

# 1. IDROLOGIA E CLIMA. APPORTI QUANTITATIVI A LAGO: PIOGGE, PORTATE E COEFFICIENTE DI DEFLUSSO

Marzia Ciampittiello, Claudia Dresti, Helmi Saidi

## 1.1 Caratteristiche idrologiche

### 1.1.1 Pluviometria del bacino imbrifero

I dati di precipitazione, per l'anno 2013, sono stati raccolti, come di consueto, dalle stazioni pluviometriche dell'Istituto per lo Studio degli Ecosistemi (CNR-ISE), del Servizio Meteorologico Svizzero, dell'Ufficio dei Corsi d'Acqua, Dipartimento del Territorio del Canton Ticino, dell'ENEL, dell'Area Previsione e Monitoraggio Ambientale dell'Arpa Piemonte, delle Officine Idroelettriche della Blenio-Maggia, della Società Idroelettriche Riunite, dell'Istituto Geofisico Prealpino e del Consorzio del Ticino.

I totali mensili ed annui delle precipitazioni sono riportati in Tabella 1.1 insieme alle medie dell'anno in studio e ai periodi 1978-2012 e 1921-77.

Gli andamenti mensili delle precipitazioni del 2013 e quelli dei periodi di riferimento, sono rappresentati in Figura 1.1.

Tab. 1.1. Lago Maggiore 2013. Totali pluviometrici mensili e annuali nel bacino imbrifero (mm).

Stazione	Bacino	m	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNO
		s.l.m.													
AIROLO	Ticino immissario	1139	21	36	39	292	314	72	96	143	137	222	111	222	1704
PIOTTA	Ticino immissario	1007	16	19	36	260	304	93	167	152	101	219	104	221	1692
FAIDO	Ticino immissario	760	17	17	39	305	285	77	113	174	87	200	107	225	1645
COMPROVASCO	Ticino imm.-Brenno	575	25	10	57	199	249	98	75	152	97	173	82	175	1393
BIASCA	Ticino immissario	291	35	13	67	310	327	88	71	158	162	293	100	221	1844
S. BERNARDINO (Tunnel)	Ticino imm.-Moesa	1639	39	17	60	224	303	101	82	139	141	383	126	253	1870
MESOCOCCO	Ticino imm.-Moesa	815	46	13	62	275	292	120	126	87	105	256	116	188	1685
BRAGGIO	Ticino imm.-Moesa	1320	39	33	82	280	283	115	112	116	120	237	107	175	1698
GRONO	Ticino imm.-Moesa	350	39	15	86	224	269	103	79	73	99	203	96	177	1462
BELLINZONA	Ticino immissario	225	33	10	77	295	274	95	151	83	107	256	104	193	1678
MAGADINO (Aeroporto)	Lago Maggiore	197	35	16	103	340	305	91	104	105	141	301	106	277	1923
VIRA GAMBAROGNO	Lago Maggiore	210	27	25	111	351	389	72	111	108	263	194	124	247	2021
CIMETTA	Lago Maggiore	1672	27	31	86	333	268	80	117	82	238	308	136	200	1906
LOCARNO MONTI	Lago Maggiore	366	24	26	99	347	301	53	114	73	222	288	146	256	1947
BRISSAGO	Lago Maggiore	280	27	34	98	432	306	62	107	91	301	358	124	323	2261
MALVAGLIA	Ticino imm.-Brenno	923	30	15	59	230	254	100	74	129	102	186	95	161	1434
LODRINO	Ticino immissario	275	29	12	61	278	302	92	86	0	163	274	91	189	1577
GNOSCA	Ticino immissario	247	23	5	55	229	298	91	104	100	136	229	86	172	1530
GIUBIASCO	Ticino immissario	215	35	11	85	286	257	91	173	59	99	238	94	202	1631
LUZZONE DIGA	Ticino imm.-Brenno	1617	35	33	88	396	338	147	125	184	127	265	149	156	2042
ACQUACALDA	Ticino imm.-Brenno	1775	27	33	33	246	298	98	138	167	92	178	109	12	1431
PASSO MUAZ	Ticino imm.-Brenno	1698	46	23	70	282	340	126	97	190	98	244	130	27	1672
OLIVONE	Ticino imm.-Brenno	905	32	12	70	237	249	103	81	163	91	197	94	186	1515
VERBANO CENTRALE	Lago Maggiore	202	31	35	117	501	361	71	163	109	318	426	140	313	2585
PIANO DEI CAMOSCI	Toce	2450	9	34	57	197	210	98	108	168	117	123	67	8	1197

Tab. 1.1. Continuazione

L. TOGGIA	Toce	2170	18	35	34	241	262	128	141	142	100	120	119	90	1430
L. SABBIONE	Toce	2462	16	36	28	197	261	87	119	157	88	88	119	94	1290
L. MORASCO	Toce	1820	5	65	45	300	381	127	118	151	78	164	165	137	1736
L. VANNINO	Toce	2175	18	51	37	264	328	66	98	114	90	156	149	114	1485
PONTE FORMAZZA	Toce	1300	9	14	22	161	204	46	84	94	67	85	63	126	975
CRODO (Ist. Agrario)	Toce	560	10	22	30	313	324	94	132	179	87	105	119	197	1612
CREVOLADOSSOLA	Toce	303	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DOMODOSSOLA (Nosere)	Toce	252	9	25	52	322	339	86	128	94	105	116	152	224	1653
DOMODOSSOLA	Toce	240	13	36	61	331	336	90	130	121	90	114	150	234	1707
CODELAGO	Toce-Devero	1885	27	43	46	291	379	112	173	174	103	126	129	129	1732
DEVERO (Reg. Piem.)	Toce-Devero	1640	16	34	26	249	242	110	141	139	97	147	137	135	1473
L. D'AGARO	Toce-Devero	1600	17	34	38	346	424	117	164	143	110	149	140	142	1824
SIMPLON DORF	Toce-Diveria	1495	20	62	28	225	303	79	114	91	86	99	138	131	1375
S. DOMENICO	Toce-Diveria	1300	16	34	27	313	385	84	154	110	138	123	146	142	1673
AGRASINA	Toce-Isorno	1370	13	56	65	402	397	95	188	112	112	116	163	121	1840
L. LARECCHIO	Toce-Isorno	1840	18	61	77	484	538	114	194	117	158	141	167	146	2215
PONTEITTO	Toce-Isorno	348	9	28	57	296	291	76	100	89	80	99	118	216	1459
DRUOGNO	Toce-Melezzo occ.	831	13	23	48	392	382	99	130	65	166	132	139	206	1794
Lago PAIONE Superiore	Toce-Bogna	2269	12	17	65	372	318	88	206	204	155	176	69	25	1706
PIZZANCO	Toce-Bogna	1142	16	50	56	362	447	79	247	175	126	151	143	197	2049
L. ALPE CAVALLI	Toce-Ovesca	1510	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
ALPE CHEGGIO	Toce-Ovesca	1460	13	45	69	326	428	64	149	167	113	137	135	36	1682
L. CAMPOSECCO	Toce-Ovesca	2281	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
L. CAMPLICCIOLI	Toce-Ovesca	1320	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
MACUGNAGA -(P.sso Moro)	Toce-Anza	2820	14	50	26	90	116	60	160	92	103	91	102	33	938
MACUGNAGA (Fornarelli )	Toce-Anza	1185	6	41	77	42	-	-	-	-	-	-	-	-	166
ANZINO	Toce-Anza	669	7	39	59	286	365	80	167	194	93	111	162	25	1587
SAMBUGHETTO	Toce-Strona	800	19	52	99	573	517	140	140	86	281	156	150	286	2498
OMEGNA	Toce-Strona	298	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MONTE MESMA	Toce-L. d'Orta	575	24	48	117	248	286	104	134	56	159	203	109	271	1758
MOTTARONE (Baita CAI)	Toce-L. d'Orta	1302	20	30	141	379	363	71	102	72	276	222	113	192	1982
ROBIEI	Maggia	1898	37	54	93	471	527	108	141	195	178	344	233	249	2629
CEVIO	Maggia	418	17	30	58	451	369	69	121	156	149	180	129	219	1949
BOSCO GURIN	Maggia	1505	23	62	67	433	397	98	193	131	130	189	188	201	2111
MOSOGNO	Maggia	760	21	40	93	489	382	156	115	159	211	208	132	276	2282
CORTINO CAVAGNOLI	Maggia	2226	21	71	47	372	360	92	83	168	167	324	188	31	1923
CAVERGNO CENTRALE	Maggia	540	17	26	46	324	316	78	109	126	95	151	103	202	1593
PIANO DI PECCIA	Maggia	1020	18	31	55	345	326	101	130	134	-	183	137	144	1603
SAMBUCO DIGA	Maggia	1471	63	41	71	331	345	78	125	135	93	217	155	189	1843
FUSIO	Maggia	1300	18	21	48	311	320	124	126	134	111	169	130	116	1628
MAGGIA	Maggia	327	19	26	70	378	368	72	96	119	151	230	111	226	1867
PALAGNEDRA	Maggia	498	27	86	75	523	511	110	65	199	212	243	154	256	2461
CAMEDO	Maggia	550	27	36	89	578	457	155	139	153	223	221	155	249	2480
SONOGNO	Verzasca	925	24	39	96	378	367	118	141	173	152	324	148	261	2220
FRASCO	Verzasca	890	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AROSIO	Tresa	860	31	36	97	280	249	55	117	74	111	192	108	230	1579
ISONE	Tresa	810	49	32	123	389	357	107	123	62	107	245	127	264	1986
LUGANO	Tresa	273	38	36	118	289	302	64	139	74	123	215	116	198	1713
CRANA TORRICELLA	Tresa	1002	46	51	121	395	367	108	156	144	159	326	157	200	2231
PONTE TRESA	Tresa	274	35	51	111	325	230	42	140	91	90	156	118	280	1669
STABIO	Tresa	353	42	71	134	259	205	53	76	64	87	161	134	268	1552

Tab. 1.1. Continuazione

MENDRISIO	Tresa	290	51	59	114	340	264	96	80	54	134	240	192	274	1898
GERMIGNAGA	Tresa	203	30	36	101	302	250	39	86	87	91	283	104	291	1700
CURSOLO O. (M.te Pradini)	Cannobino	940	25	28	89	486	470	72	117	115	236	238	147	309	2332
LUNECCO	Cannobino	415	31	36	101	439	408	42	102	127	214	257	143	334	2233
CANNOBIO	Cannobino	220	22	24	101	377	320	62	74	116	301	321	127	283	2128
MOTTAC	S. Bernardino	1695	22	29	87	494	455	105	131	61	681	151	113	29	2357
CICOGNA	S. Bernardino	770	28	66	119	479	424	99	77	121	236	249	177	367	2440
MIAZZINA	S. Bernardino	721	1	4	23	91	111	15	37	74	89	174	94	238	951
UNCHIO	S. Bernardino	283	28	65	136	317	385	51	100	144	208	240	162	322	2158
PIANCAVALLO	S. Giovanni	1240	30	50	140	356	267	26	30	7	18	5	38	172	1140
MERGOZZO	L. di Mergozzo	195	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CANDOGLIA	Toce	201	15	42	80	391	302	57	54	70	212	170	143	225	1760
PALLANZA	Lago Maggiore	211	30	66	142	339	341	30	160	86	174	287	160	383	2197
CAMPO DEI FIORI	Bardello	1226	23	97	153	259	296	47	40	159	44	228	121	161	1628
GAVIRATE	Bardello	284	21	25	85	168	<u>169</u>	<u>57</u>	45	<u>70</u>	66	190	97	304	<u>1295</u>
VARESE (Ist. Geofisico)	Bardello	410	36	63	131	264	250	69	67	129	79	231	117	302	1738
AZZATE	Bardello	320	27	45	117	214	205	70	53	<u>85</u>	45	155	120	254	<u>1391</u>
SOMERARO	Lago Maggiore	470	27	57	155	333	323	29	121	53	203	233	174	345	2053
MOTTARONE VETTA	Erno	1491	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ARONA	Vevera	334	27	43	101	78	246	48	86	84	89	213	116	322	1453
MIORINA	Ticino emissario	195	29	26	125	221	190	74	28	59	36	156	120	302	1366
	2013		25	38	79	321	324	86	116	117	142	205	129	200	1710
	1978-12		72	59	98	167	204	161	138	157	181	188	146	78	1651
	1921 - 1977		63	75	103	163	199	168	142	172	180	183	178	83	1709

- dato mancante dato ricostruito *dato parziale*

Nel 2013 si sono registrati, mediamente all'interno del bacino del Lago Maggiore, 1710 mm, valore in perfetta media pluriennale. Tale valore è il risultato di elevate piogge ad aprile, maggio, ottobre e dicembre che hanno bilanciato le scarse precipitazioni, soprattutto dei primi tre mesi dell'anno e di giugno. Il valore massimo annuale registrato risulta quello della stazione di Robiei, in Val Maggia con 2629 mm; in altre 23 stazioni si sono registrati piogge superiori ai 2000 mm e tra queste, 5 superiori ai 2400 mm, Verbanò Centrale (2585 mm), Sambughetto (2498 mm), Camedo (2480 mm), Palagnedra (2461 mm) e Cicogna (2440 mm). La stazione che ha registrato minori precipitazioni è stata Macugnaga Passo Moro con 938 mm e in sole altre 2 stazioni si sono registrate piogge inferiori ai 1000 mm, Ponte Formazza (975 mm) e Miazzina (951 mm). Il 53% circa delle stazioni ha registrato valori di pioggia compresi tra i 1500 e i 2000 mm, e il 16% circa tra i 1000 e i 1500 mm.

Analizzando la figura 1.1 si nota chiaramente che si sono avute precipitazioni di molto superiori rispetto alle medie pluriennali nei mesi di aprile, maggio e dicembre, rispettivamente del doppio, di 1,5 volte e di 2,5 volte; di poco superiore alla media ad ottobre e valori al di sotto della media nei mesi di febbraio, marzo, giugno, luglio, agosto, settembre e novembre, con un minimo a gennaio in cui si è registrato circa il 35% di pioggia che mediamente cade nel mese.

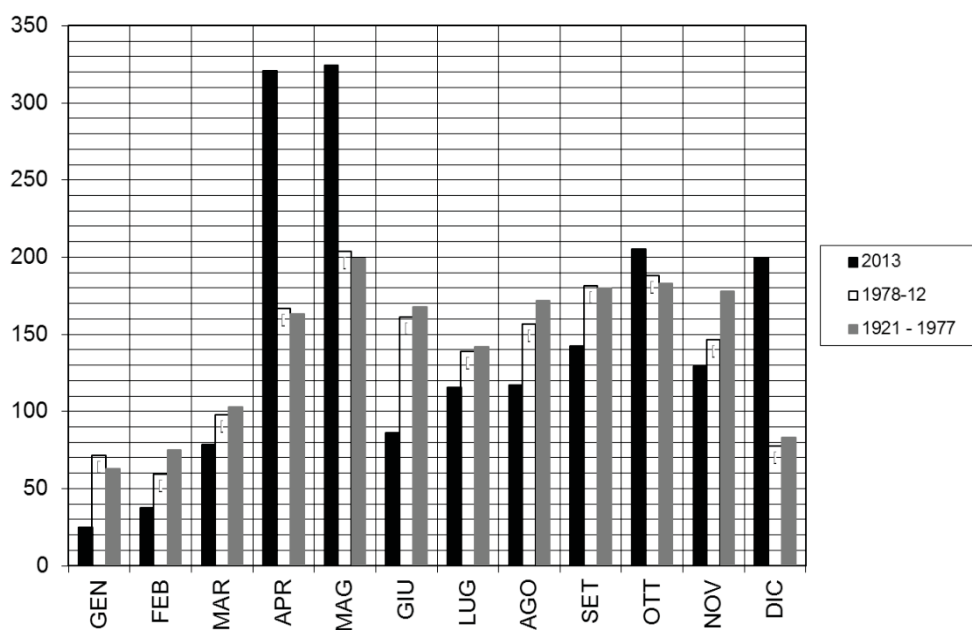


Fig. 1.1. Andamento mensile delle piogge per l'anno 2013 e periodi di riferimento (1978-2012 e 1921-1977) a confronto

La distribuzione spaziale delle piogge (Fig. 1.2) identifica due nuclei ad elevata precipitazione, uno nell'alta Valle Maggia e l'altro tra l'Alto Verbano e la Valle Strona. L'area che ha visto le minori precipitazioni è stata la Valle Anzasca.

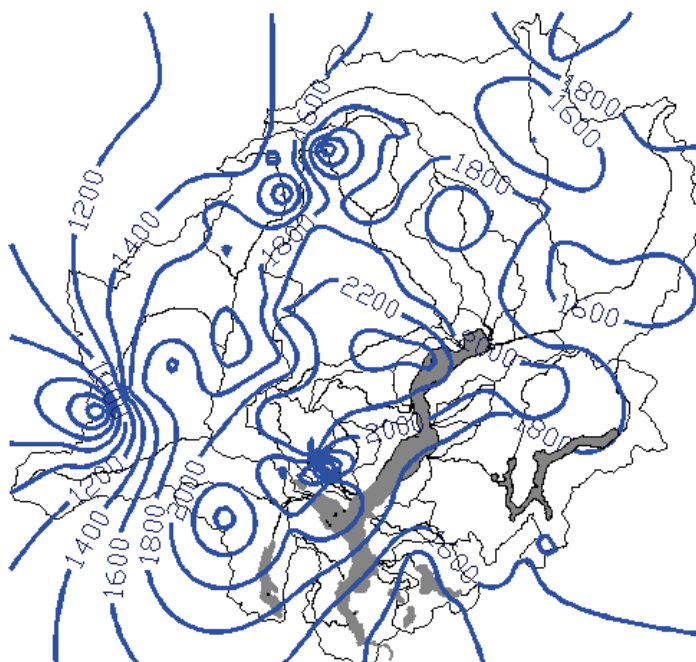


Fig. 1.2. Isoiete del bacino Lago Maggiore per l'anno 2013.

Per quanto riguarda la distribuzione stagionale (Tab. 1.2) si sono registrate piogge superiori alla media in primavera (+55%), di poco inferiori in autunno (-7% circa), e di molto inferiori in estate e in inverno (-30% e -50% circa, rispettivamente).

Tab. 1.2. Piogge stagionali del 2013 e per i periodi di riferimento.

Periodo	Inverno	Primavera	Estate	Autunno
2013	104	724	319	477
1978-12	209	468	456	516
1921-77	221	465	482	541

### 1.1.2 Deflussi

Nella Tabella 1.3, unitamente alle regioni amministrative di appartenenza, sono riportate le principali caratteristiche morfometriche dei bacini dei corsi d'acqua, presi in considerazione, sia per quanto attiene ai principali immissari che all'emissario del Lago Maggiore.

I dati riguardanti i deflussi dei principali immissari e dell'emissario del Lago Maggiore, misurati nel 2013, attraverso le reti di rilevamento dell'Istituto per lo Studio degli Ecosistemi, dell'Area Previsione e Monitoraggio Ambientale dell'Arpa Piemonte, dell'Ufficio Federale dell'Ambiente di Berna (UFAM) e dei Consorzi del Bardello e del Ticino, sono riportati in tabella 1.3.

L'andamento delle portate nel 2013 è stato determinato dalla bassa piovosità dei primi tre mesi dell'anno e dalle consistenti piogge di aprile e maggio che hanno portato la maggior parte dei corsi d'acqua a far registrare i massimi valori di portata proprio nel mese di maggio e per alcuni, valori di portata superiori alla media anche nel successivo mese di giugno. Mediamente le portate dei principali corsi d'acqua del bacino hanno fatto registrare valori nella media nei mesi di gennaio e agosto e inferiori alla media a marzo, luglio, settembre ottobre e novembre. Anche dicembre è stato un mese particolarmente piovoso che ha portato molti corsi d'acqua a far registrare portate superiori alla media, anche del doppio. I valori minimi annuali non si sono registrati per tutti i corsi d'acqua nello stesso mese; la maggior parte hanno raggiunto i valori minimi tra febbraio e marzo e altri a settembre. Risultano ancora non funzionanti le stazioni idrometriche sull'Erno e sul Cannobino e da fine dell'anno scorso quella sul Niguglia. Da luglio invece si è installato un nuovo idrometro sul torrente San Giovanni.

L'idrometro è stato realizzato dal CNR-ISE. Il cuore del sistema è un sensore radar della Campbell Scientific (CS475) interfacciato con una scheda di controllo basata sul microcontrollore MSP430 della Texas Instruments. Il pannello solare da 60W e la relativa batteria rendono la stazione autonoma. I bassi consumi del microcontrollore assicurano un'autonomia di circa una settimana anche in assenza di energia solare. La trasmissione dei dati è assicurata da un radio modem TETRA (TERrestrial Trunked RADio) interconnesso a una rete preesistente sul territorio provinciale. Questa caratteristica, che rende il sistema unico nel suo genere; rappresenta uno dei pochi casi in Italia di trasmissione dati su rete TETRA. Il firmware (il software inserito sulla stazione) è in grado di cambiare automaticamente i profili temporali di acquisizione e trasmissione in particolari condizioni meteo-climatiche (es. in caso di improvviso innalzamento del torrente). Sono incluse anche

funzioni di autodiagnostica come per esempio la lettura del livello di batteria e quella della validazione *in situ* del dato acquisito. Infine il GPS incorporato assicura la corretta sincronizzazione dell'ora e della data.

Tab. 1.3. Lago Maggiore 2013. Bacini idrografici dei principali immissari e dell'immissario: regioni di appartenenza, aree (km<sup>2</sup>) e caratteristiche altimetriche (m).

Corso d'acqua	Regione Amministrativa	Area sez. misura	Quota sez. misura	Area totale	Altitudine massima	Altitudine mediana
Ticino immissario	Canton Ticino	1515,0	220	1616,21	3402	1720
Maggia	Ticino-Piemonte	926,0	202	926,10	2864	1550
Cannobino	Piemonte	107,0	215	110,42	2193	1057
S. Giovanni	Piemonte	55,0	226	60,71	2156	914
S. Bernardino	Piemonte	125,0	225	130,84	2301	1228
Toce	Piemonte	1532,0	198	1774,11	4633	1570
Niguglia	Piemonte	115,7	289	115,72	1643	595
Erno	Piemonte	25,0	220	25,64	1491	657
Vevera	Piemonte	21,0	196	21,43	912	449
Bardello	Lombardia	111,7	238	134,27	1227	284
Boesio	Lombardia	45,0	197	45,37	1235	501
Margorabbia	Lombardia	94,5	197	94,59	1226	490
Tresa	Ticino-Lomb.	615,0	271	754,20	2245	650
Ticino emissario	Lomb.-Piemonte	6599,0	191	6599,00	4633	1283

C'è stato un malfunzionamento dello strumento sul torrente Margorabbia negli ultimi mesi dell'anno da agosto a dicembre, con perdita parziale dei dati. Anche per quanto riguarda lo strumento sul torrente San Bernardino si è registrata una perdita di dati alla fine dei mesi di novembre e dicembre, in corrispondenza di eventi di pioggia e quindi non è stata possibile la loro ricostruzione. Il torrente Boesio è stato spostato a gennaio 2014 perché da giugno 2013 ci si è accorti che, per valori di livello sotto i 50 cm, si trovava a misurare i sassi costituenti una barra e non più l'acqua; di conseguenza sono stati considerati parziali e non precisi tutti i mesi dell'anno che hanno avuto almeno per qualche giorno valori di livello al di sotto dei 50 cm.

Durante l'estate del 2013 sono state verificate tutte le curve livelli-portate e si è proceduto alla correzione dei valori di portata del torrente Vevera, per gli anni 2011 e 2012 che vengono riportati in Tabella 1.5.

Inoltre, per quanto riguarda le portate del Fiume Toce, sono stati inseriti nella tabella e quindi utilizzati per il presente rapporto, i dati elaborati da Arpa Piemonte.

I valori mensili dei deflussi dei principali immissari del Lago Maggiore sono riportati nella Tabella 1.4.

La media delle portate annuali è stata leggermente al di sotto dei valori di riferimento; alcuni corsi d'acqua hanno fatto registrare una portata superiore alla media annuale e altri inferiore. In particolare la Vevera che ha fatto registrare un portata inferiore del 35% rispetto ai valori medi pluriennali e il Bardello e la Margorabbia inferiori rispettivamente del 20% e 16%. Il Toce invece ha fatto registrare il 30% di portata annuale in più rispetto a quella media pluriennale, così come il Boesio, il Ticino Immissario e il Ticino Emissario, rispettivamente con + 19%, + 9% e + 7%.

Le portate massime assolute sono state registrate per la maggior parte dei corsi d'acqua a dicembre, in particolare in corrispondenza delle elevate piogge degli ultimi

giorni del mese. Fanno eccezione la Margorabbia e il San Bernardino che hanno fatto registrare il loro massimo ad aprile e il Toce e il Ticino Emissario a maggio.

Tab. 1.4. Portate medie mensili e annue del 2013 e dei periodi di riferimento.

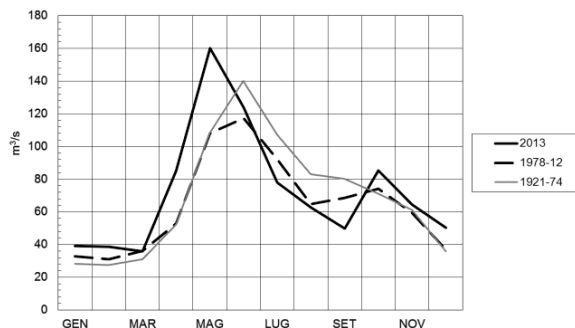
Corso d'acqua	Periodo	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNO
TICINO IMM.	2013 *	39,22	38,75	35,79	85,05	160,12	123,89	77,85	62,69	49,87	85,37	64,57	50,20	72,97
	1978-12	32,76	31,06	36,15	52,92	108,09	117,40	92,09	64,79	68,57	74,21	59,33	36,82	64,69
	1921-74	28,00	27,30	31,00	52,30	108,00	140,00	107,00	82,90	80,00	70,90	61,10	35,80	68,70
CANNOBINO	2013 *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1978-10	2,63	2,61	4,77	8,67	10,52	6,79	4,82	4,64	7,39	8,92	6,45	4,10	6,17
S. GIOVANNI	2013 *	-	-	-	-	-	-	<b>0,25</b>	0,28	0,35	<b>2,72</b>	0,72	2,37	1,11
	1978-06	1,15	0,97	1,71	3,44	3,83	2,67	1,84	1,21	2,75	3,91	2,69	1,35	2,29
S. BERNARDINO	2013 *	1,01	0,37	2,44	27,47	26,66	4,44	1,40	0,97	4,01	10,89	<b>5,55</b>	<b>2,89</b>	<b>7,53</b>
	1978-12	2,02	2,08	4,96	11,79	15,01	8,32	4,58	3,71	8,79	11,16	7,64	3,39	6,98
	1956-77	2,96	4,33	6,27	9,72	10,11	10,42	7,93	10,46	11,59	12,35	11,59	3,92	8,48
TOCE	2013 *	40,26	35,44	32,31	119,23	232,69	150,87	109,75	92,91	45,86	52,83	53,44	50,56	84,68
	1978-12	25,56	25,79	33,28	59,04	114,91	117,64	81,04	58,37	64,68	77,17	61,46	32,98	62,83
	1936-64	30,90	30,00	34,90	59,70	105,10	127,10	93,40	74,30	73,50	72,10	64,90	37,80	67,10
NIGUGLIA	2013 *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1979-12	2,72	2,22	2,95	5,41	7,32	5,76	3,57	2,36	3,08	6,37	5,43	3,67	4,24
	1941-60	3,57	3,71	3,53	4,98	6,93	6,45	4,51	3,67	4,38	5,57	7,68	4,70	4,97
ERNO	2013 *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1978-07	0,70	0,60	0,94	1,43	1,55	1,11	0,68	0,54	0,90	1,60	1,06	0,69	0,98
VEVERA	2013 *	0,15	0,11	0,17	0,44	0,95	0,35	0,19	0,01	0,06	0,22	0,35	1,12	0,35
	1978-12	0,53	0,46	0,54	0,75	0,85	0,62	0,36	0,26	0,34	0,75	0,61	0,49	0,55
BARDELLO	2013 *	2,28	1,66	1,58	3,17	6,55	3,40	1,59	1,05	1,04	0,98	1,82	1,96	2,25
	1978-12	2,62	2,44	2,64	3,06	4,10	3,76	2,56	1,31	2,15	2,81	2,86	2,58	2,76
	1939-56	2,55	2,84	2,73	3,22	3,90	3,32	2,91	1,87	2,25	2,60	3,43	2,81	2,87
BOESIO	2013 *	<b>0,46</b>	<b>0,62</b>	<b>0,41</b>	<b>1,24</b>	<b>1,18</b>	<b>0,33</b>	<b>1,37</b>	<b>6,82</b>	<b>6,03</b>	<b>1,84</b>	<b>0,77</b>	<b>1,79</b>	<b>1,91</b>
	1978-12	1,32	1,06	1,41	2,14	2,53	1,92	1,43	0,93	1,49	2,21	1,85	1,18	1,60
MARGORABBIA	2013 *	0,94	0,73	2,28	4,54	7,35	1,84	0,86	<b>0,49</b>	<b>0,38</b>	<b>1,18</b>	<b>2,77</b>	<b>2,90</b>	<b>2,68</b>
	1978-12	2,41	2,17	3,04	4,32	5,01	3,66	2,12	1,38	2,14	4,44	4,30	2,41	3,18
TRESA	2013 *	11,29	9,21	13,93	41,66	73,24	29,09	13,13	8,11	7,84	16,31	23,98	33,53	23,53
	1978-12	14,45	12,52	16,71	29,52	39,46	31,00	21,97	15,42	19,82	27,71	26,19	17,18	22,69
	1923-74	16,10	14,90	17,70	27,80	36,60	34,60	25,30	19,10	20,70	24,10	33,80	23,30	24,50
TICINO EMISS.	2013 *	156,00	145,82	121,81	335,80	864,61	462,53	308,52	297,19	210,50	226,94	230,63	286,74	305,16
	1978-12	150,19	145,03	179,13	289,40	461,40	433,11	344,03	252,26	262,42	365,10	261,22	183,44	278,74
	1921-77	145,00	147,00	159,00	263,00	435,00	495,00	384,00	295,00	316,00	318,00	327,00	193,00	290,00

Tab. 1.5. Portate medie mensili e annue per gli anni 2011 e 2012 per il torrente Vevera, corrette.

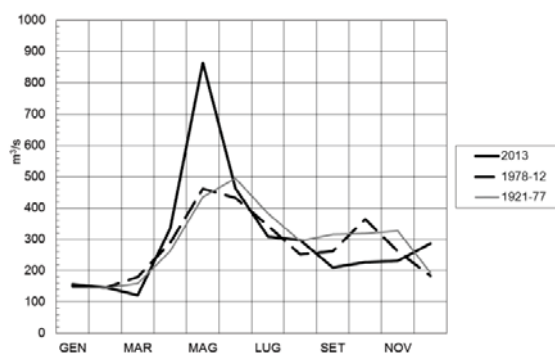
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
<b>2011</b>	0.56	0.42	0.55	0.28	0.13	0.11	0.07	0.02	0.01	0.02	0.33	0.11	<b>0.22</b>
<b>2012</b>	0.11	0.08	0.08	0.28	0.39	0.11	0.04	0.02	0.02	0.03	0.33	0.24	<b>0.14</b>

Nella Figura 1.3 (A,B,C) sono riportati gli andamenti mensili del Ticino, Immissario ed Emissario e del Toce.

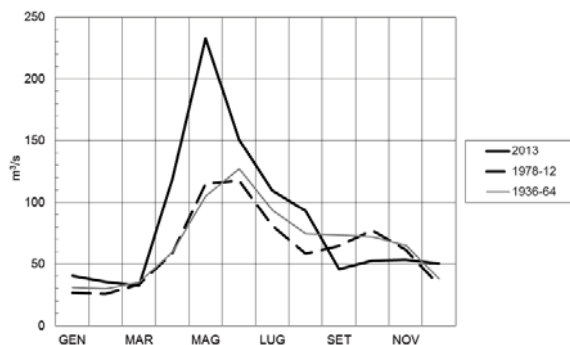
Tutti e tre i corsi d'acqua hanno fatto registrare un picco di portata nel mese di maggio e un minimo a marzo. Il Ticino Immissario ha fatto registrare un valore superiore alla media anche a settembre, mentre le portate del Ticino Emissario e del Toce, tra settembre e novembre, si sono mantenute al disotto dei periodi di riferimento.



A-Ticino Immissario



B - Ticino Emissario



C - Toce

Fig. 1.3. Lago Maggiore 2013. Regime delle portate di Ticino (A, Immissario, B, Emissario) e Toce (C) in diversi periodi di riferimento.