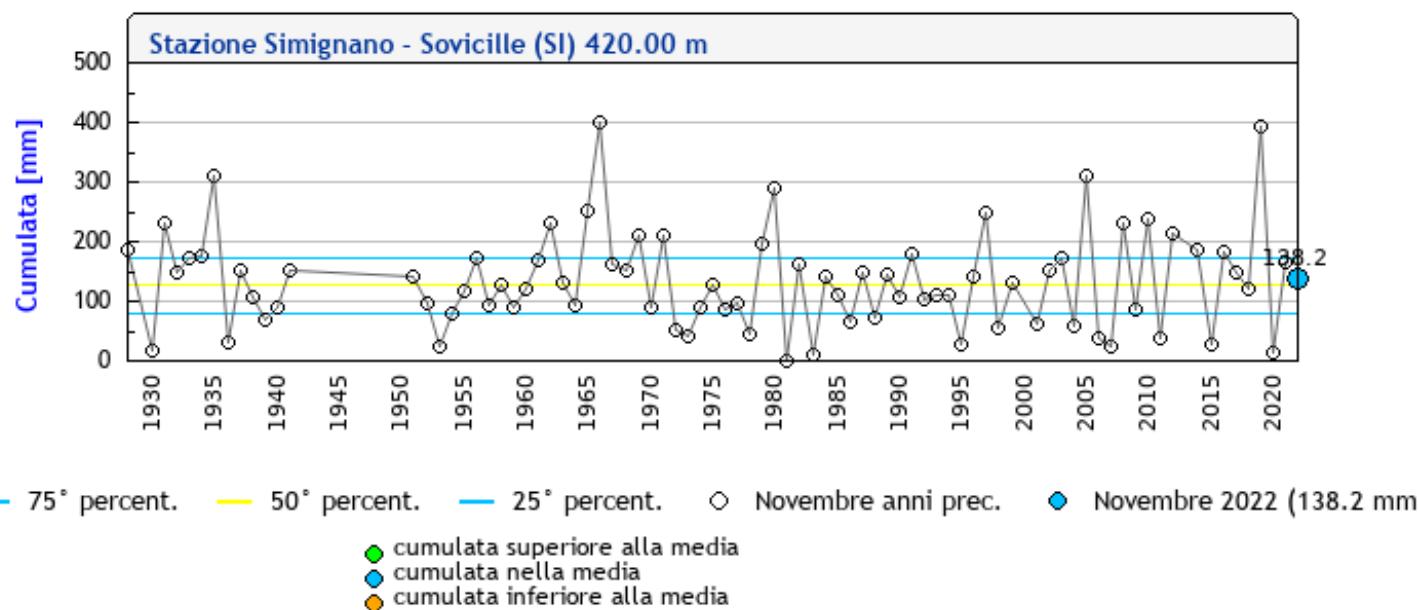
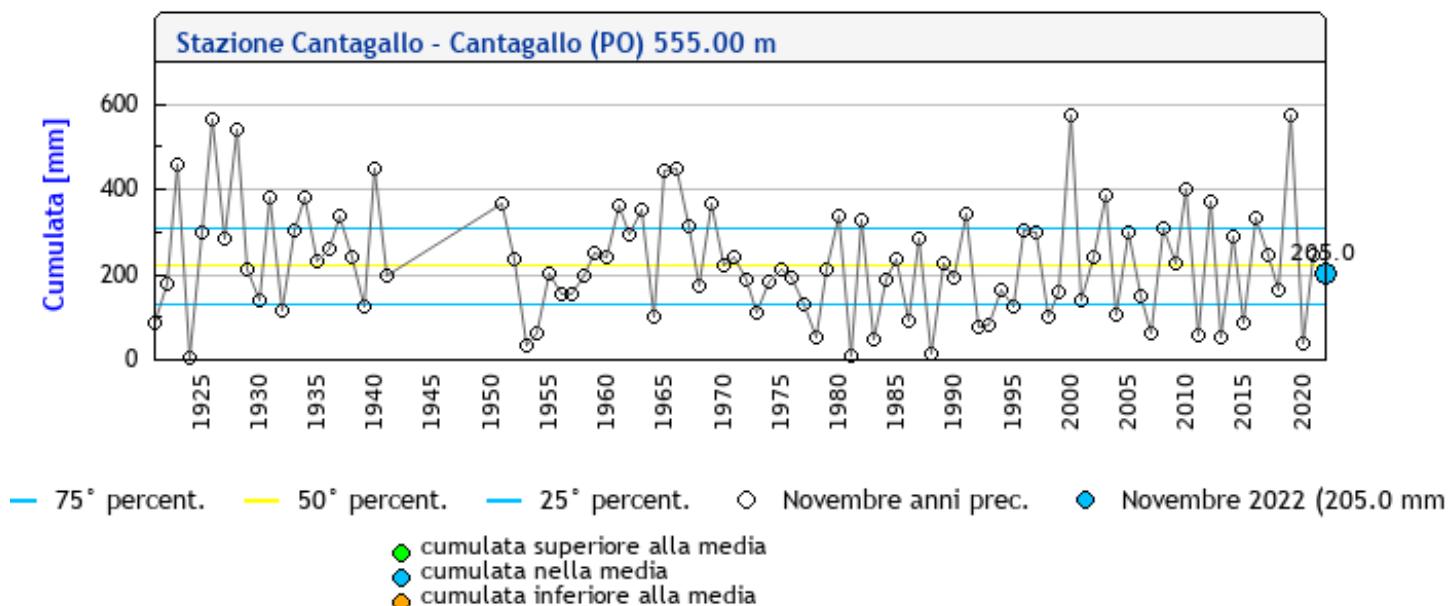
— 75° percent. — 50° percent. — 25° percent. ○ Novembre anni prec. ● Novembre 2022 (176.2 mm)

● cumulata superiore alla media
● cumulata nella media
● cumulata inferiore alla media



Regione Toscana

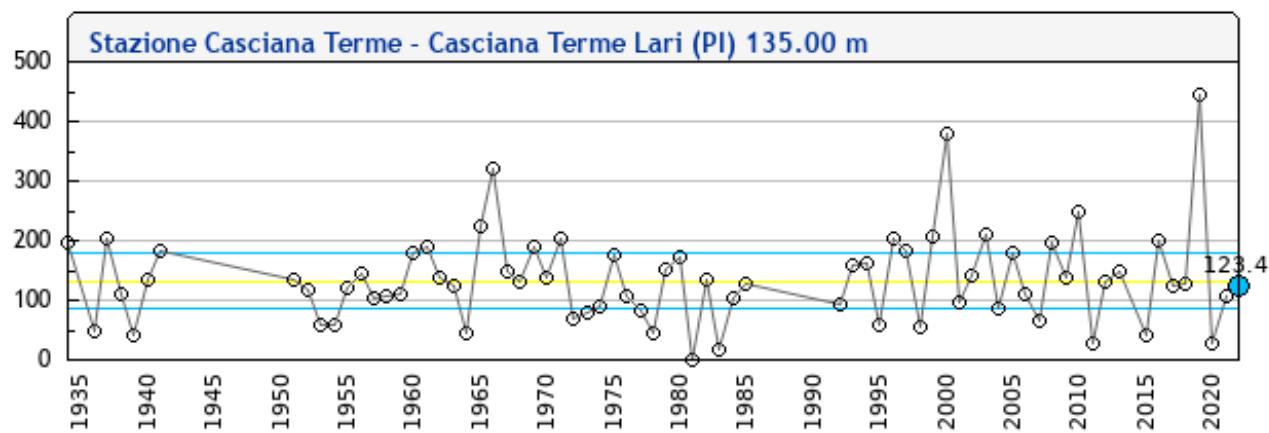
Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico e Geologico Regionale
Protezione Civile - Centro Funzionale Regionale



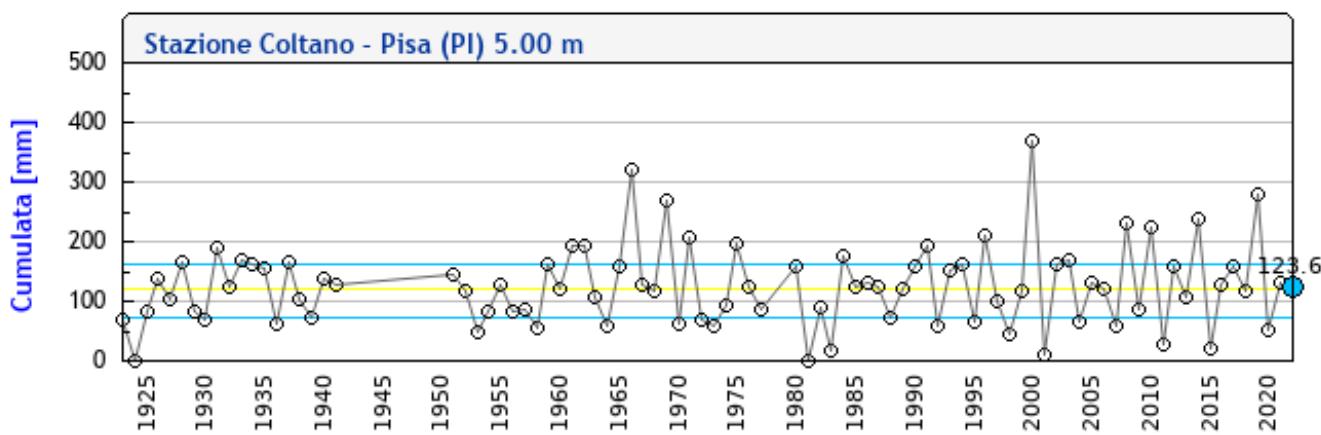


Regione Toscana

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



● cumulata superiore alla media
● cumulata nella media
● cumulata inferiore alla media

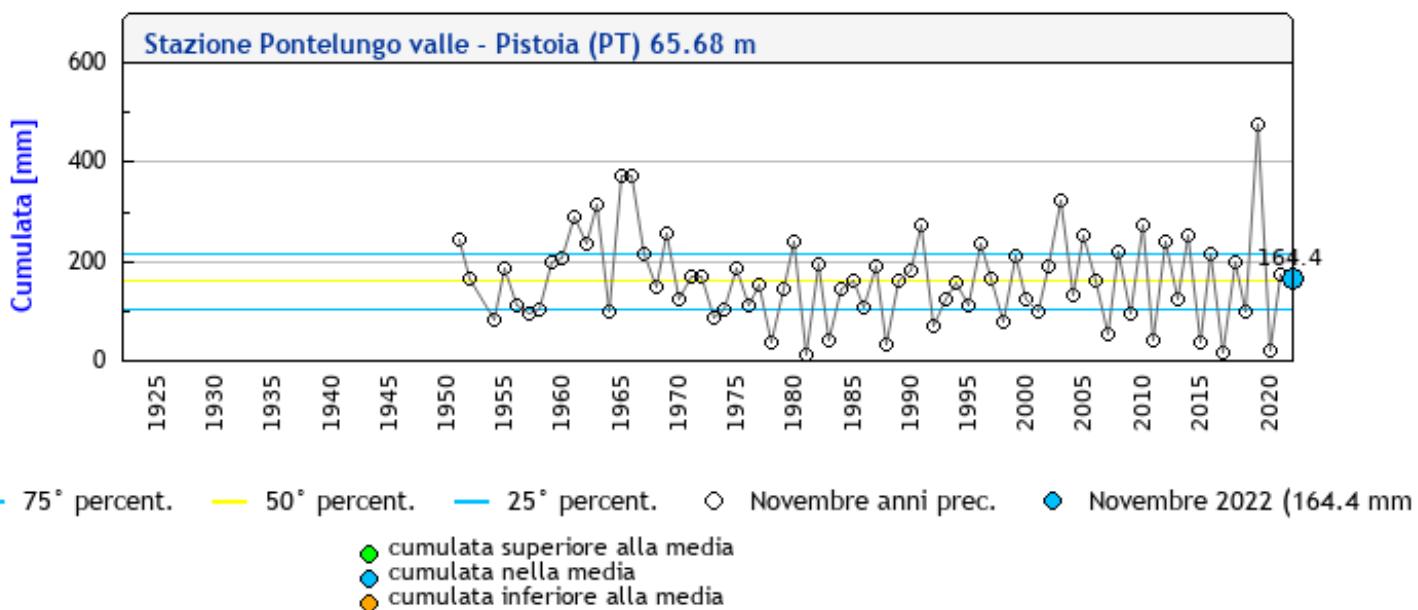
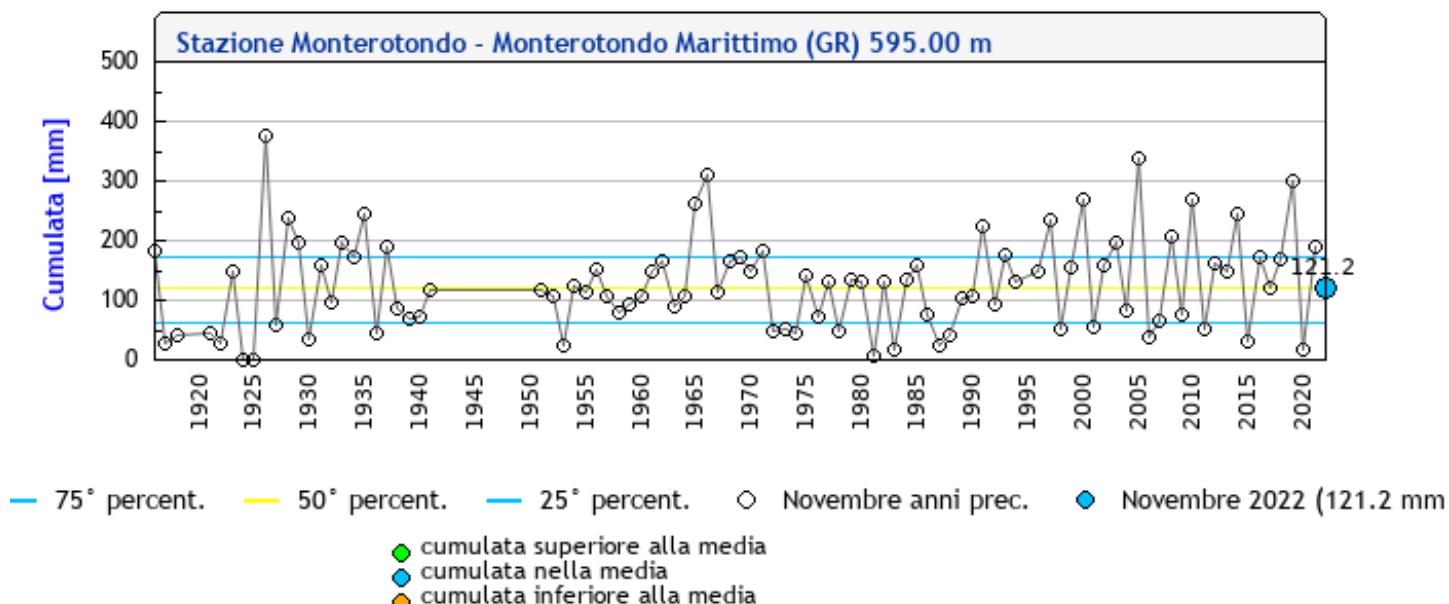


● cumulata superiore alla media
● cumulata nella media
● cumulata inferiore alla media



Regione Toscana

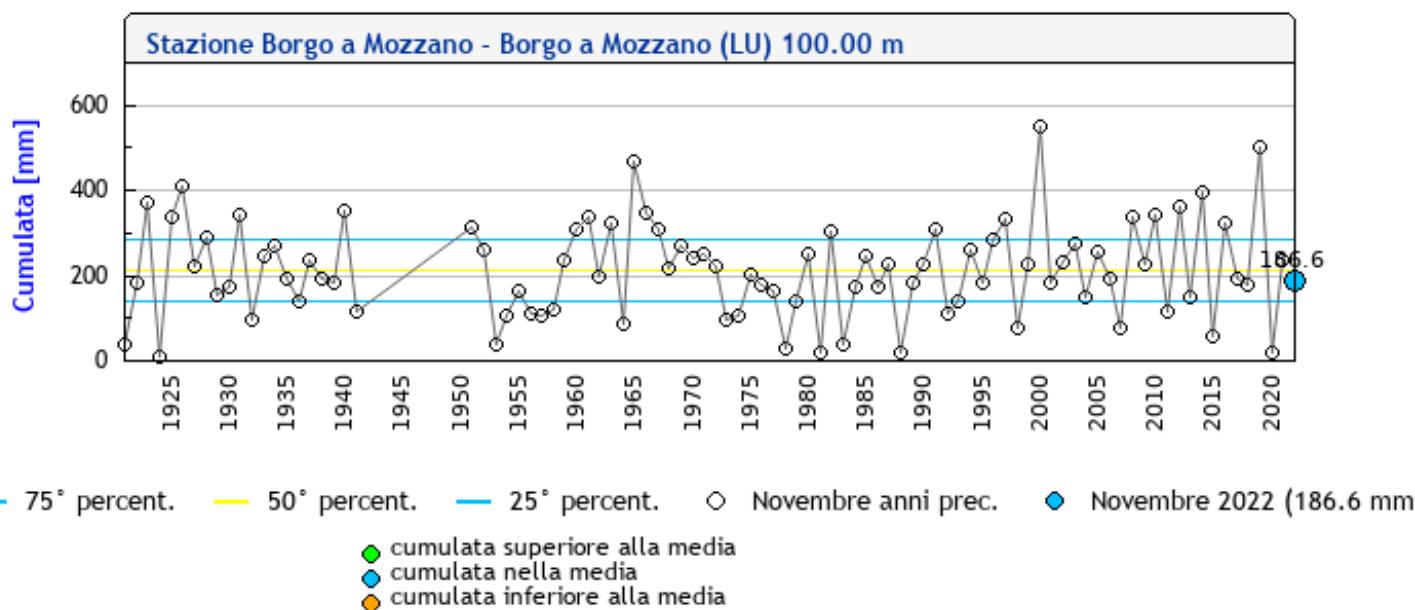
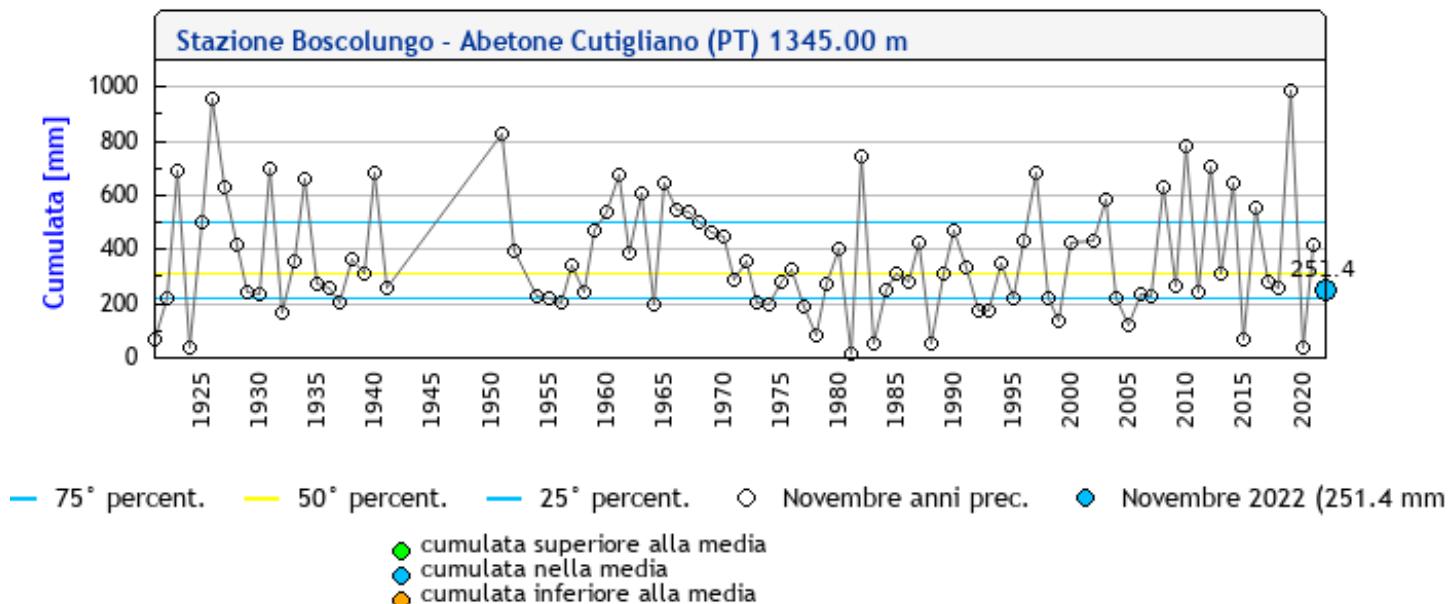
Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico e Geologico Regionale
Protezione Civile - Centro Funzionale Regionale





Regione Toscana

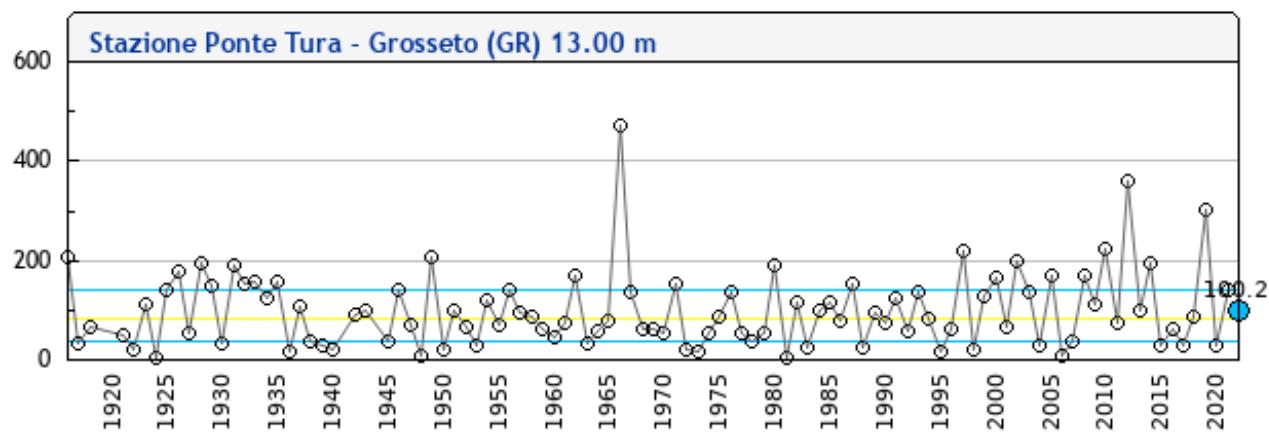
Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico e Geologico Regionale
Protezione Civile - Centro Funzionale Regionale



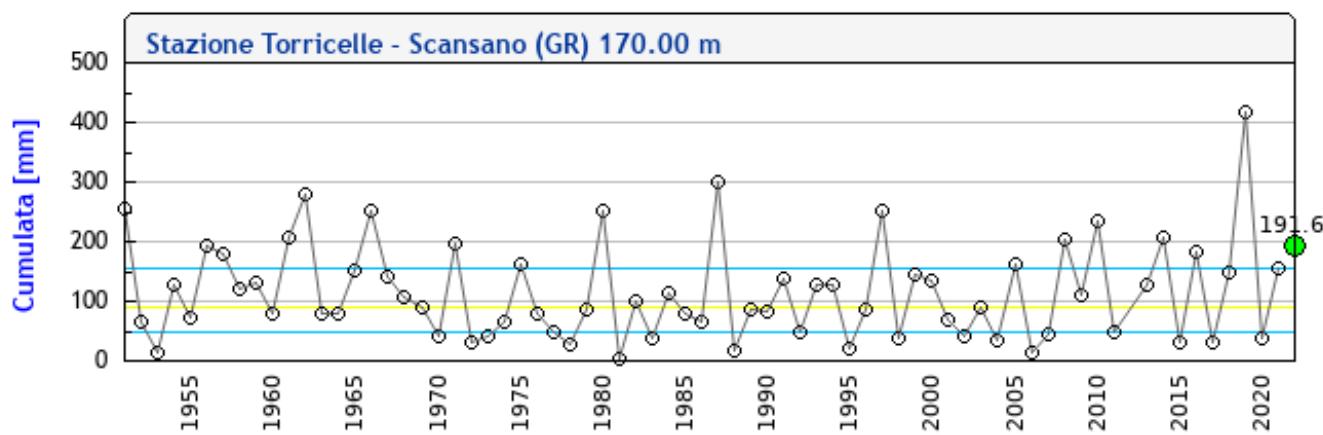


Regione Toscana

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



● cumulata superiore alla media
● cumulata nella media
● cumulata inferiore alla media

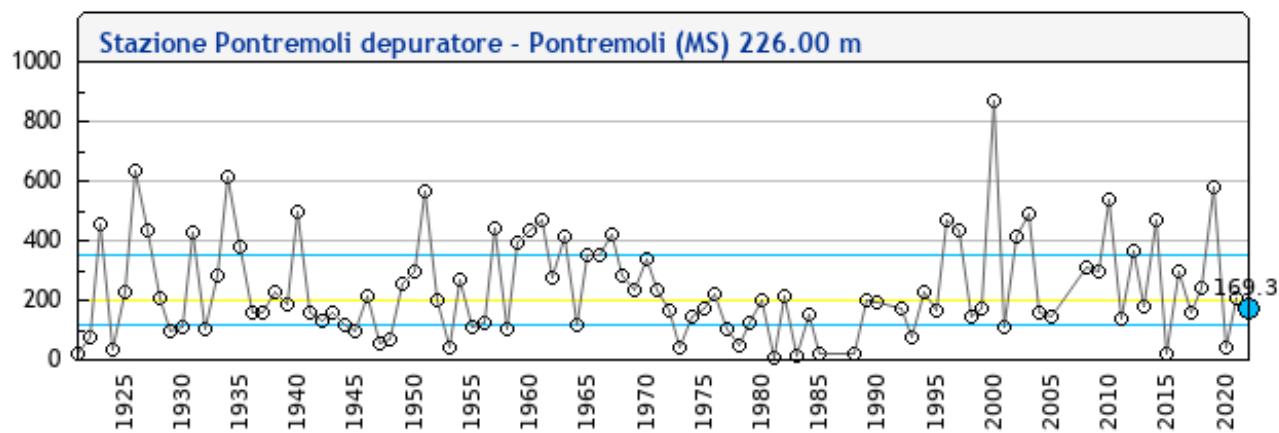


● cumulata superiore alla media
● cumulata nella media
● cumulata inferiore alla media

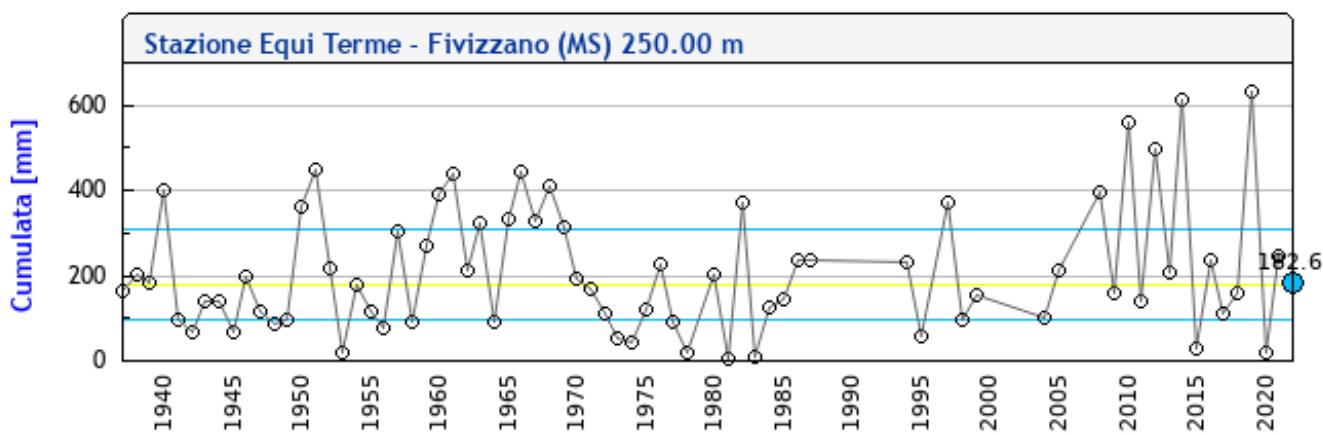


Regione Toscana

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



— 75° percent. — 50° percent. — 25° percent. ○ Novembre anni prec. ● Novembre 2022 (169.3 mm)
● cumulata superiore alla media
● cumulata nella media
● cumulata inferiore alla media



— 75° percent. — 50° percent. — 25° percent. ○ Novembre anni prec. ● Novembre 2022 (182.6 mm)
● cumulata superiore alla media
● cumulata nella media
● cumulata inferiore alla media



Analisi statistica dei dati registrati

N. stazioni disponibili 398

N. stazioni analizzate

Valore minimo (*)	12.8 mm (Camaiore I Frati - LU)
Valore massimo (*)	452.2 mm (Campagrina - LU)

Misure di tendenza centrale

Media 154.2 mm

Misure di posizione relativa

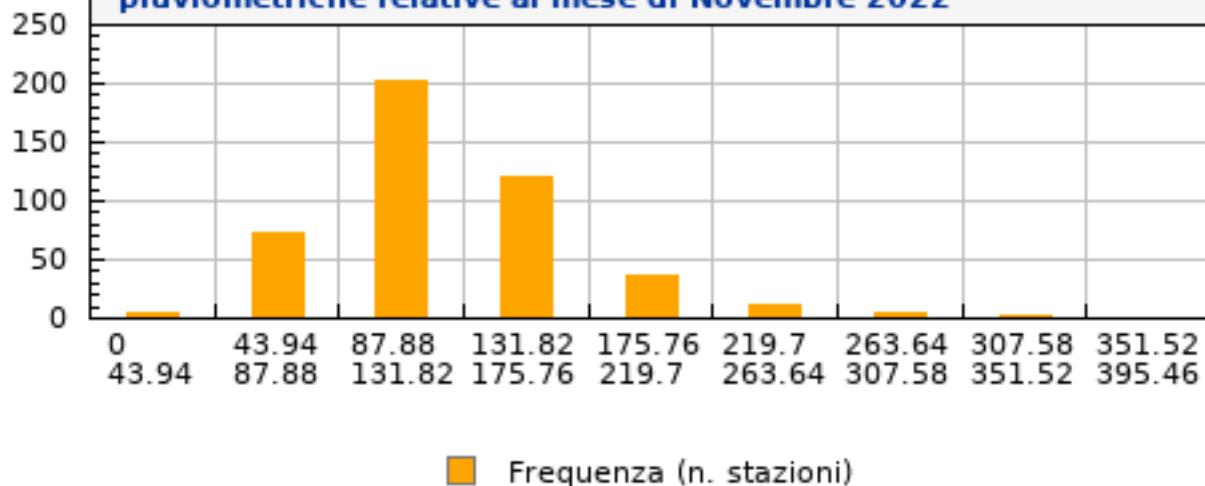
I-quartile	117.4 mm
Mediana	146 mm
III-quartile	179 mm

Misure di dispersione

Varianza	2872
Dev. Standard	53.6
Skewness	1.357
Kurtosis	4.032

(*) 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

Analisi statistica dei dati registrati nelle stazioni pluviometriche relative al mese di Novembre 2022





Regione Toscana

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