

Con il patrocinio di



UN ANNO DI MONITORAGGIO CLIMATICO A PERUGIA IN 100 ANNI DI CONFRONTO

Dopo un anno di monitoraggio climatico nella città di Perugia, effettuato grazie alla “rete meteo” installata da Perugia Meteo, in collaborazione con l’Amministrazione Comunale di Perugia all’inizio del 2010, viene organizzato un seminario durante il quale saranno presentate le elaborazioni dei dati raccolti dalle varie stazioni meteorologiche. Inoltre, tutti i dati registrati nel 2010, verranno confrontati con un archivio di dati pluviometrici di 100 anni, a partire dal 1911.

Data la lunga sequenza, si potranno ricavare raffronti molto attendibili sull’andamento climatico degli ultimi 100 anni nella città di Perugia, soprattutto per quanto riguarda le precipitazioni.

Organizzato da:

Associazione di Promozione Sociale Perugia Meteo

Comune di Perugia Ambiente Energia

Agenda 21 Locale

Patrocinio Umbra Acque

POST Perugia Officina per la Scienza e la Tecnologia

Luogo: Sala della Vaccara

Data 28 marzo 2011 – ore 16.00

Tabella riepilogativa dei dati pluviometrici nella città di Perugia dal 1911 al 1980, gentilmente donati dall'Ing. Bargiacchi dell'azienda Giunti S.p.a. Tali dati sono stati poi completati con quelli della rete di Perugia Meteo fino al 31 dicembre del 2010

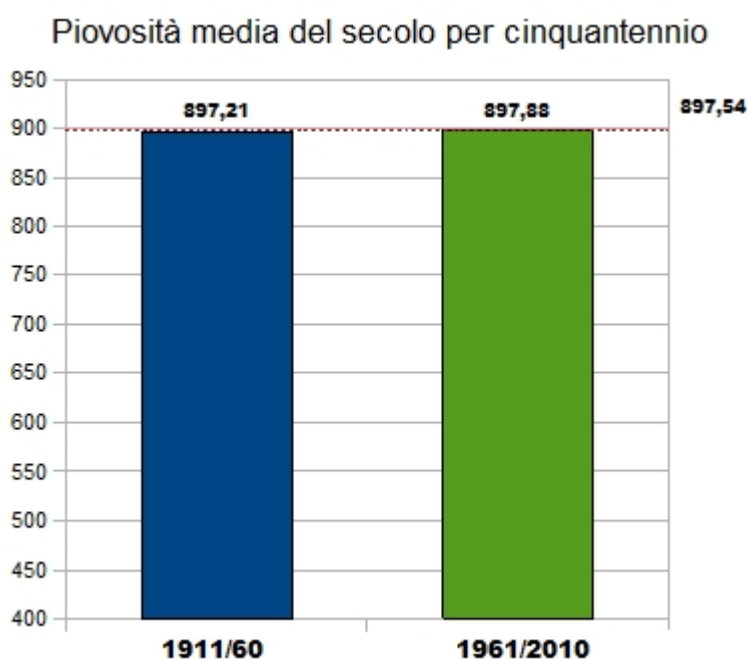
OSSERVATORIO METEOROLOGICO DI PERUGIA - Precipitazioni in mm;

ANNO	Genn.	Febb.	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settem.	Ottobr.	Novem.	Dicemb.	ANNO
1911	30,7	14,1	81,1	61,3	114,3	46,7	42,7	29,2	134,0	72,0	59,0	86,5	771,6
1912	75,5	64,0	53,6	50,3	157,8	68,4	55,8	8,6	23,6	218,0	76,3	39,2	891,1
1913	40,9	22,9	18,8	184,6	80,8	139,5	91,5	47,8	85,7	84,1	115,0	89,5	970,8
1914	81,7	54,3	91,8	15,6	144,6	151,5	84,7	37,1	34,7	140,3	134,0	143,0	1043,3
1915	144,7	168,3	100,6	96,6	82,2	141,4	69,1	13,2	128,1	327,9	200,4	78,9	1331,8
1916	30,8	66,9	135,4	59,9	46,6	4,7	39,7	108,5	132,7	81,6	166,9	180,8	1054,5
1917	175,1	40,5	191,1	87,4	42,3	18,6	77,8	14,9	57,8	148,0	158,1	57,5	1069,1
1918	25,2	5,6	58,5	93,1	73,0	97,9	48,0	92,4	18,7	256,8	48,7	51,9	869,8
1919	152,5	68,4	49,1	86,4	87,9	57,1	78,8	13,9	72,4	94,0	127,5	53,4	941,4
1920	85,0	7,6	54,2	82,5	40,6	200,2	78,8	120,6	30,4	45,9	40,5	88,5	874,8
1911-20	81,2	51,3	83,4	81,8	82,0	92,6	66,7	46,6	69,8	126,9	112,6	86,9	981,8
1921	16,4	81,6	49,6	162,1	160,8	137,7	20,3	82,4	8,4	52,6	62,1	39,0	873,0
1922	45,8	87,2	73,9	92,1	3,2	41,0	6,8	6,0	159,6	199,8	61,5	27,8	804,7
1923	40,1	106,1	56,8	139,4	38,3	97,4	8,6	35,8	120,3	38,6	162,4	139,9	963,7
1924	58,0	97,7	174,6	57,1	38,2	64,0	37,0	30,0	59,5	107,9	0,9	66,2	785,1
1925	5,5	178,2	83,7	126,4	58,8	46,5	17,2	49,8	42,2	71,4	141,3	44,2	865,2
1926	97,4	49,8	67,9	139,5	48,9	117,5	96,2	40,0	19,6	28,6	124,8	97,4	927,6
1927	101,6	59,2	94,8	23,0	70,8	8,4	-1,8	26,7	130,9	59,7	80,7	82,0	739,6
1928	13,6	18,4	184,2	102,6	167,7	2,2	17,0	21,0	200,8	271,2	106,4	71,8	1176,9
1929	126,7	55,6	9,2	118,1	41,0	31,4	5,4	51,5	6,2	110,6	169,2	41,6	768,5
1930	40,8	73,8	36,4	79,6	95,4	46,9	60,7	103,1	141,8	80,8	66,2	73,8	899,3
1921-30	54,8	80,8	83,1	104,0	72,3	59,3	27,1	44,6	88,9	102,1	97,6	67,8	882,4
1931	45,9	88,0	86,7	57,7	113,3	34,8	10,3	22,0	59,5	91,6	118,0	24,0	751,8
1932	13,0	34,2	120,4	145,3	172,2	73,0	98,0	26,8	55,6	135,8	107,2	60,5	1042,0
1933	32,4	69,1	27,4	48,2	59,3	78,5	4,8	13,7	152,0	118,0	101,4	96,8	801,6
1934	16,7	21,3	102,0	86,3	75,4	73,3	30,6	142,0	26,2	61,9	191,6	107,7	933,0
1935	31,8	79,9	47,8	47,8	88,9	5,4	56,1	103,2	84,4	174,2	148,6	77,3	945,4
1936	56,0	149,8	81,9	92,2	62,9	56,8	18,8	17,1	99,8	109,7	35,9	33,2	814,1
1937	99,8	52,7	130,9	144,7	52,9	48,1	77,1	53,4	198,0	201,8	127,5	190,6	1377,5
1938	44,1	18,9	5,6	79,9	99,6	50,6	19,6	95,6	73,0	134,8	47,8	94,8	764,3
1939	133,0	7,7	93,3	27,1	129,0	54,5	0,0	79,9	166,0	214,2	63,4	83,7	1051,8
1940	82,2	69,1	25,0	82,0	49,0	132,0	46,9	26,3	83,5	246,2	87,2	27,9	957,3
1931-40	55,5	59,1	72,1	81,1	90,0	60,1	36,2	58,0	99,8	148,8	102,9	79,7	913,9
1941	105,1	153,9	80,2	62,2	171,5	83,6	0,2	64,9	17,1	90,1	104,7	26,7	960,2
1942	59,0	69,8	30,0	104,5	35,2	47,4	57,2	24,5	138,1	35,4	71,6	79,6	755,3
1943	103,6	57,3	45,8	2,6	41,2	16,8	13,9	54,7	39,7	47,6	116,6	121,4	661,2
1944	29,2	61,6	35,3	48,5	47,1	66,3	36,2	50,4	104,2	178,5	131,0	64,2	852,5
1945	79,4	17,7	10,8	92,6	33,7	0,0	8,8	43,4	27,5	6,9	76,0	81,6	478,4
1946	50,6	0,4	65,8	27,4	120,0	27,4	40,9	36,3	14,2	123,6	270,7	34,4	811,7
1947	63,4	211,1	78,9	39,2	16,3	46,1	39,6	60,8	104,0	50,0	50,8	101,4	861,6
1948	161,1	72,7	0,0	52,6	102,9	188,7	101,5	23,2	55,7	187,2	25,2	13,9	984,7
1949	35,7	22,0	48,4	19,9	85,7	85,9	5,5	13,0	40,6	111,5	133,9	66,6	668,7
1950	79,4	33,3	12,1	111,4	41,5	29,8	9,6	74,8	106,9	85,7	76,1	80,2	731,8
1941-50	76,6	70,0	40,7	56,1	69,8	59,2	30,4	44,6	64,8	91,7	105,7	67,0	776,6
1951	126,5	129,8	109,2	64,8	76,2	29,2	49,4	12,4	65,6	69,6	87,4	34,3	854,4
1952	128,1	64,5	7,7	33,0	67,6	21,3	100,7	40,3	164,4	79,9	96,5	119,0	921,0
1953	81,5	28,7	1,0	71,4	77,3	118,6	64,2	94,9	21,8	104,7	11,3	50,4	725,8
1954	38,0	47,9	89,2	68,9	117,8	61,9	97,1	58,7	12,1	27,6	61,2	38,9	719,3
1955	38,8	131,7	98,1	18,6	26,1	49,8	38,0	45,9	75,9	90,9	84,3	102,2	820,3
1956	177,8	84,4	62,5	106,5	26,5	67,0	12,1	1,3	28,9	71,6	126,5	48,9	754,0
1957	27,6	104,4	39,6	89,2	90,7	26,6	49,0	118,3	33,8	95,5	46,7	64,2	785,6
1958	71,0	46,6	118,3	101,5	47,8	105,0	2,6	20,8	11,9	137,1	92,8	93,2	848,6
1959	73,7	36,9	82,9	57,8	64,8	95,3	18,4	60,2	80,9	83,9	97,6	141,8	894,2
1960	90,8	127,1	136,2	74,8	25,6	114,7	48,0	11,2	341,2	159,2	102,9	129,5	1361,2
1951-60	79,4	82,2	74,5	68,6	62,0	68,9	48,0	46,4	83,5	92,0	80,7	82,2	868,4
1961	125,4	29,9	16,9	147,4	35,9	108,4	81,3	54,7	78,7	216,5	149,7	68,8	1113,6
1962	59,4	70,8	89,2	31,3	55,6	41,7	2,3	4,8	72,6	95,0	265,1	85,7	873,5
1963	106,3	127,4	72,2	62,4	82,4	87,9	53,2	88,9	82,3	71,3	56,7	117,7	978,7
1964	4,8	70,3	114,6	79,7	36,0	35,3	121,8	88,3	52,2	304,2	73,7	135,3	1116,2
1965	69,7	16,9	56,3	92,5	53,6	42,9	9,8	115,7	236,9	0,0	243,6	79,5	1011,4
1966	92,5	60,7	17,9	97,2	40,0	18,7	99,6	35,7	85,0	198,2	138,2	51,5	935,2
1967	42,2	15,4	40,0	19,1	53,8	46,8	7,8	27,7	189,7	9,8	127,1	101,3	680,7
1968	58,1	112,6	40,2	61,3	78,3	82,8	43,2	116,2	39,7	39,9	134,2	90,8	897,3
1969	88,1	169,6	70,7	70,4	58,1	78,0	33,6	131,0	86,2	6,8	102,0	62,2	956,6
1970	73,9	91,9	97,3	66,2	67,6	39,5	40,1	65,1	18,5	20,1	67,1	56,1	703,4
1961-70	72,0	76,5	61,5	72,8	53,1	58,2	48,7	72,8	94,2	96,2	135,7	84,9	926,7
1971	59,4	38,6	33,6	29,2	83,4	67,6	2,6	17,9	59,8	3,1	174,1	29,5	598,8
1972	88,4	92,7	29,3	162,6	63,0	36,5	37,7	88,6	101,6	59,0	63,8	45,3	818,5
1973	73,5	54,6	0,0	103,7	5,8	71,4	25,1	88,5	96,2	32,1	42,2	45,9	639,0
1974	36,4	40,5	46,0	76,4	116,8	21,8	68,5	22,2	117,3	81,6	44,7	8,3	680,5
1975	9,5	12,6	118,1	27,0	106,6	80,1	19,0	136,4	45,2	113,2	136,0	43,2	846,9
1976	27,8	83,0	131,8	81,6	60,6	32,9	82,8	122,0	102,9	113,3	103,4	107,7	1051,8
1977	102,6	55,1	50,6	26,6	87,9	60,6	29,0	170,0	85,5	62,1	65,6	96,6	892,2
1978	91,8	83,0	121,5	90,6	120,9	73,4	65,6	26,9	31,4	100,2	3,45	99,9	949,5
1979	79,1	117,5	87,7	85,4	2,8	50,2	28,8	29,7	93,1	96,5	109,0	117,7	896,5
1980	81,4	18,2	81,7	60,7	114,5	40,2	19,0	80,1	0,6	160,1			

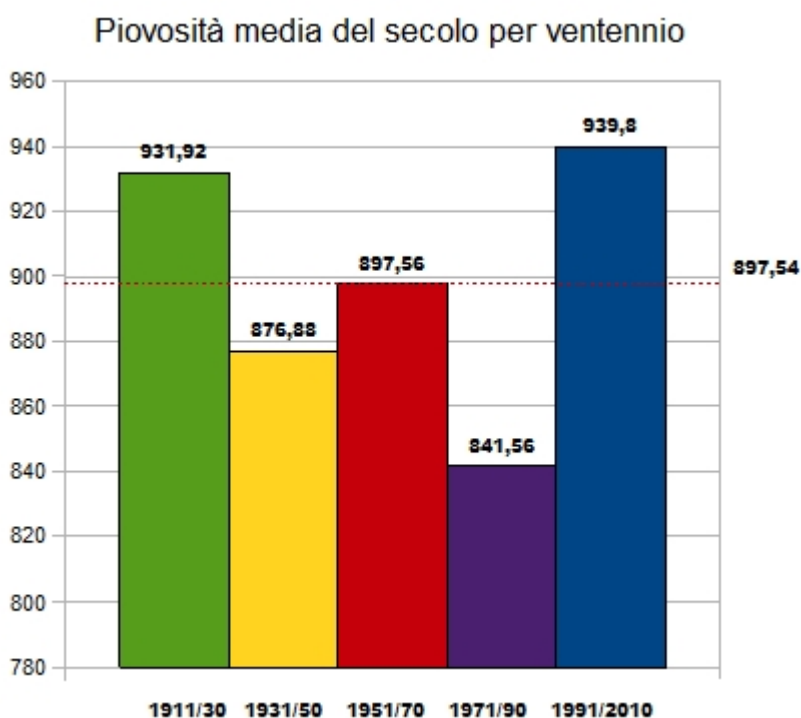
L'ANALISI DEI DATI DAL 1911 AL 2010

Lo studio dei dati in nostro possesso è mirato ad analizzare l'ultimo secolo di precipitazioni sulla città di Perugia ed è stato effettuato cercando di dividere il periodo che va dal 1911 al 2010 in due cinquantenni, in modo da poter ricavare dei parametri di raffronto che siano abbastanza rilevanti dal punto di vista temporale e statistico.

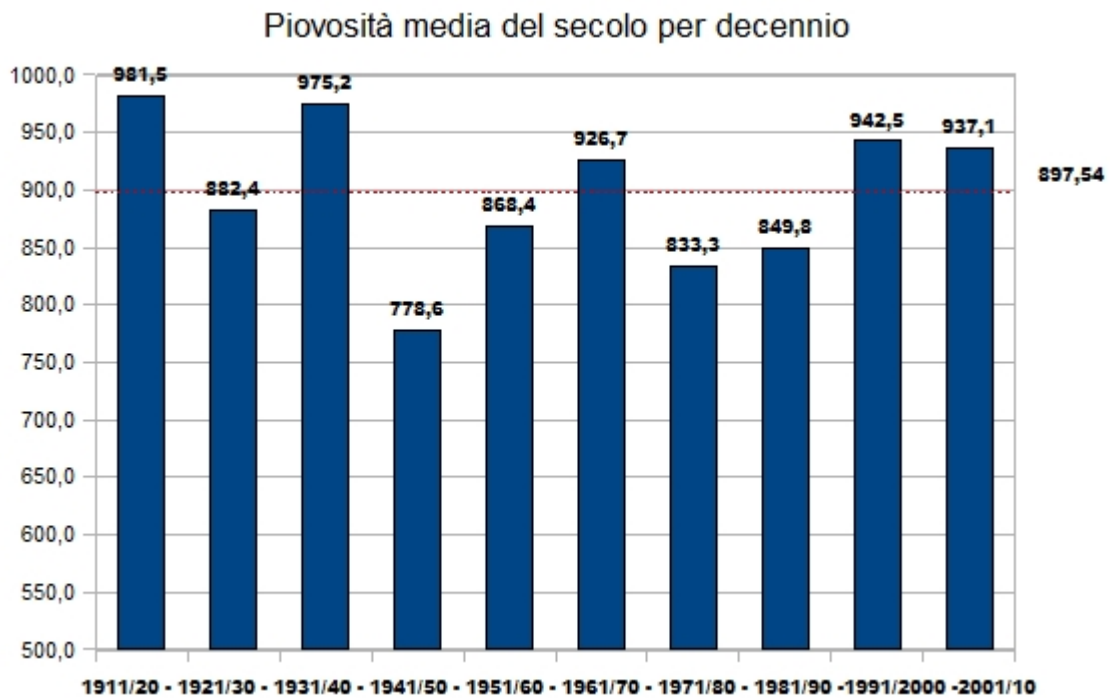
Suddividendo così il secolo 1911-2010 in due cinquantenni, che vanno dal 1911 al 1960 e dal 1961 al 2010, ci accorgiamo che, la media annuale per quanto riguarda le precipitazioni, è sostanzialmente stabile, con una leggerissima differenza di soli 0,67 mm a favore del cinquantennio 1961-2010.



Andando però ad analizzare l'andamento medio annuale di tutto il secolo suddiviso per ventennio, le differenze tra i vari periodi diventano notevoli. Uno dei dati più rilevanti che salta all'occhio è il balzo in avanti delle precipitazioni nell'ultimo ventennio 1991-2010, rispetto al periodo 1971-90 con quasi 100 mm in più all'anno di media. Poi, in una visione complessiva, questo ultimo ventennio, che è il più piovoso del secolo, risulta quasi identico al primo ventennio 1911-30. Comunque, da questo raffronto, si evince che l'andamento ventennale per il secolo, mostra una notevole fluttuazione delle precipitazioni.



Anche l'andamento del secolo suddiviso per decenni, ci mostra una discreta fluttuazione con il valore minimo nel decennio 1941-1950 con soli 778,6 mm di media, che fa di questo un periodo davvero siccitoso mentre, il decennio più piovoso, risulta il primo 1911/20 con ben 981,5 mm medi annui. Da notare comunque che gli ultimi due decenni (91-2000 e 2001-10) risultano piovosi oltre la media di 40mm circa

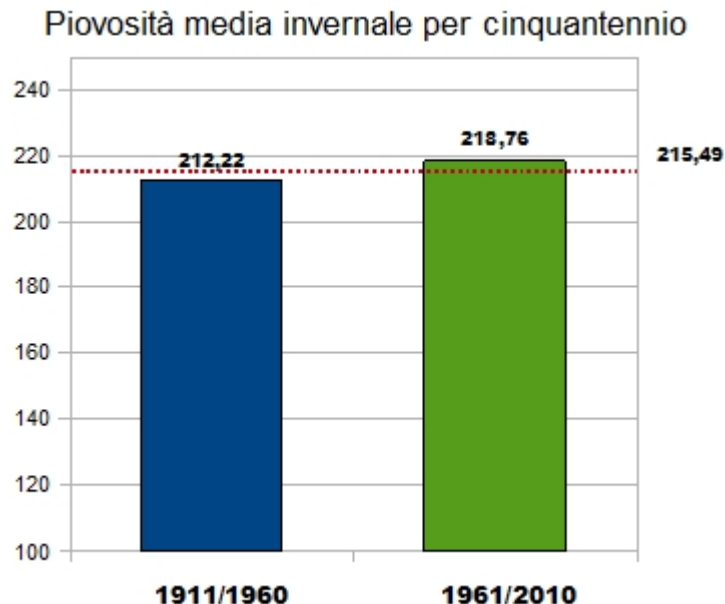


ANALISI DEI DATI PER STAGIONE

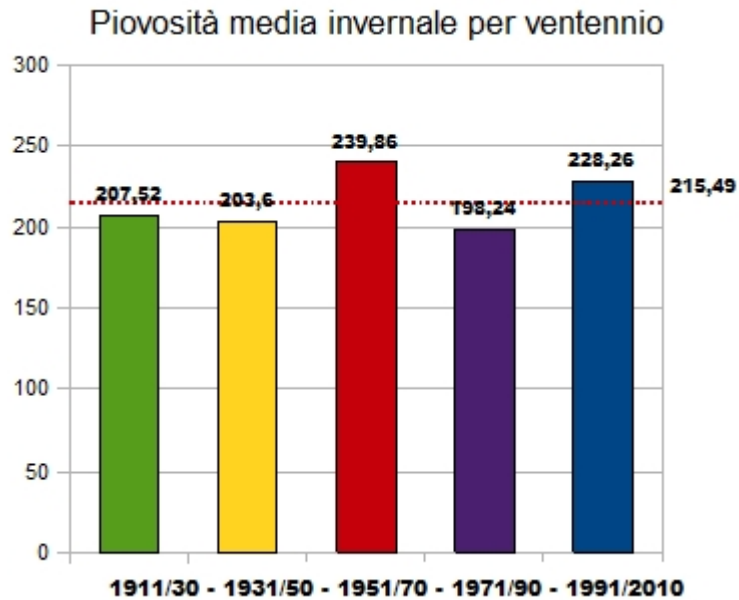
LA STAGIONE INVERNALE

Per approfondire ulteriormente l'analisi delle precipitazioni, abbiamo ritenuto importante raggruppare i dati per stagione e quindi abbiamo osservato l'andamento delle stesse durante il secolo.

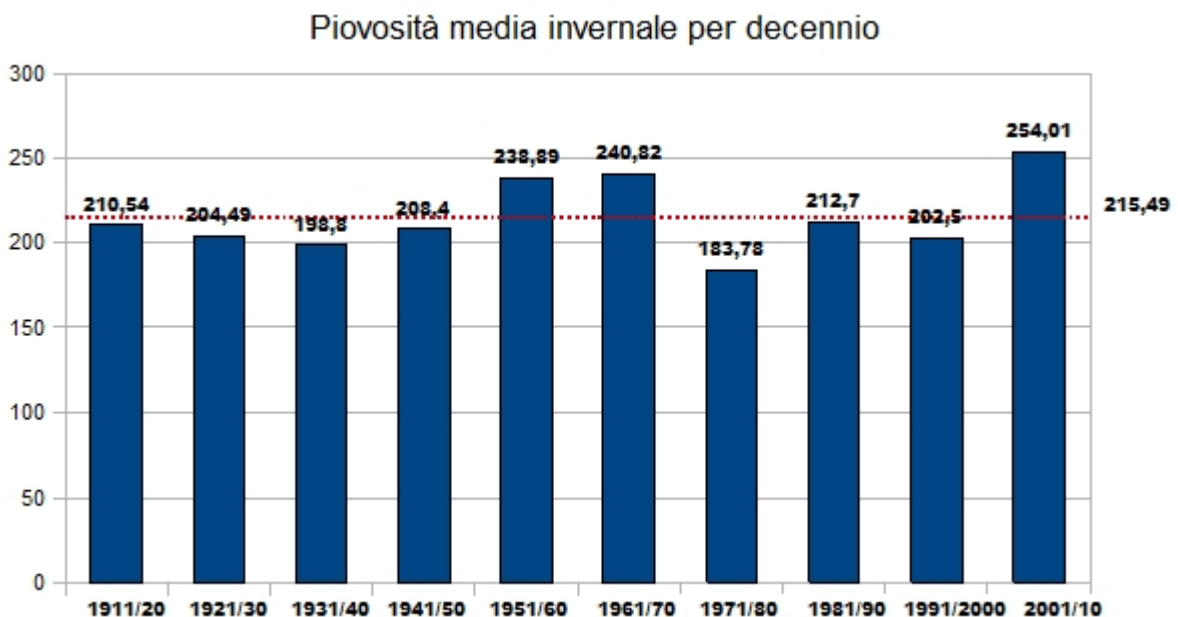
Iniziando dalla stagione invernale (dicembre, gennaio e febbraio), negli ultimi cinquant'anni 1961/2010, si può rilevare un aumento delle precipitazioni, pari a 6,54 mm di media nei tre mesi presi in esame, rispetto ai 50 anni precedenti.



Nella suddivisione per ventenni, la situazione risulta nel complesso piuttosto stabile con un ultimo ventennio 1991/2010 più piovoso rispetto a quello precedente di ben 30 mm di media. Il ventennio più piovoso comunque è quello del 1951/1970 con oltre 20 mm sopra la media del periodo.

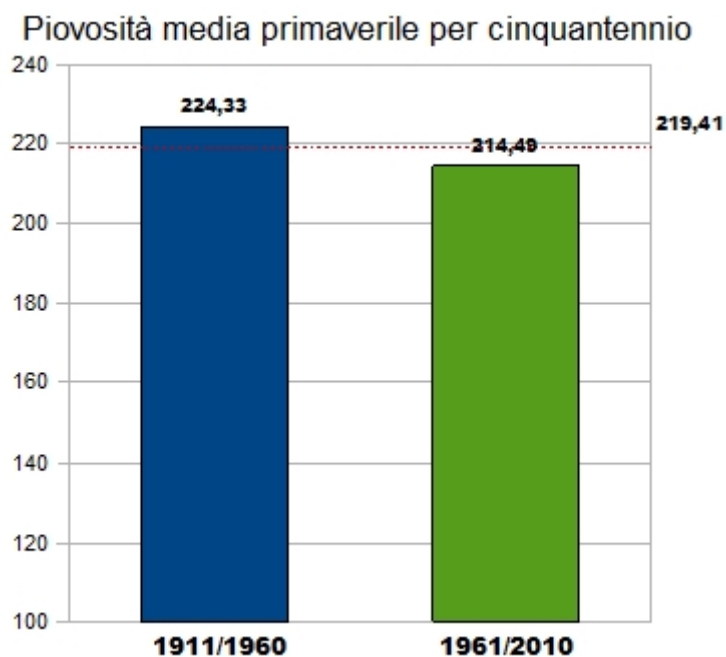


Anche per decenni, notiamo come l'andamento delle precipitazioni invernali, risulti piuttosto stabile. Nei primi 4 decenni infatti, è molto regolare mentre in quelli che vanno dal 1960 al 2010, si alternano periodi leggermente più piovosi rispetto ad altri. Il decennio invernale più piovoso comunque è stato l'ultimo 2001/10 con 254mm di media, ben 35mm sopra la media del periodo

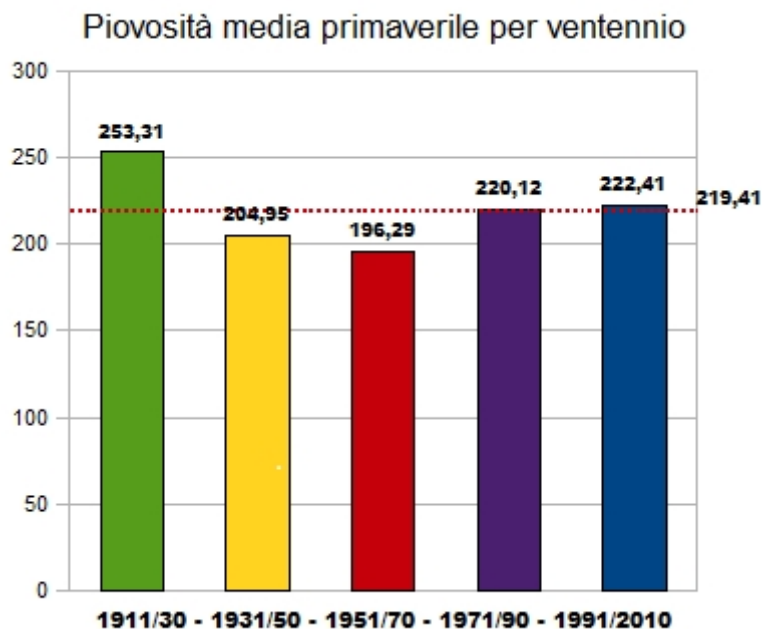


LA STAGIONE PRIMAVERILE

Per quanto riguarda la stagione primaverile (marzo, aprile e maggio), nella suddivisione cinquantennale del secolo, notiamo come ci sia una diminuzione delle precipitazioni nell'ultimo cinquantennio 1961-2010 di ben 10mm di media per stagione, il dato più rilevante dell'intero secolo 1911-2010



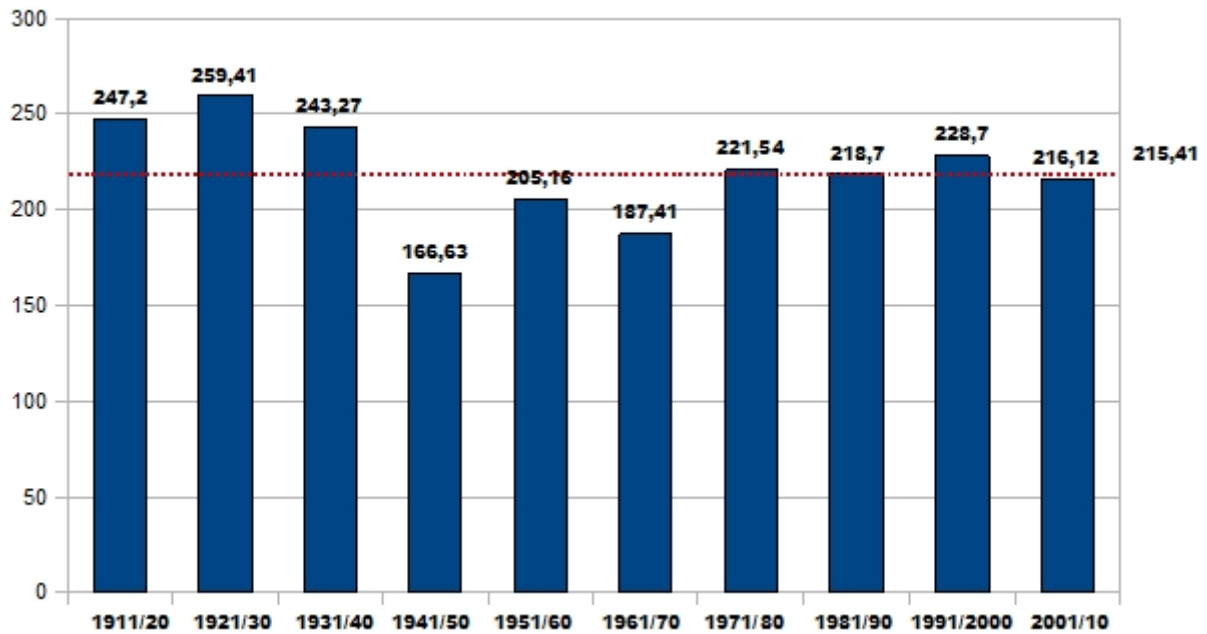
Se analizziamo la stagione primaverile per ventennio, ci accorgiamo come il primo 1911/30 sia stato particolarmente piovoso mentre, negli ultimi 40 anni, si è mantenuta regolare. Il ventennio meno piovoso è il 1951/60 con 196 mm, 24 mm in meno della



media stagionale

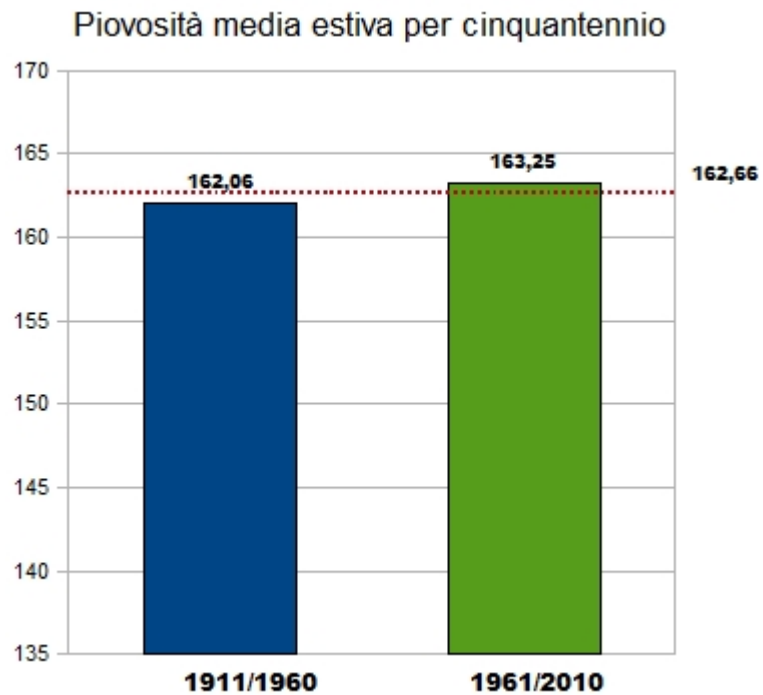
Nell'analisi decennale della stagione primaverile, notiamo come i primi tre decenni 1911-40, risultano più piovosi della media e invece si nota una certa regolarità decennale della piovosità e allineata alla media del periodo dal 1971 al 2010. Le stagioni primaverili meno piovose e che si possono definire siccitose, sono il 1941/50 e il 1961/70 con punte di quasi 50mm in meno rispetto alla media

Piuvosità media primaverile per decennio

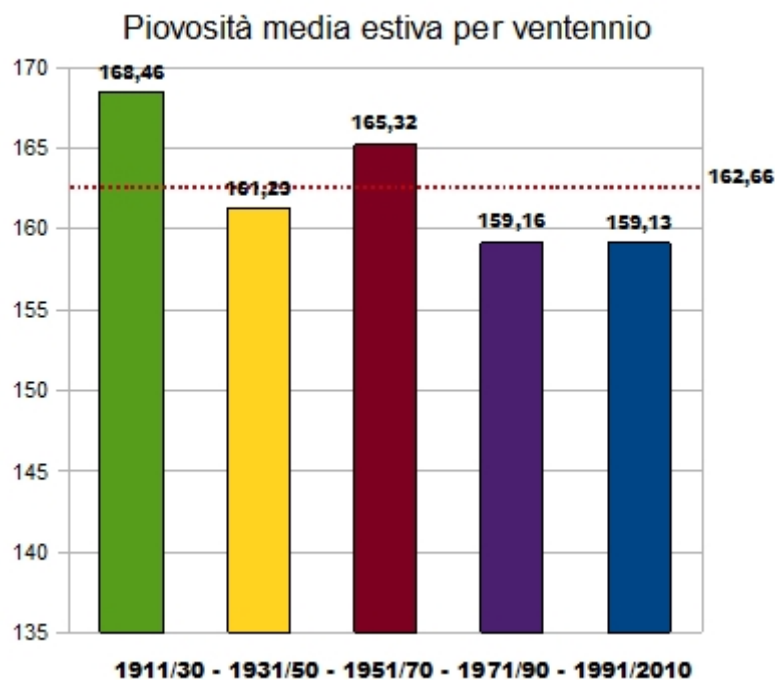


LA STAGIONE ESTIVA

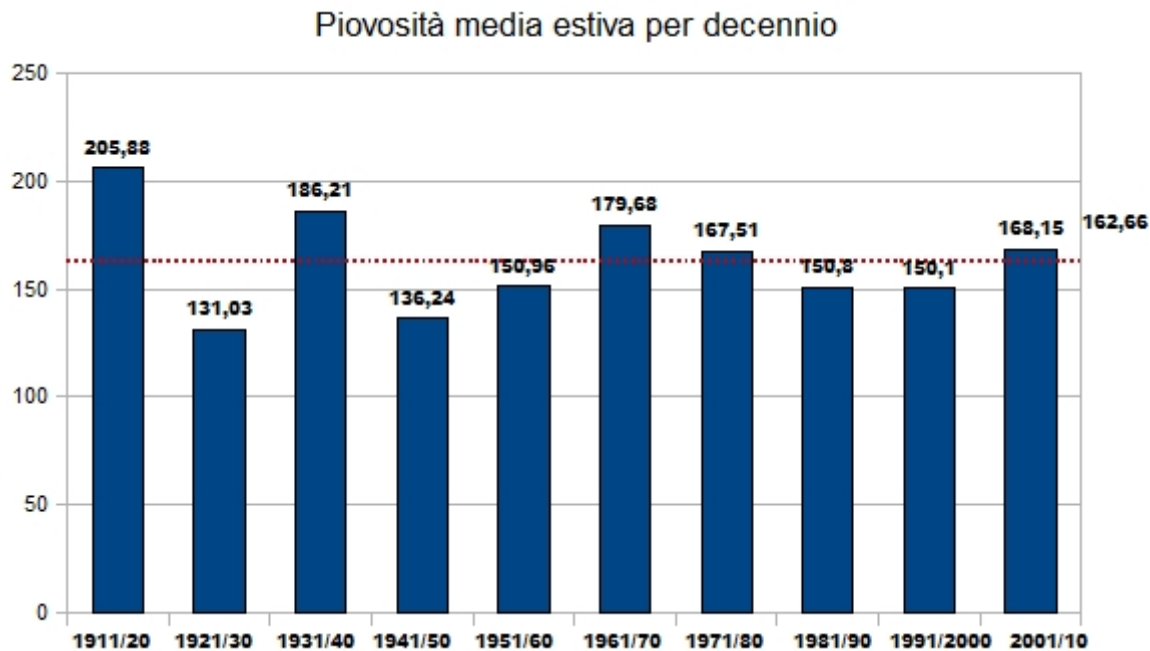
Per quanto riguarda la stagione estiva (giugno, luglio e agosto), si nota una sostanziale stabilità nell'andamento delle precipitazioni con l'ultimo cinquantennio 1961/2010 leggermente più piovoso di soli 1,19mm rispetto al precedente.



Nella suddivisione ventennale dell'estate, il ventennio estivo più piovoso risulta essere il primo, quello del 1911/30 con 6 mm sopra la media, mentre tutti gli altri si sono mantenuti piuttosto regolari, anche se per la maggior parte al di sotto della media del secolo.

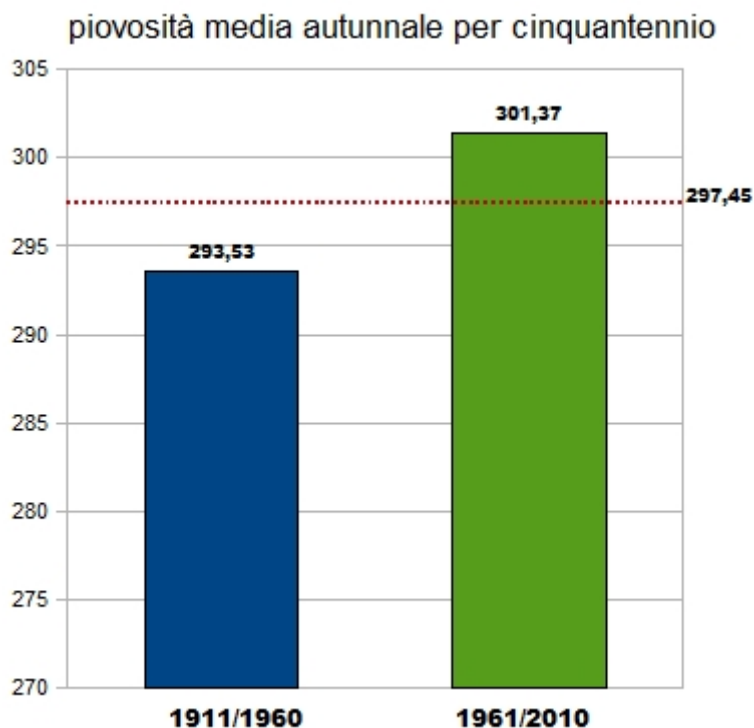


Invece, nella suddivisione decennale, l'inizio del secolo risulta piuttosto variabile, alternando decenni molto piovosi come il primo 1911/20 ad altri particolarmente siccitosi, come il 1921/30 e il 1941/50. Piuttosto regolari invece sono risultati gli ultimi decenni.



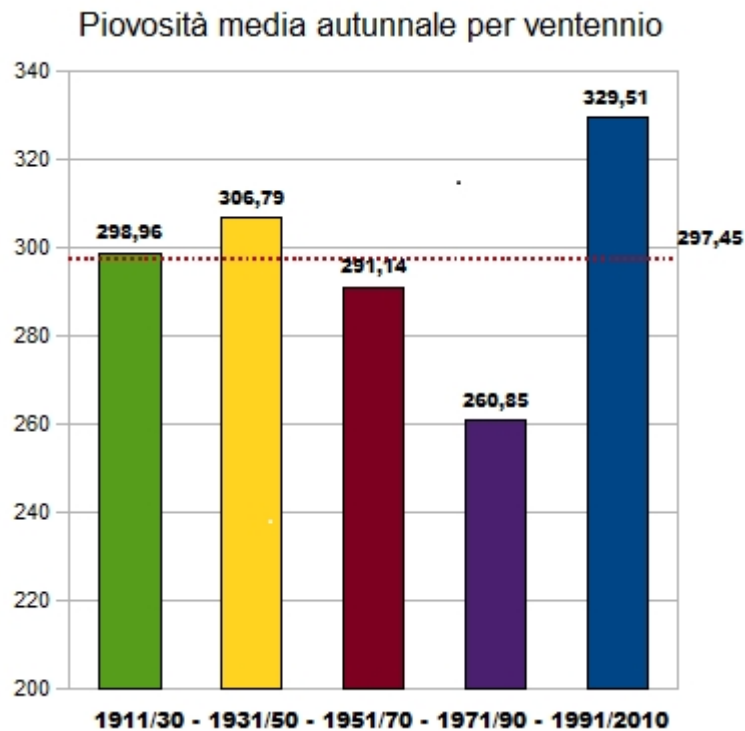
LA STAGIONE AUTUNNALE

Infine, per quanto riguarda la stagione autunnale (settembre, ottobre e novembre), l'analisi tra i due 50enni ci riserva una notevole sorpresa. Infatti, nell'ultimo 50ennio la piovosità è notevolmente aumentata di ben 8 mm di media

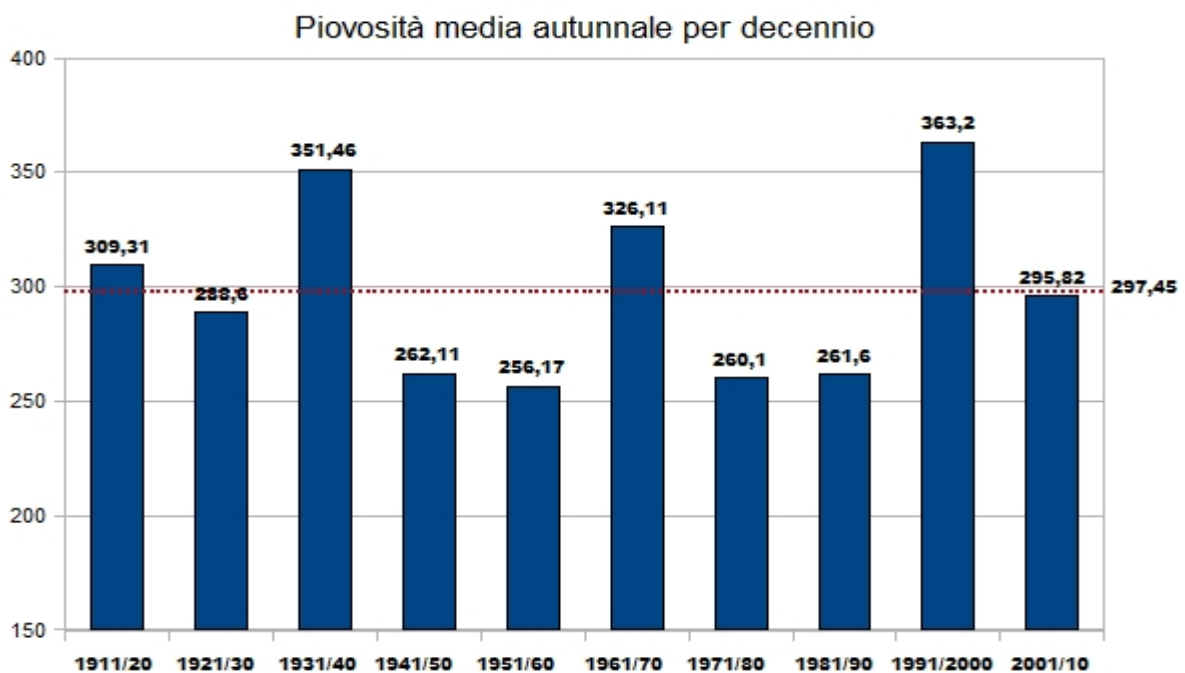


Suddividendo il secolo per ventennio vediamo come nell'ultimo, il 1991/2010, ci sia un balzo in avanti delle precipitazioni fino a raggiungere 329mm rispetto ad una media del secolo di 297mm. Se poi analizziamo quest'ultimo ventennio con quello precedente 1971/1990, risultato il più siccitoso con 260mm di media, l'aumento

medio stagionale è di ben 70mm, pari quasi al 30% in più. Abbastanza regolari ed in linea con la media, invece i primi 3 ventenni, dal 1911 al 1979.



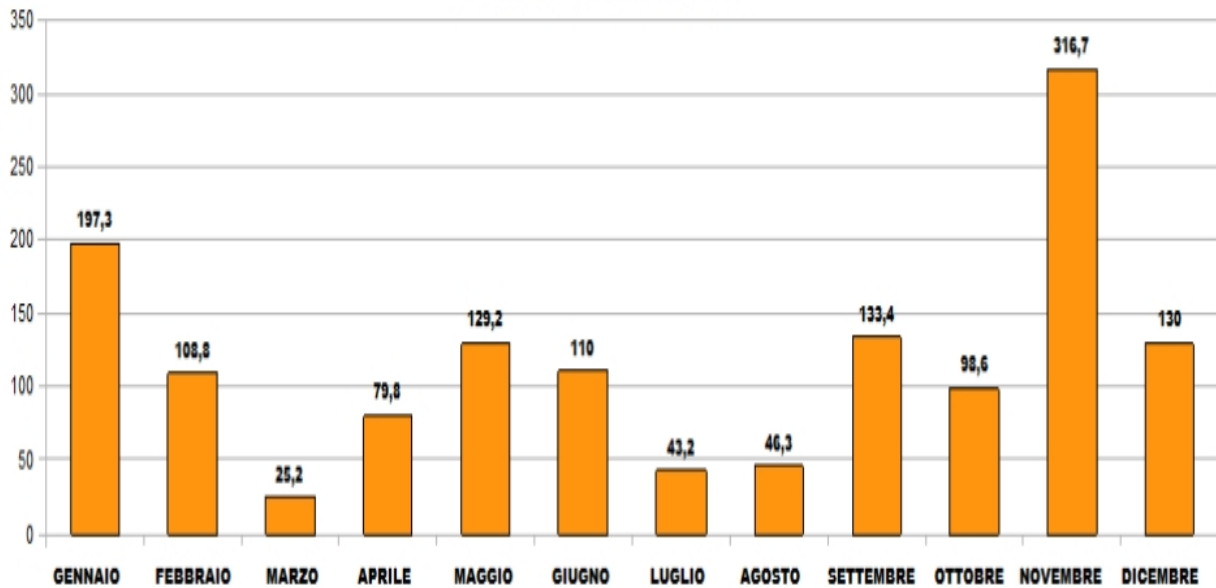
L'analisi decennale della stagione autunnale, mostra che il decennio più piovoso in assoluto è quello 1991/2000. Altri decenni autunnali molto piovosi sono stati il 1931/40 e il 1961/70 mentre decenni particolarmente siccitosi in autunno sono risultati il 1941/50, il 1951/60 e anche il 1971/80 e il 1981/90.



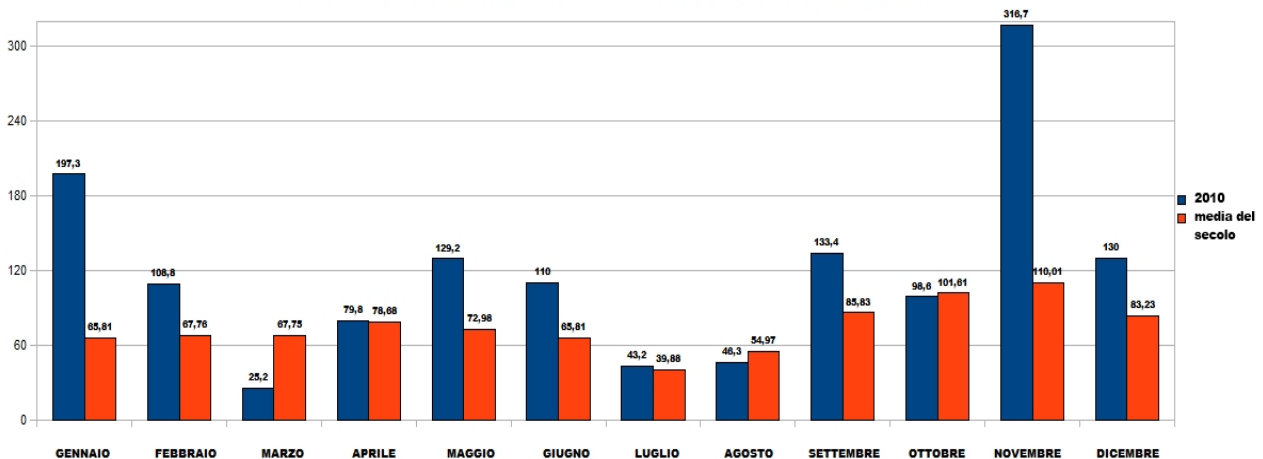
ANALISI DEL 2010

Il dato sulla piovosità complessiva dell'anno 2010, facendo una media delle tre stazioni perugine, ha raggiunto un totale di 1387mm (con una punta di 1418,6mm nel centro storico); questo dato risulta il più alto degli ultimi 100 anni rilevati a Perugia. I precedenti storici erano: l'anno 1937 con 1377,5mm, il 1960 con 1361,2mm e il 1915 con 1331,4mm. Confrontando il dato del 2010 con quello medio degli ultimi 100 anni che è di 897mm annui, l'aumento risulta davvero notevole, pari al 57% in più!!

Piovosità mensile 2010

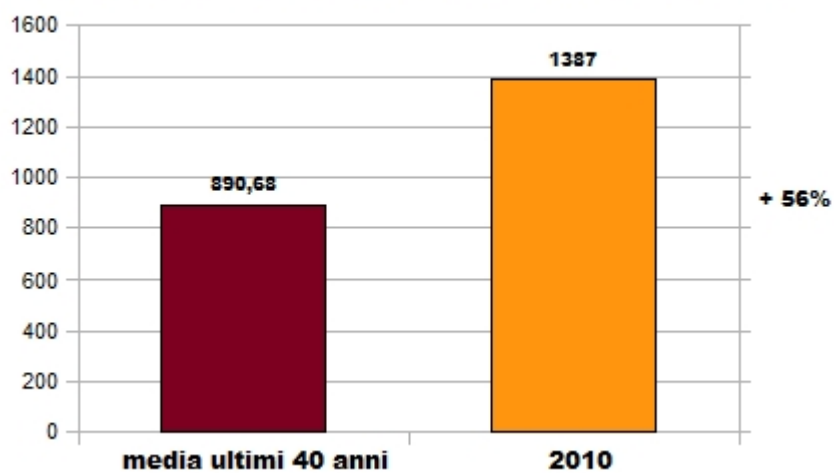


RAFFRONTO PIOVOSITA' MENSILE 2010 CON LA MEDIA DEL SECOLO



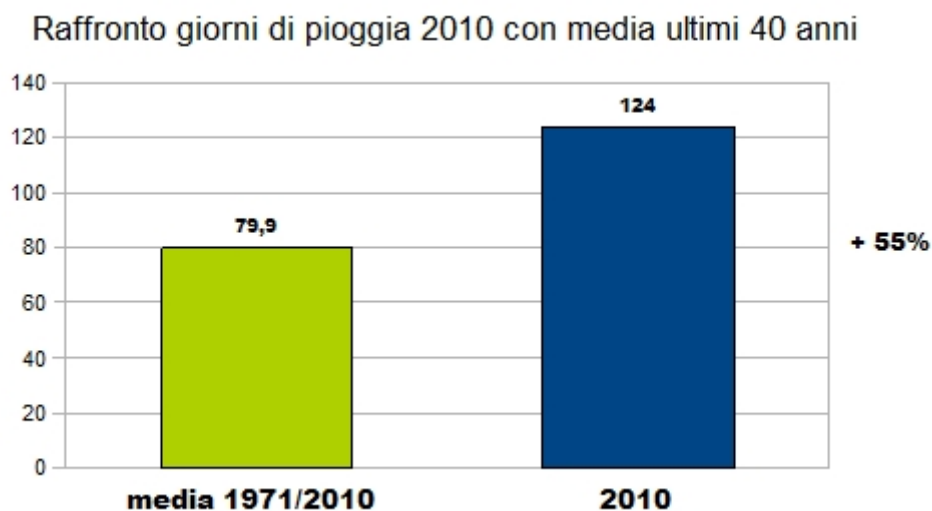
Come evidenziato chiaramente dal grafico, se raffrontiamo la piovosità media degli ultimi 40 anni a Perugia che è di 890,68mm con quella del 2010, vediamo come l'ultimo anno sia stato veramente eccezionale con un aumento delle precipitazioni pari al 56% rispetto alla media

Raffronto piovosità 2010 con la media degli ultimi 40 anni



I GIORNI DI PIOGGIA

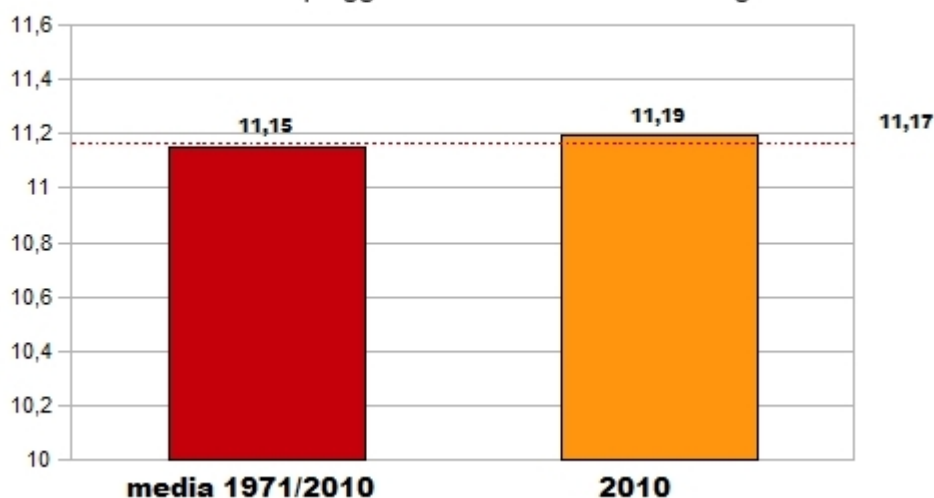
Se poi raffrontiamo i giorni di pioggia dello stesso periodo di 40 anni, con quelli registrati nel 2010 vediamo che c'è una connessione quasi perfetta tra i dati. Infatti la media degli ultimi 40 anni è di 79,9 giorni di pioggia mentre nell'ultimo anno ne sono stati registrati 124, con un aumento pari al 55%



L'INTENSITA' DELLA PIOGGIA

Anche il raffronto tra l'indice dell'intensità della pioggia del quarantennio passato con il 2010, mostra un dato praticamente invariato: la differenza è di appena quattro decimi, 11,15 nel 40ennio contro 11,19 nell'ultimo anno. Questo spiega molte cose sull'andamento climatico del 2010 che, nonostante abbia visto una quantità di precipitazioni quasi doppie rispetto al normale, queste non hanno poi procurato danni particolari, tranne due episodi alluvionali importanti come quello del 6 gennaio e del 28 novembre, episodi che possono essere registrati in qualsiasi annata climatica. Il dato essenziale è che la grande quantità di pioggia è stata distribuita in un numero enorme di giorni (124) che rappresentano un record per le nostre latitudini (un giorno di pioggia su 3!!!!)

Raffronto dell'intensità della pioggia del 2010 con la media degli ultimi 40 anni



LA TEMPERATURA

Per quanto riguarda il quadro termico, l'anno che si è concluso è da ritenersi abbastanza in linea con le medie del periodo. Durante l'inverno (mesi di dicembre-gennaio-febbraio) la temperatura media dei valori minimi è risultata di 3,4°C in periferia e di 3,0°C in centro, dato che, rapportato agli ultimi 35 anni, è di mezzo grado al di sopra delle medie (+2,5°C); questo si può facilmente spiegare con l'elevata piovosità invernale e la frequente copertura nuvolosa, che ha impedito molto spesso il raffreddamento notturno.

Per la curiosità il giorno più freddo è stato il 17 dicembre 2010, con -8,0°C di minima in periferia, e -7,3°C nel centro storico e il 16 dicembre 2010 è stata una giornata di gelo con la temperatura massima che, al centro di Perugia, non ha superato i -1,5°C con vento di tramontana.

L'estate 2010 (mesi di giugno-luglio-agosto) si è rivelata nella norma del periodo con una media di temperatura massima di 30,5°C nelle due stazioni di periferia e di 27,7°C nel centro storico.

