

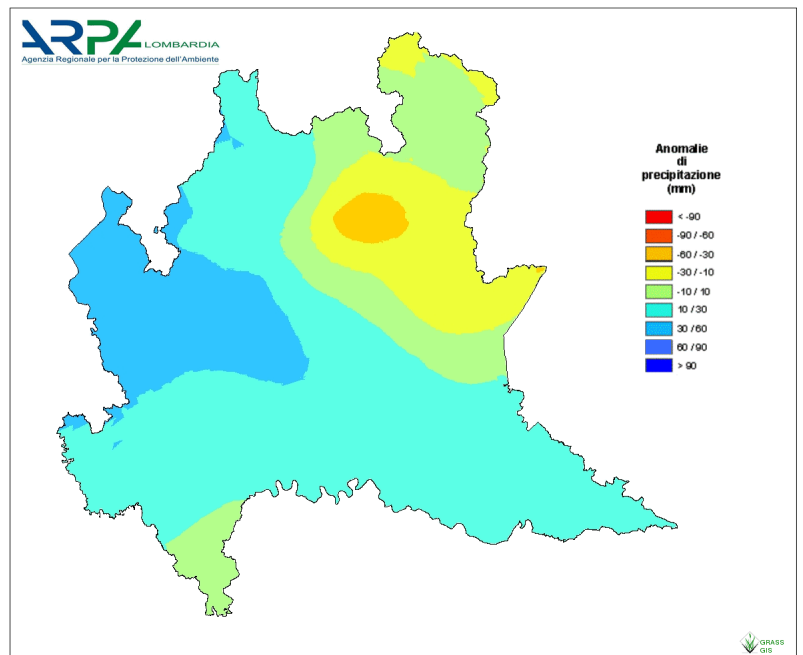
QUADRO RIASSUNTIVO IDROLOGICO

Il presente rapporto analizza la situazione idrologica lombarda per il mese di NOVEMBRE 2018

AFFLUSSI METEORICI

Il mese di novembre 2018 è stato caratterizzato da **anomalie di precipitazione** negative sulla parte orientale della regione e sull'Oltrepo pavese (da -60/-30 mm a -10/10 mm), mentre valori di anomalie positivi nella parte ovest della regione (da 60/60 mm a 10/30 mm).

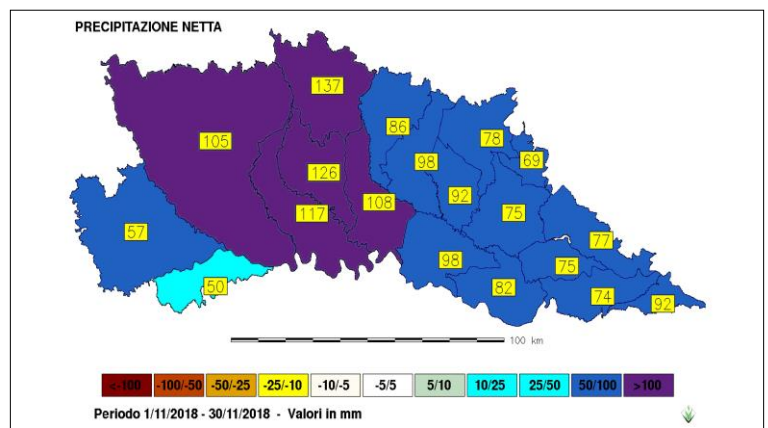
[\(Vedasi pag.4\).](#)



EVAPOTRASPIRAZIONE E BILANCIO IDROCLIMATICO

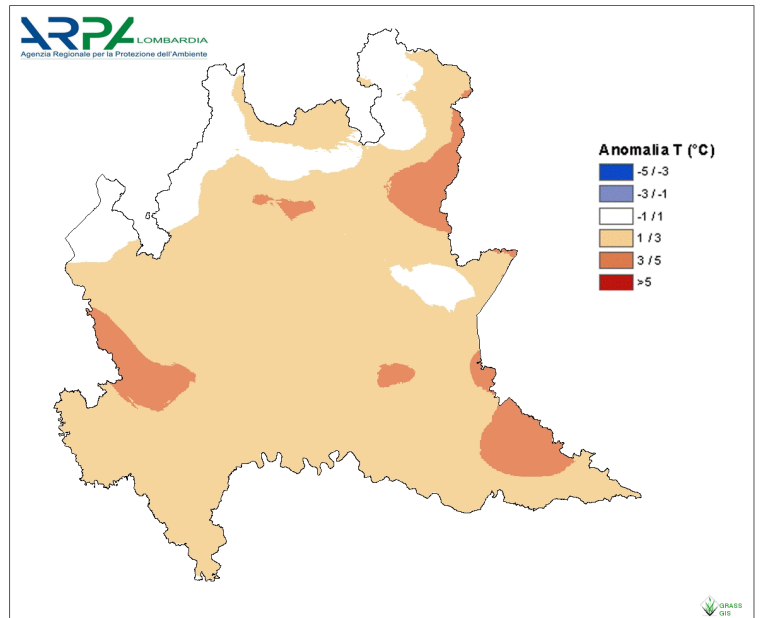
Il **bilancio idroclimatico** per il mese di novembre 2018 risulta positivo per tutti i comprensori di bonifica.

[\(Vedasi pag.11\).](#)



TEMPERATURE

Le **temperature** medie per il mese di novembre 2018 presentano anomalie positive (da +1/+3 °C a >5°C) su quasi tutto il territorio regionale.
([Vedasi pag. 13](#)).



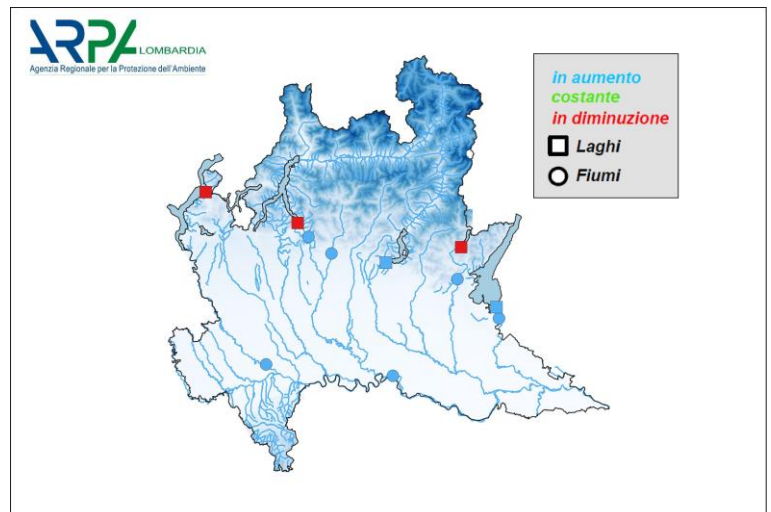
INVASI

Al 30 novembre, rispetto al 31 ottobre, il volume invasato nei **grandi laghi** è diminuito per i laghi di Como e Idro, mentre è rimasto invariato per il lago di Garda ed è aumentato per il lago d'Iseo. Per quanto riguarda gli **invasi artificiali**, il volume invasato è diminuito per i bacini del Chiese, dell'Oglio e dell'Adda.
([Vedasi pag.18](#)).

DEFLUSSI

Per il mese di novembre rispetto al mese di ottobre negli affluenti lombardi di Po i **volumi defluiti** sono aumentati nelle sezioni di Adda a Fuentes, Adda a Lavello, Brembo a Ponte Briolo, Chiese a Gavardo e Mincio a Monzambano.
([Vedasi. pag.11](#))

VARIAZIONE DEI LIVELLI MEDI MENSILI TRA OTTOBRE E NOVEMBRE 2018 REGISTRATI IN ALCUNE STAZIONI DELLA RETE IDROMETRICA



PREVISIONI

Nel breve-medio termine prevalenza di piogge a carattere temporalesco, quindi con accumuli areali piuttosto limitati.

Nel medio-lungo termine, per il prossimo trimestre precipitazioni e temperature nella norma o superiori.

[\(Vedasi pag.21\).](#)

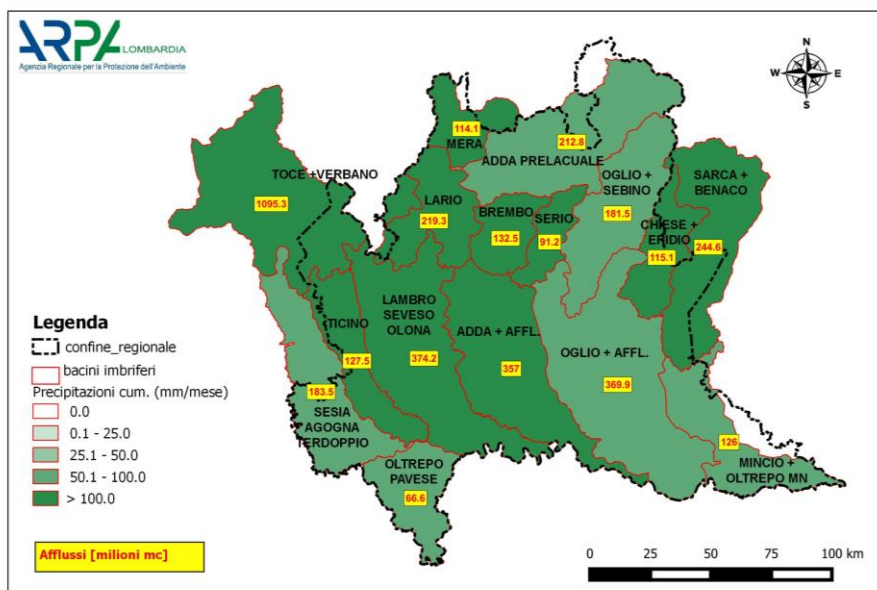
AFFLUSSI

PRECIPITAZIONI: Afflussi dal **01/11/2017** al **30/11/2018** [in milioni di mc]

Periodo	Bacino Idrografico										
	Toce+Verbano ⁽¹⁾	Mera	Adda a Fuentes	Adda lacuale	Adda totale ⁽²⁾	Brembo	Serio	Oglio + Sebino	Chiese + Idro	Sarca+ Benaco	Pianura ⁽³⁾
Novembre 2017	296.5	51.6	152.4	132.8	336.8	76.3	49.7	120.8	83.4	204.2	1365.8
Dicembre 2017	358.3	97.5	340.0	193.7	631.2	113.0	91.9	242.9	151.2	287.0	863.1
Gennaio 2018	655.8	58.6	137.4	79.4	275.3	49.5	29.9	76.2	49.2	94.6	609.6
Febbraio 2018	65.7	10.9	52.3	23.0	86.2	30.9	24.5	60.2	35.1	57.5	491.9
Marzo 2018	526.0	104.7	233.5	228.3	566.4	135.7	123.3	238.8	169.4	329.9	1909.1
Aprile 2018	24.0	589.6	108.3	266.4	172.8	547.7	112.8	85.9	206.4	120.1	237.4
Maggio 2018	775.2	86.8	294.9	270.4	652.1	184.4	148.0	317.7	198.8	402.4	2056.4
Giugno 2018	244.7	35.8	136.9	64.1	236.8	64.8	40.9	166.9	123.2	164.1	941.0
Luglio 2018	291.7	88.1	286.2	158.5	532.8	132.6	106.4	259.3	155.2	244.7	1405.0
Agosto 2018	548.5	113.7	339.4	199.2	652.5	156.0	113.7	331.0	148.4	331.5	1418.2
Settembre 2018	128.1	26.9	102.5	53.0	182.4	47.5	33.4	75.3	60.1	94.4	452.4
Ottobre 2018	1264.3	200.4	634.8	382.2	1217.4	244.1	178.6	484.1	261.9	548.2	2027.9
Novembre 2018	1095.3	114.1	212.8	219.3	546.0	132.5	91.2	181.5	115.1	244.6	1604.3

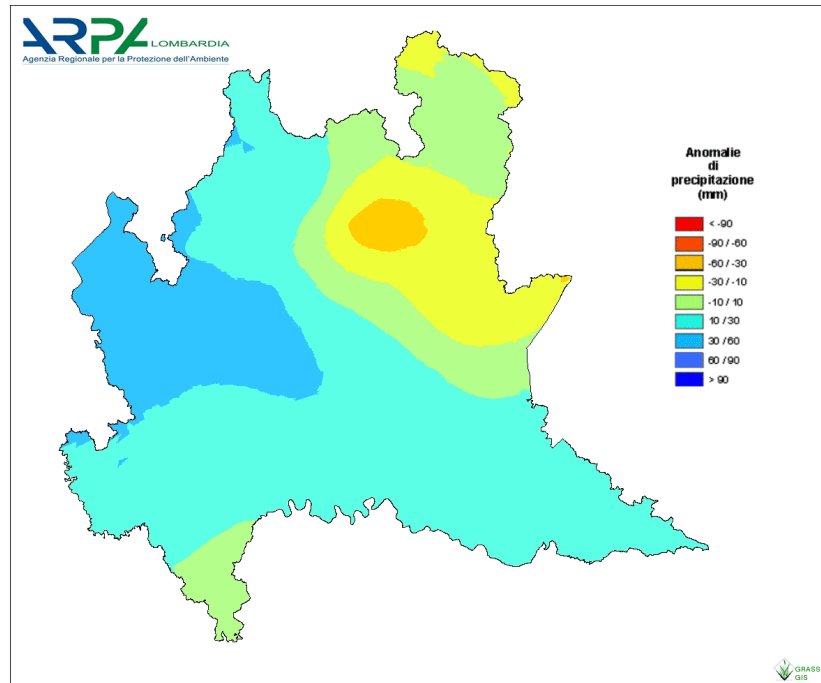
- 1 Porzione del bacino del Ticino compresa nel territorio italiano (Lombardia e Piemonte).
- 2 Bacino dell'Adda comprensivo di area prelacuale, lacuale e bacino del Mera.
- 3 Porzione del territorio lombardo non compresa nei bacini montani alle colonne precedenti + bacini di pianura contigui alla Lombardia di Sesia, Agogna, Terdoppio e Ticino.

CARTA DELLE PIOGGE CUMULATE MEDIE E DEGLI AFFLUSSI SUI BACINI DAL 01/11/2018 AL 30/11/2018



In diverse gradazioni di colore verde sono rappresentate le intensità medie di precipitazione registrate nei bacini nel corso del mese, nel box giallo sono indicati gli afflussi del periodo stimati in milioni di mc.

ANOMALIA PRECIPITAZIONE NOVEMBRE 2018



La diversa gradazione è proporzionale al valore medio di pioggia, come indicato in legenda. La spazializzazione dei dati è stata ottenuta col metodo di Kriging. I valori medi mensili di pioggia sono riferiti a 174 stazioni, aventi serie storiche superiori ai 15 anni, nel periodo compreso tra il 1908 e il 2003.

ANOMALIA DI PRECIPITAZIONE ANALISI PER BACINI MONTANI E COMPRESORI DI BONIFICA - NOVEMBRE 2018

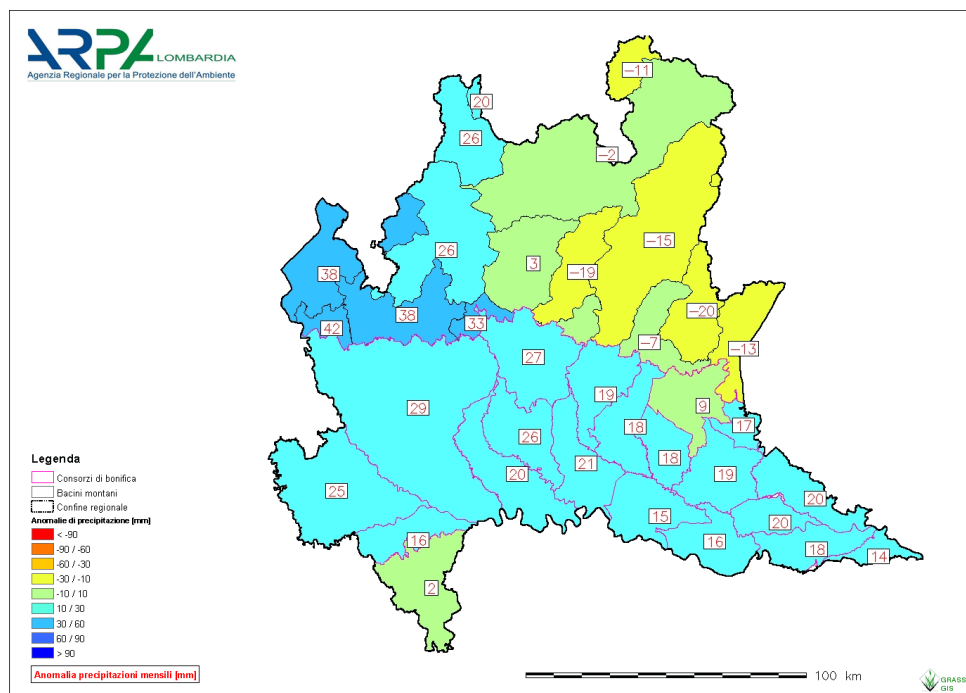
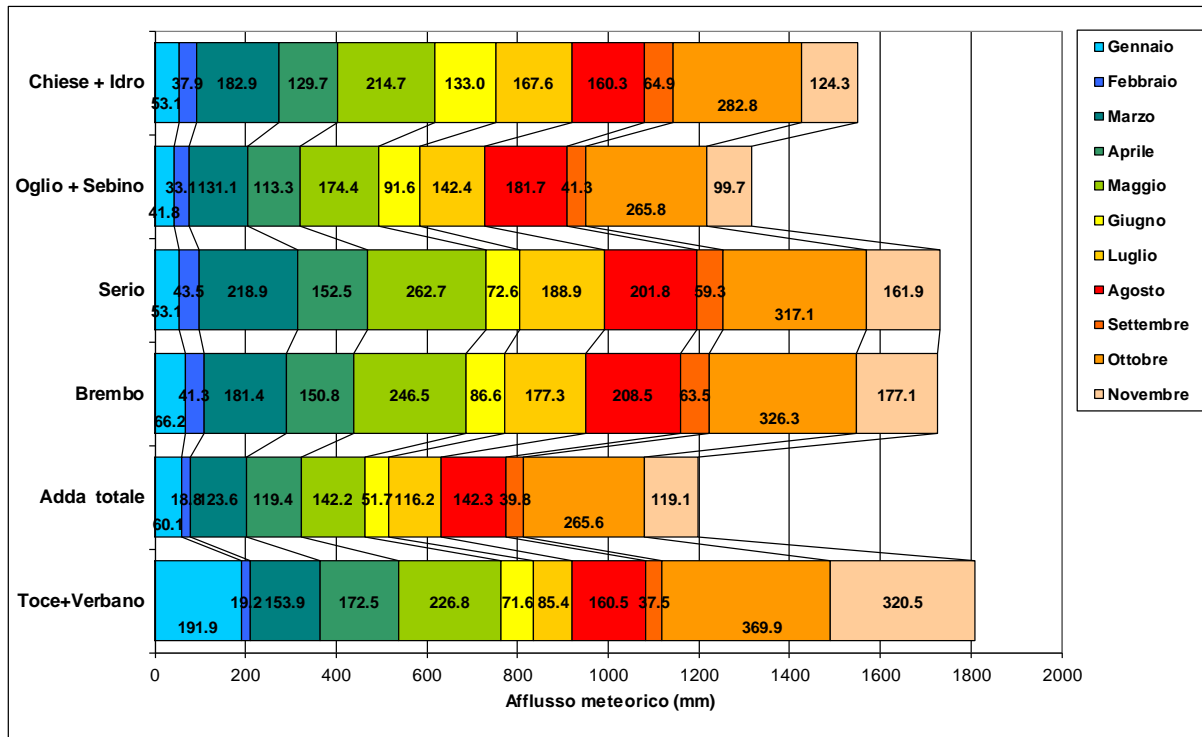
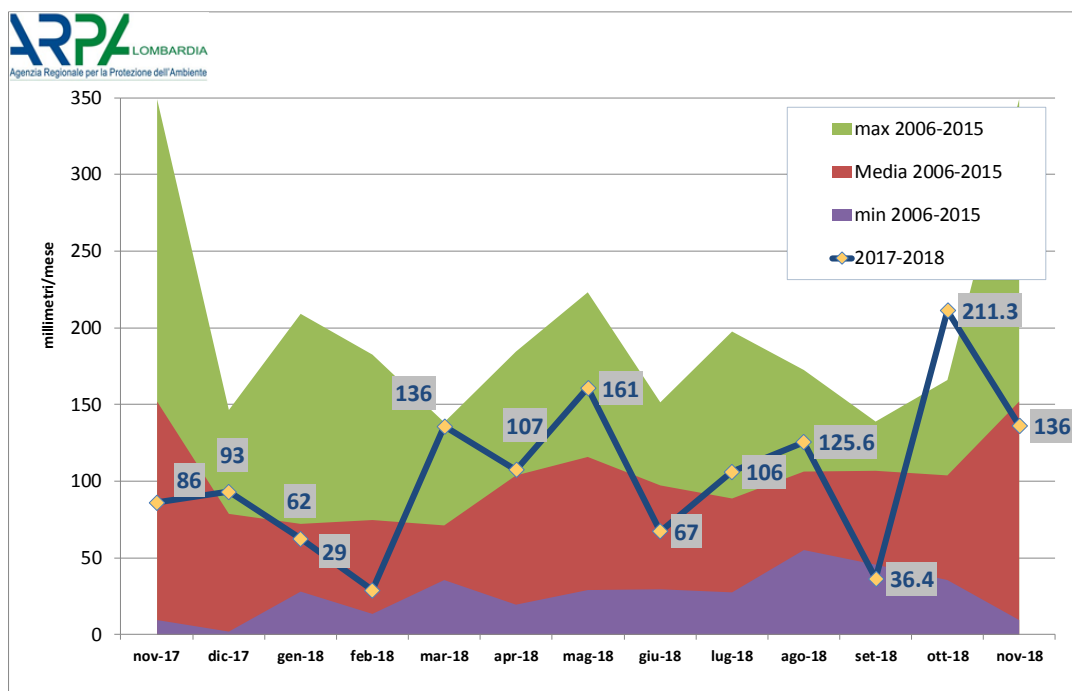


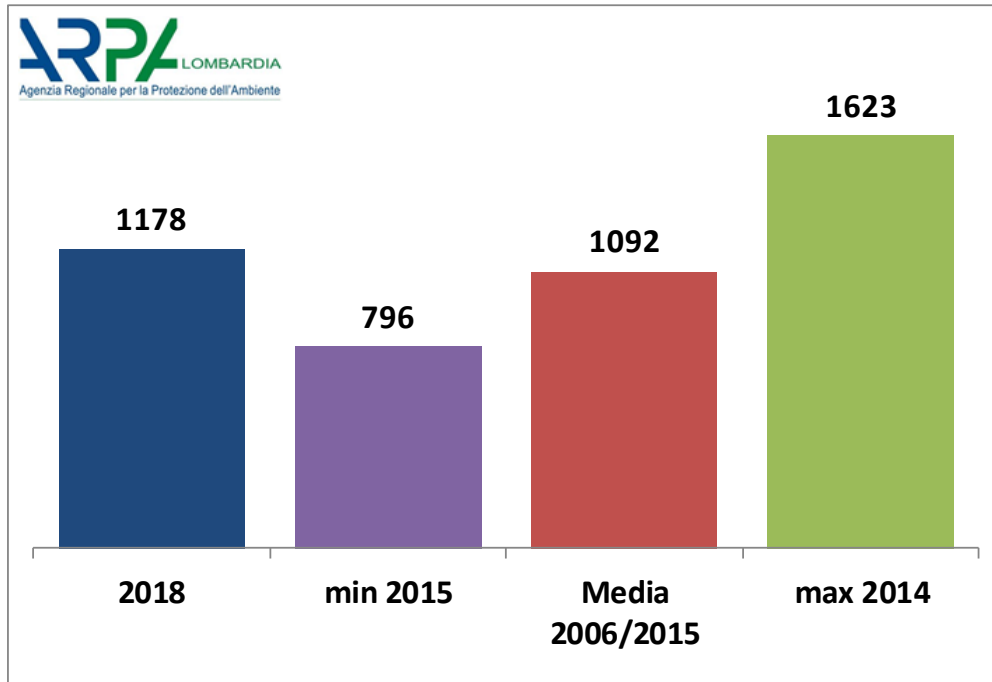
DIAGRAMMA DELL'AFFLUSSO METEORICO MEDIO PER BACINO IDROGRAFICO (mm/mese)



AFFLUSSO METEORICO MENSILE IN LOMBARDIA (mm/mese)



**PRECIPITAZIONI CUMULATE SULLA LOMBARDIA
GENNAIO 2018 – NOVEMBRE 2018 (mm)**



BILANCIO IDROCLIMATICO (o pioggia netta)

Il bilancio idroclimatico o pioggia netta rappresenta la differenza tra le precipitazioni e l'evapotraspirazione potenziale "coltura specifica" (ET_c). Tale bilancio è un primo elemento per la valutazione del contenuto idrico dei suoli: valori positivi indicano condizioni di surplus idrico mentre valori negativi rappresentano condizioni di deficit idrico.

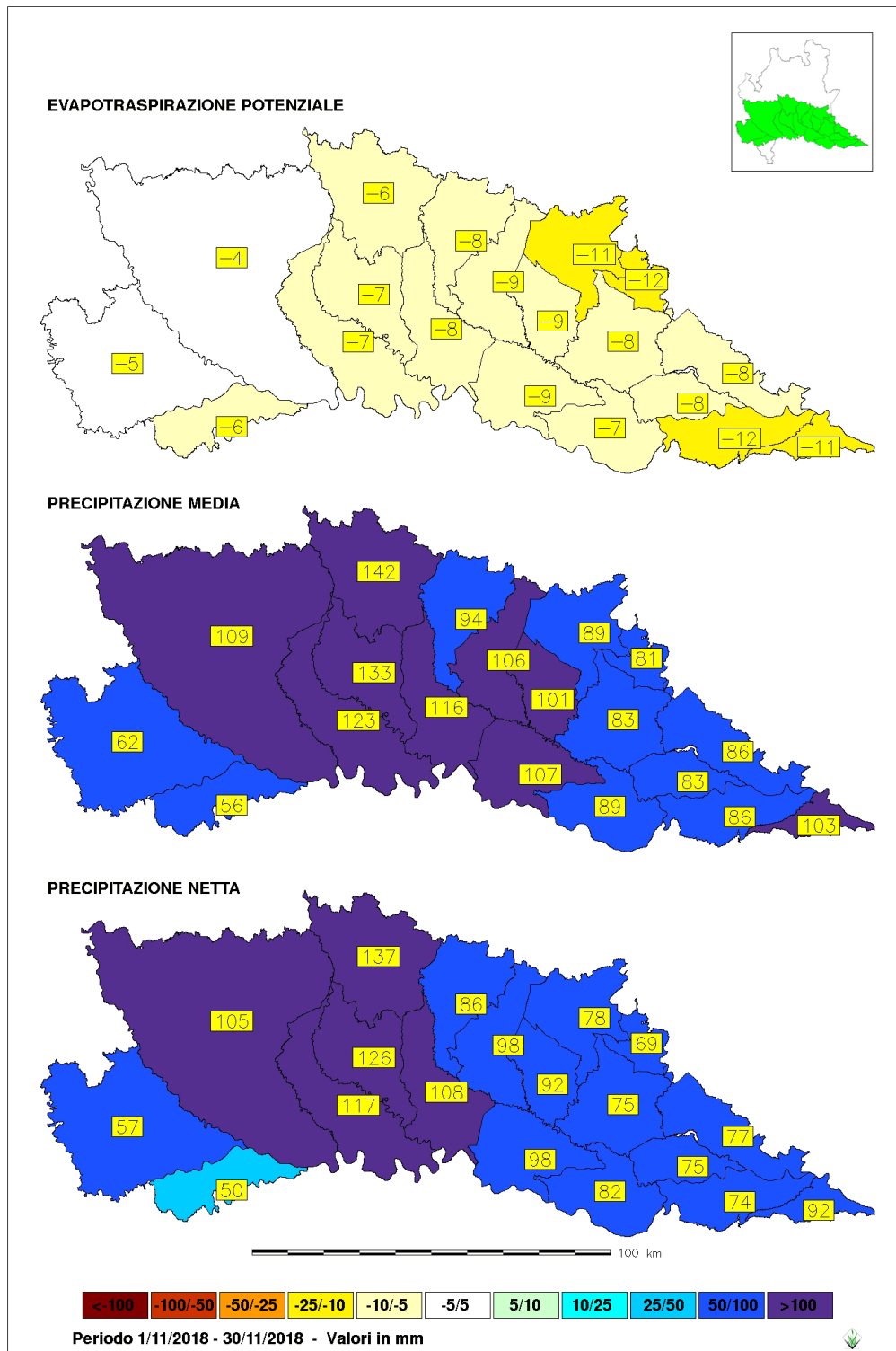
$$\text{PIOGGIA NETTA} = P - ET_c$$

L'evapotraspirazione, effetto cumulato dell'evaporazione dalla superficie del terreno e della traspirazione dell'acqua dalle piante, viene qui stimata con il metodo adottato dalla FAO, in cui l'evapotraspirazione della coltura, in condizioni standard, ET_c , viene ottenuta moltiplicando evapotraspirazione potenziale ET_0 di riferimento per il coefficiente colturale K_c .

$$ET_c = K_c * ET_0$$

In particolare, l'evapotraspirazione potenziale di riferimento (prato stabile) ET_0 viene calcolata con il metodo di Penman-Monteith, adottato sempre dalla FAO, partendo dall' interpolazione spaziale (dimensione della griglia di 1,5 Km) delle misure rilevate alle stazioni della rete meteorologica automatica di ARPA Lombardia. La stima dell'evapotraspirazione, generata su base oraria, viene poi aggregata su diverse soglie temporali (giornaliera, settimanale, mensile), considerando l'area coperta dai Consorzi di Bonifica e Irrigazione.

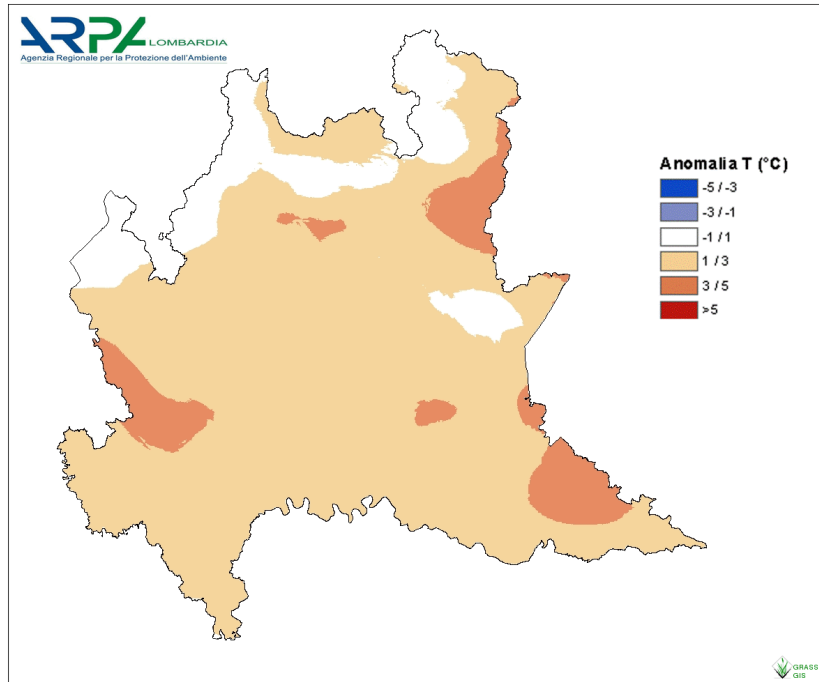
Il coefficiente K_c viene stimato sulla base di elaborazione di immagini MODIS, acquisibili potenzialmente a cadenza quotidiana e con risoluzione a terra di 250 metri, utilizzate sia per produrre delle mappe semplificate delle principali tipologie di colture in atto sia per stimare il loro sviluppo vegetativo sulla base di indici di vegetazione come l'NDVI.



Il **bilancio idroclimatico** per il mese di novembre 2018 risulta positivo per tutti i comprensori di bonifica.

TEMPERATURE DELL'ARIA

ANOMALIA TEMPERATURA MEDIA DELL'ARIA - NOVEMBRE 2018



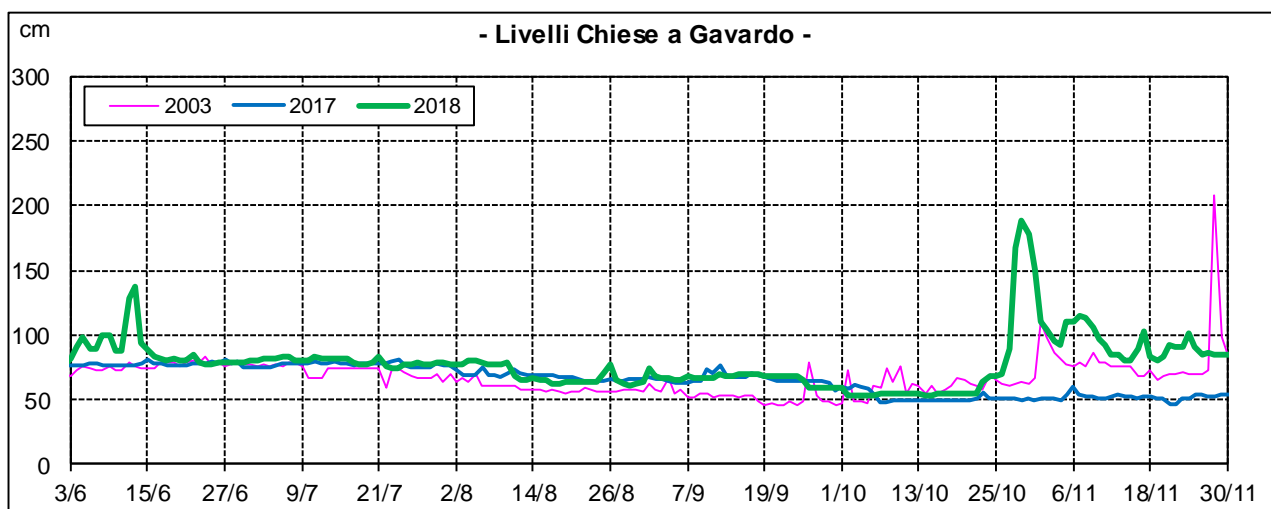
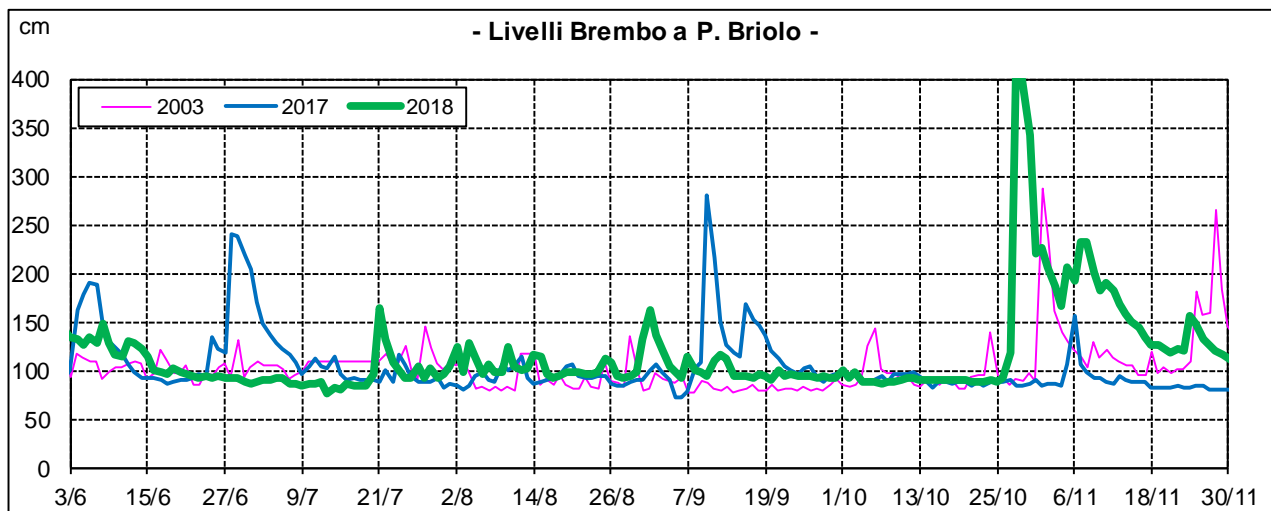
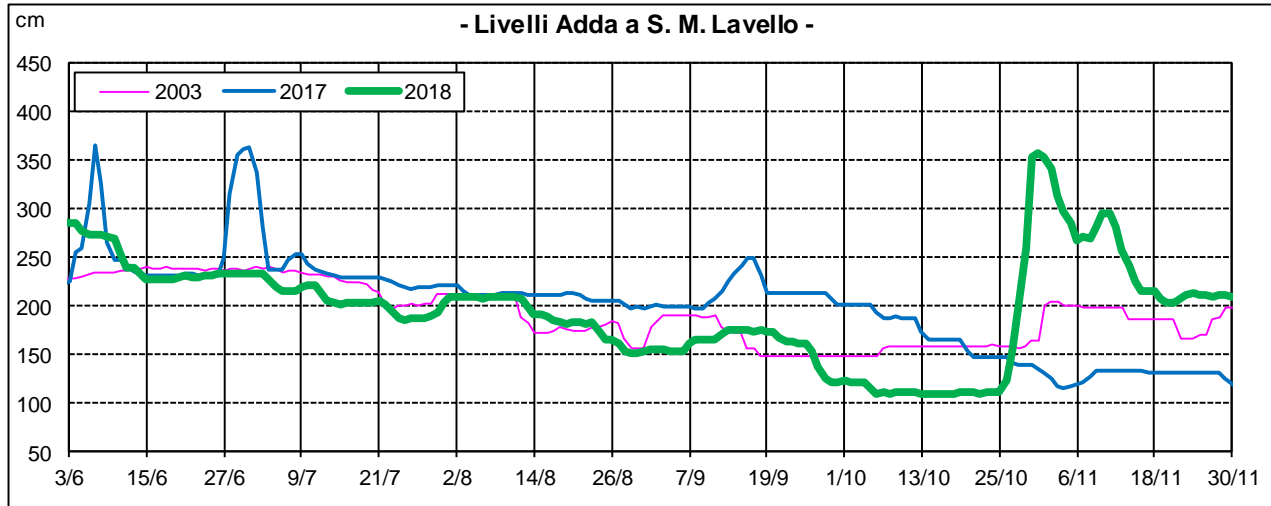
DEFLUSSI

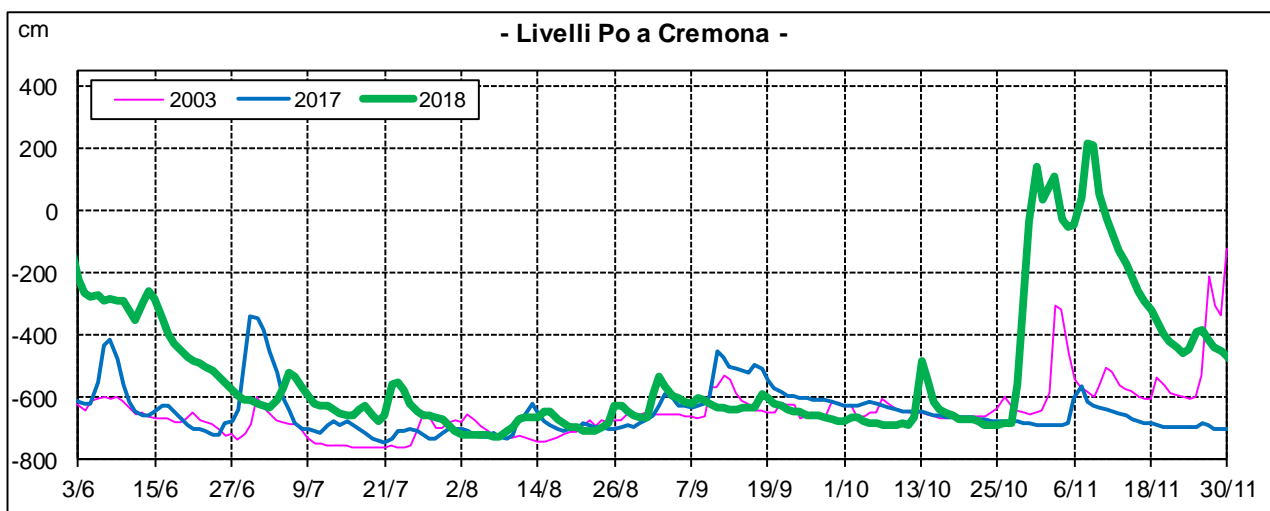
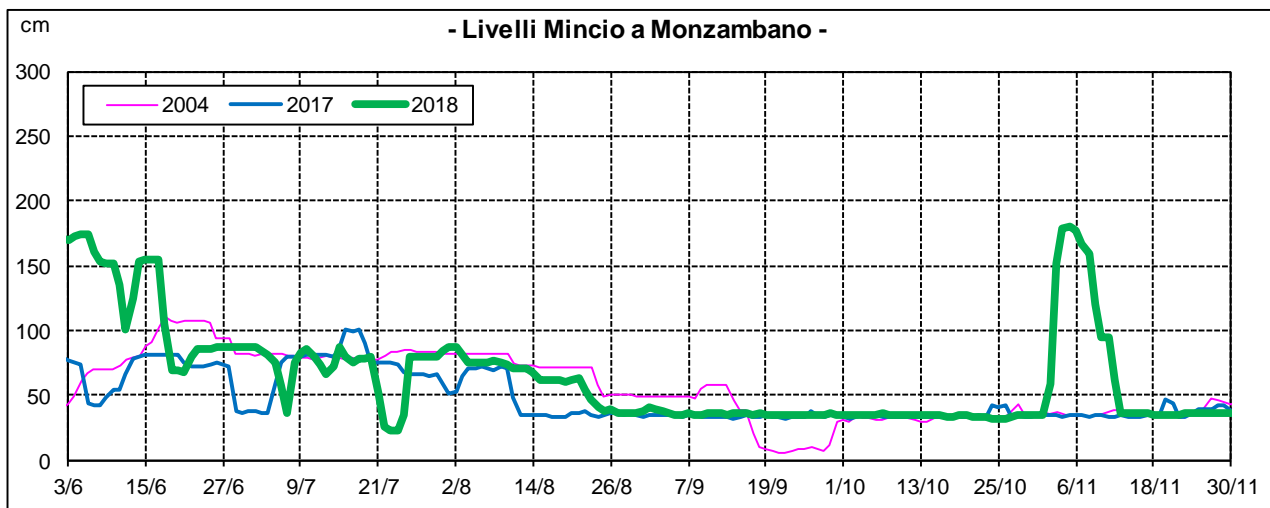
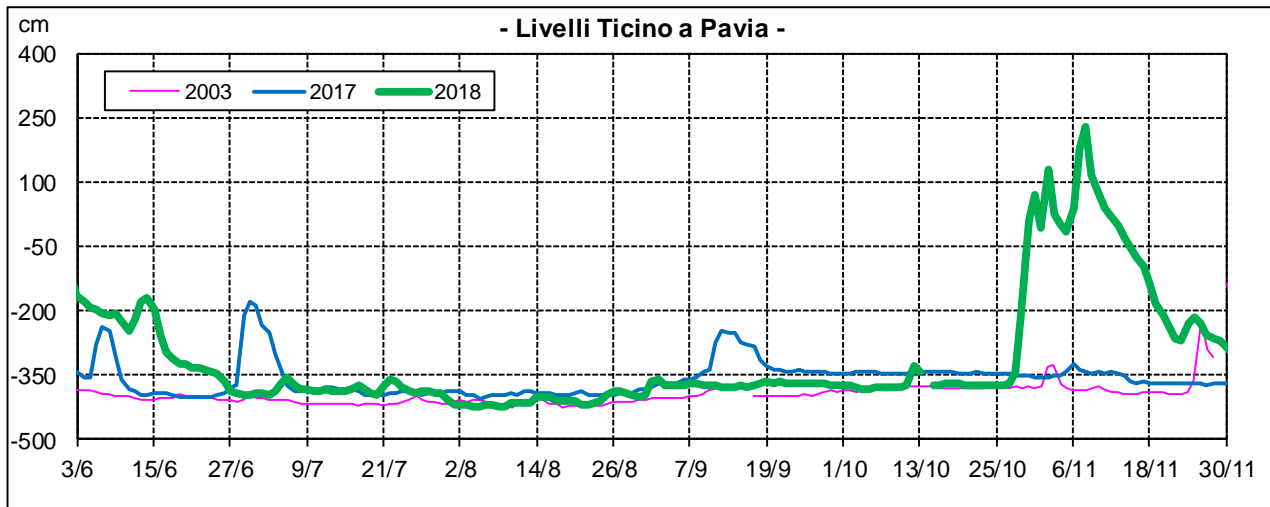
Deflussi dal **01/11/2017** al **30/11/2018** [in milioni di mc]

Periodo	Bacino Idrografico / Sezione				
	Adda Prelacuale	Adda totale	Brembo	Chiese	Mincio
	Fuentes	S. Maria Lavello	Ponte Briolo	Gavardo	Monzambano (1)
Novembre 2017	130.0	201.4	30.2	24.6	37.5
Dicembre 2017	119.0	169.0	59.7	46.1	37.5
Gennaio 2018	147.7	247.2	66.2	50.0	37.5
Febbraio 2018	131.6	225.4	22.0	27.6	33.9
Marzo 2018	124.3	264.9	76.9	63.1	37.5
Aprile 2018	258.4	414.1	145.5	110.7	71.3
Maggio 2018	402.0	669.3	130.5	130.9	189.3
Giugno 2018	379.7	641.6	63.5	114.2	268.8
Luglio 2018	267.5	475.4	37.1	90.9	204.4
Agosto 2018	261.2	403.8	51.0	63.0	170.9
Settembre 2018	199.1	290.7	46.7	53.8	110.5
Ottobre 2018	258.1	271.5	142.7	89.7	41.8
Novembre 2018	295.8	650.2	166.0	130.9	117.6

(1) Il volume stimato comprende tutti i deflussi dal Lago di Garda, sulla base dei dati forniti da AIPO Mantova.

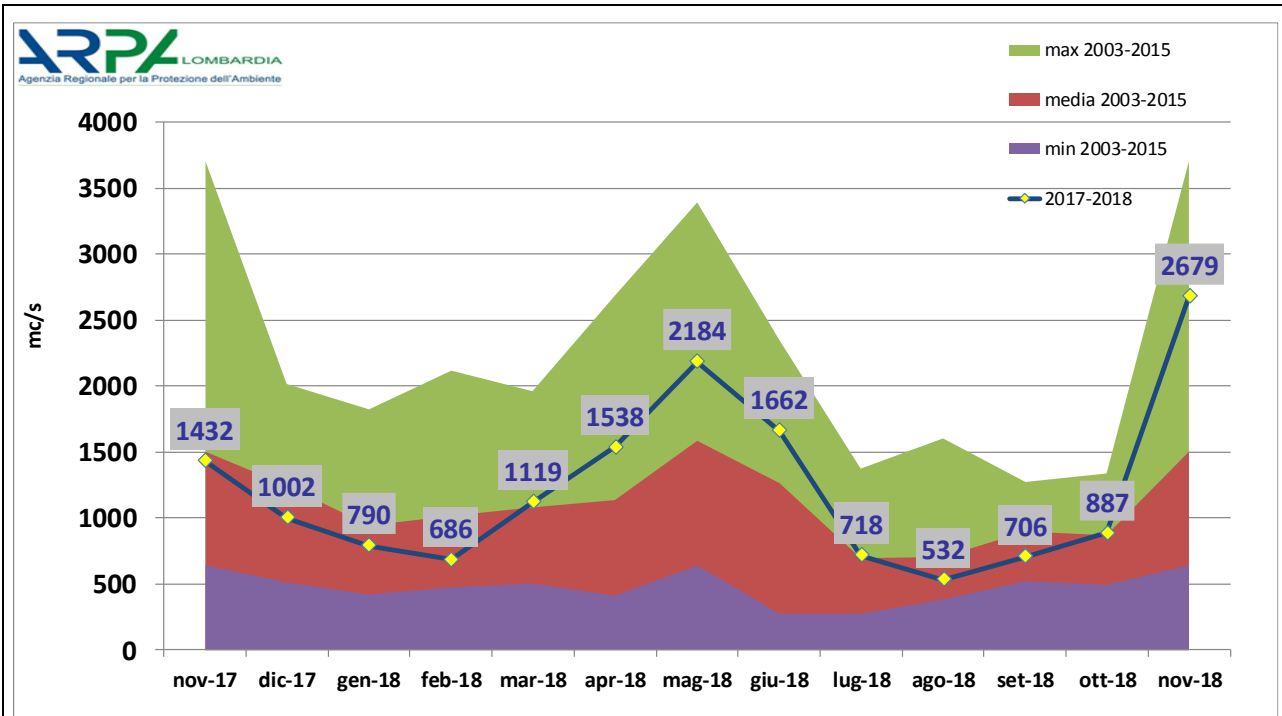
LIVELLI DEI FIUMI PRINCIPALI





ASTA DEL PO*

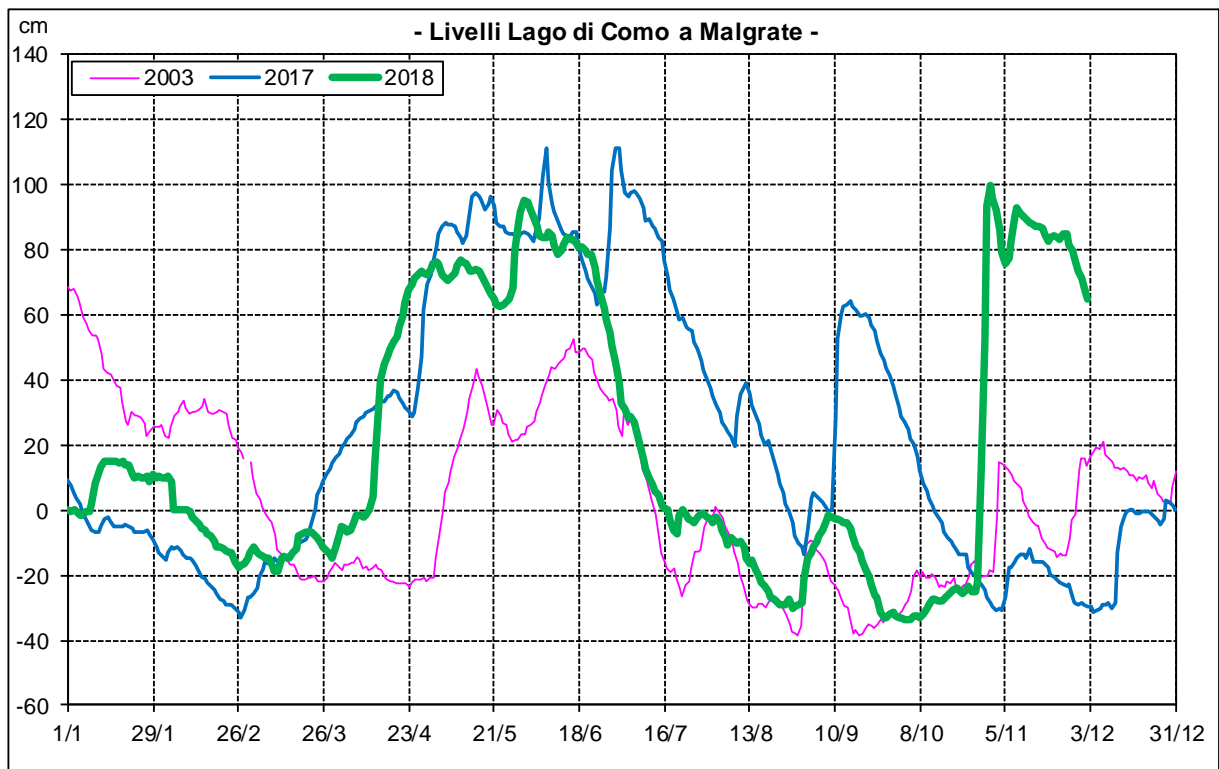
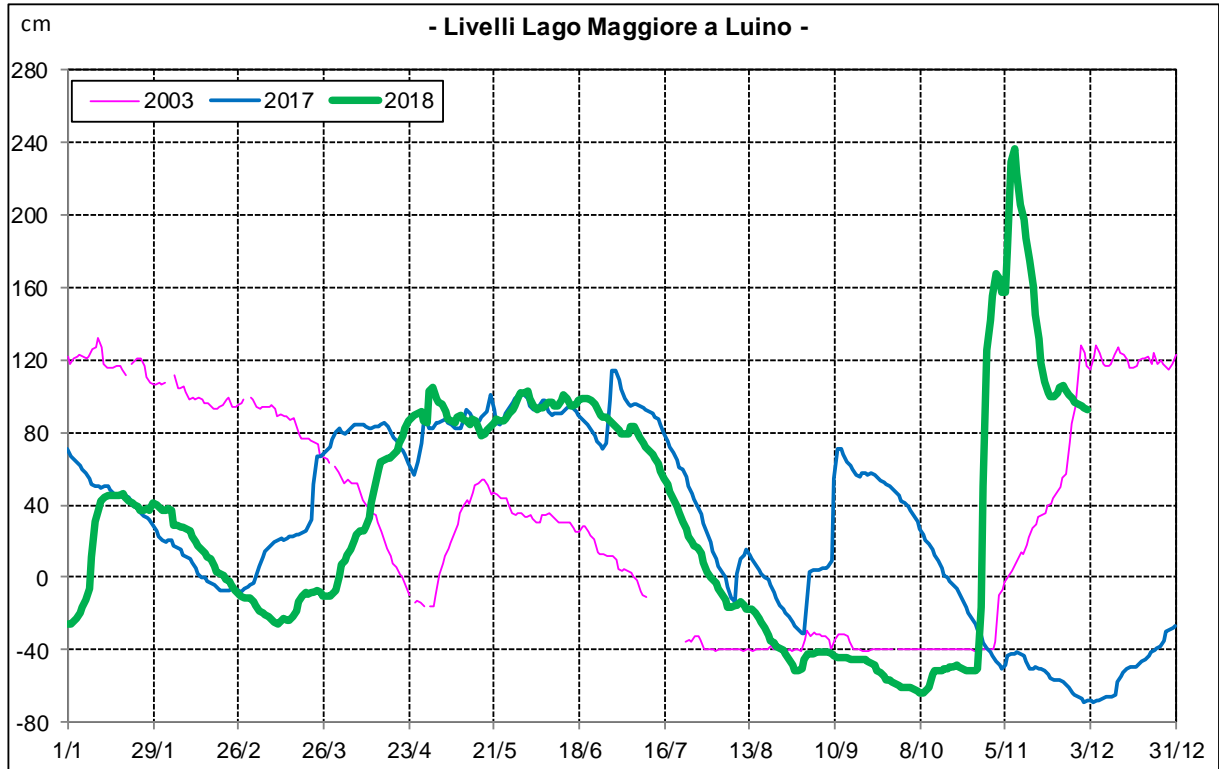
Portata media mensile del Po a Cremona [mc/s]

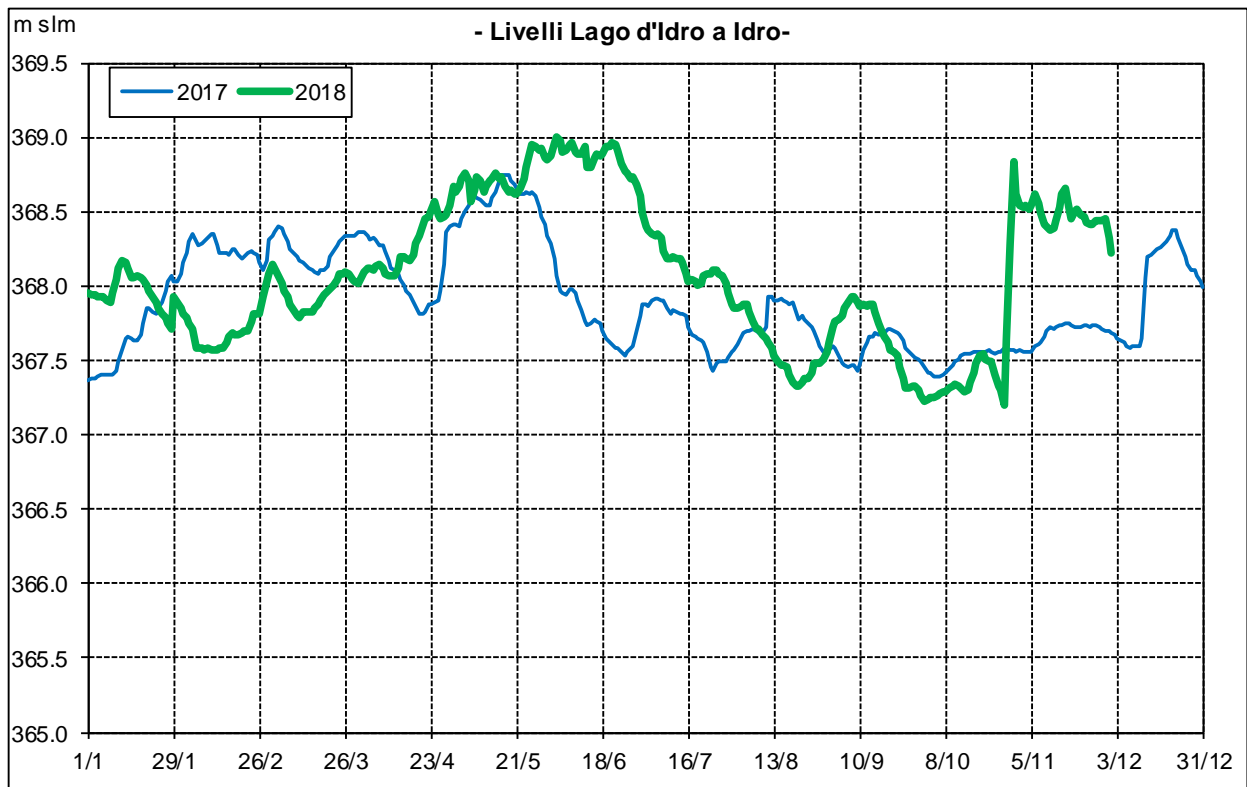
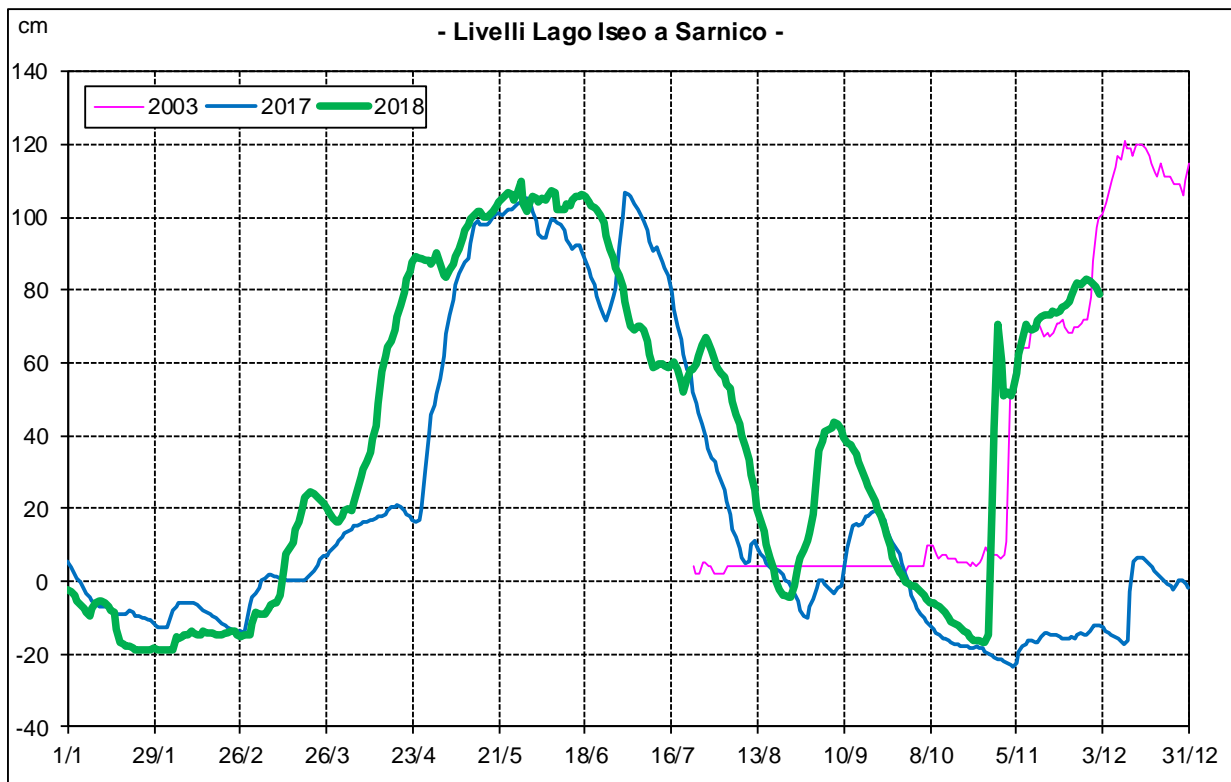


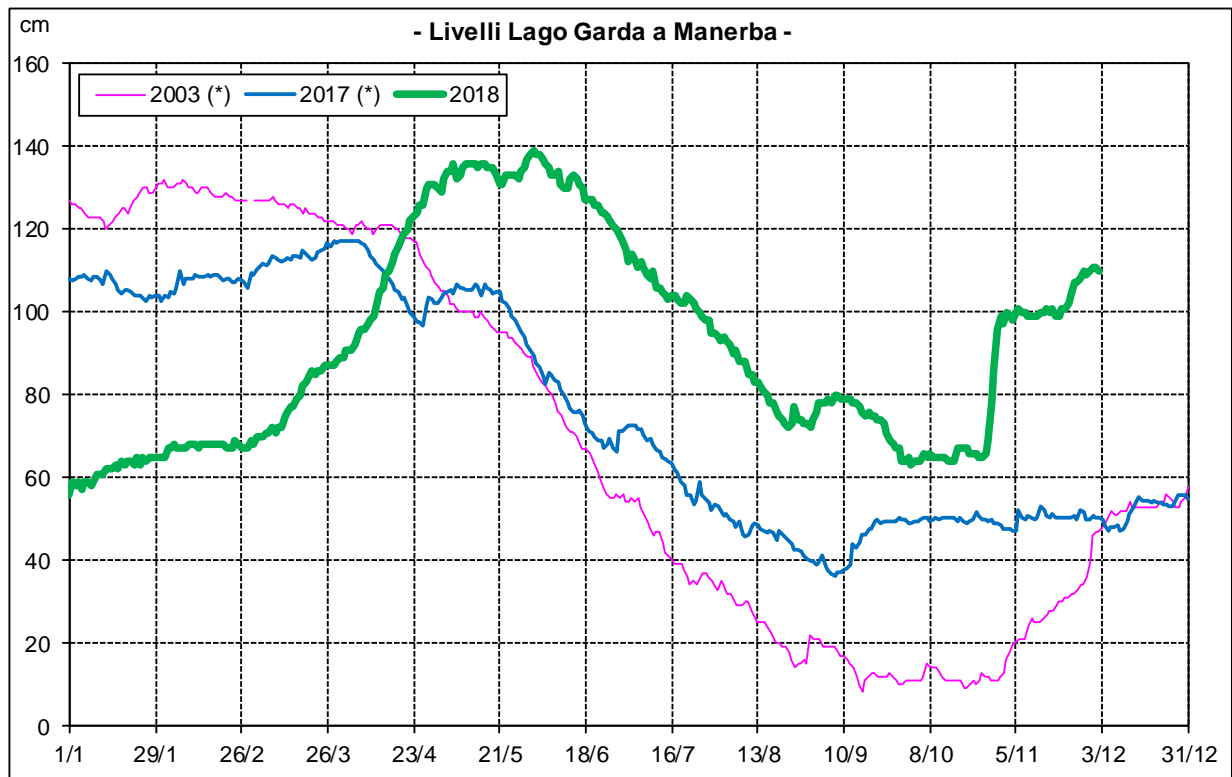
CREMONA												
Portata media mensile (mc/s)												
anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1972-2007	864	900	1073	1084	1668	1366	860	758	1134	1566	1243	934
2003	1194	772	653	542	648	479	339	386	525	495	1090	1612
2006	424	775	676	606	658	277	269	438	1270	984	640	933
2007	583	574	513	414	639	1307	396	550	729	599	669	515
2008	750	703	507	792	1713	2346	1048	637	1160	694	1905	2013
2009	1156	1663	1340	2682	2589	1535	931	620	870	703	780	1215
2010	946	960	1210	1265	2544	1871	626	915	865	1085	2561	1711
2011	1158	986	1669	958	664	1386	879	538	883	626	1868	669
2012	504	479	657	880	1626	968	538	490	823	878	1384	1117
2013	785	778	1222	1743	3389	1530	786	779	763	1017	1155	1322
2014	1827	2118	1958	1442	1485	1159	1373	1607	952	1174	3706	1997
2015	1081	1368	1435	1176	1504	1023	465	753	1062	1334	802	588
2016	512	686	1158	1017	1144	1564	623	668	707	659	1432	1002
2017	632	749	831	828	1025	774	610	503	862	617	571	531
2018	790	686	1119	1538	2184	1662	718	532	706	887	2679	

*Fonte dati: S.I.M.C. Arpa Emilia Romagna

LIVELLI DEI GRANDI LAGHI PREALPINI







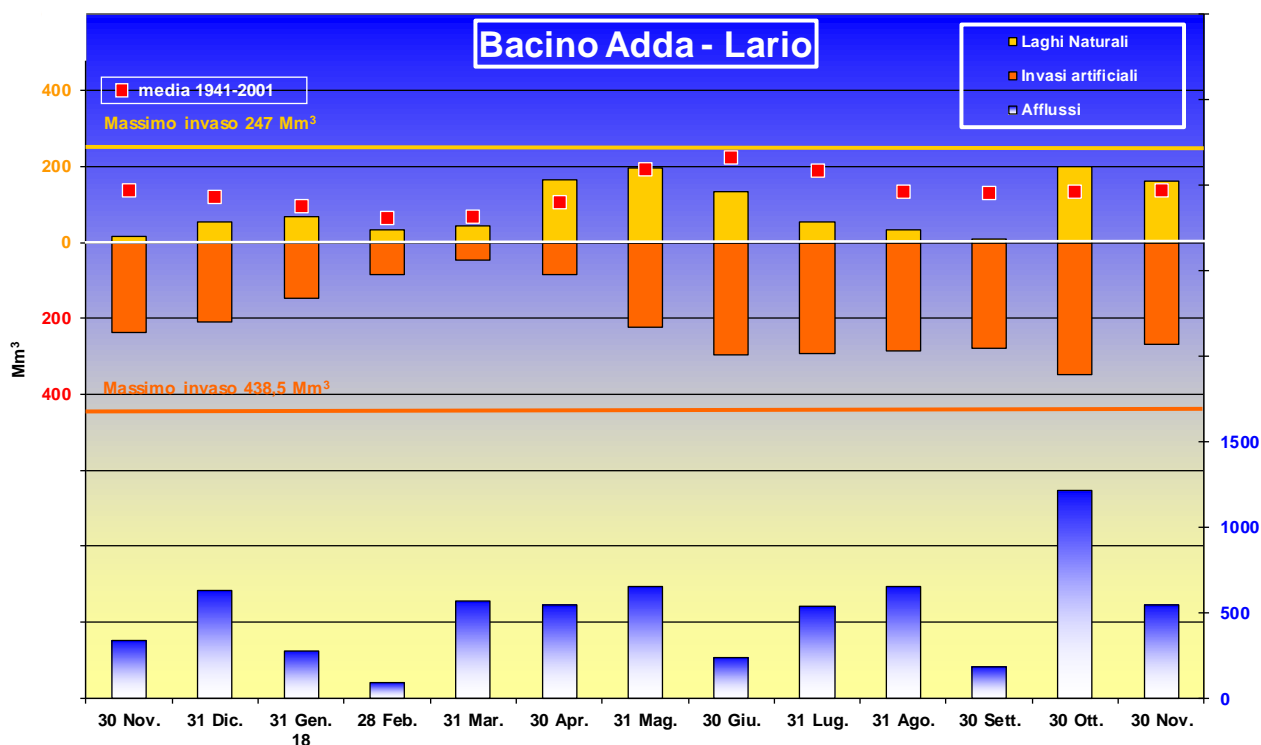
(*) Livelli di Peschiera del Garda da laghi.net. I valori di Manerba e Peschiera sono confrontabili perché i due idrometri sono allineati.

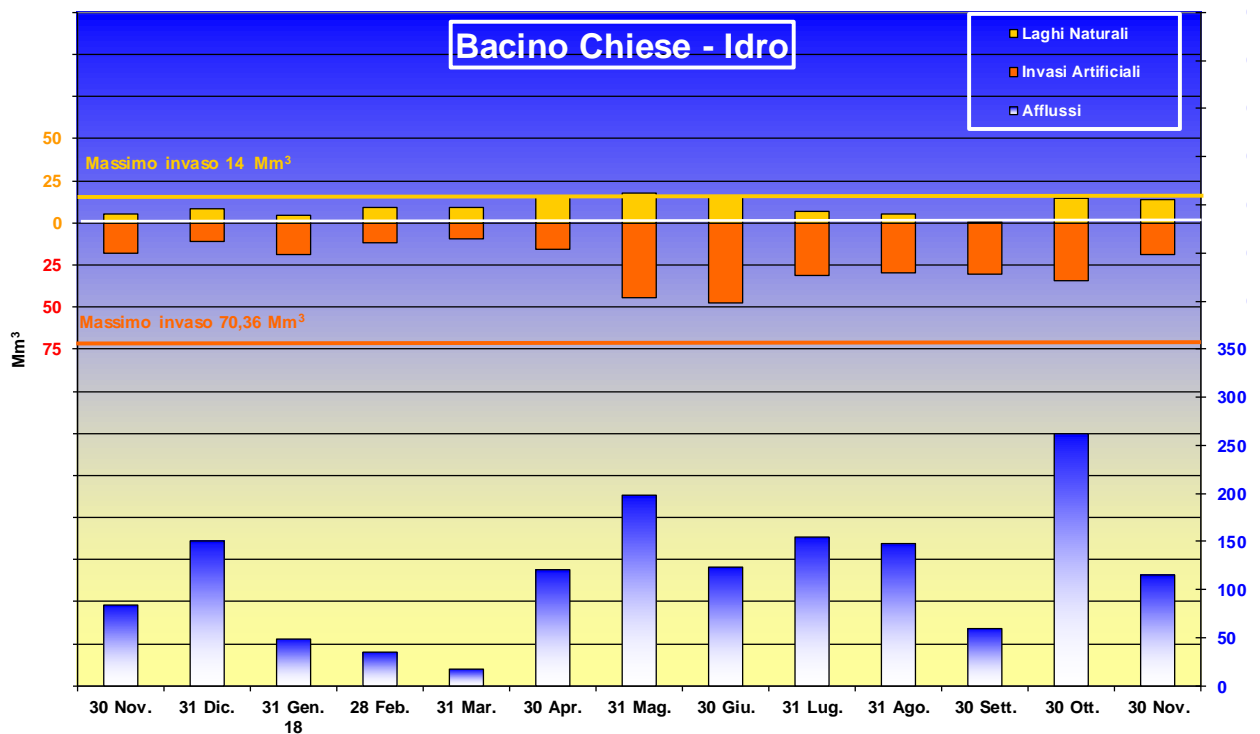
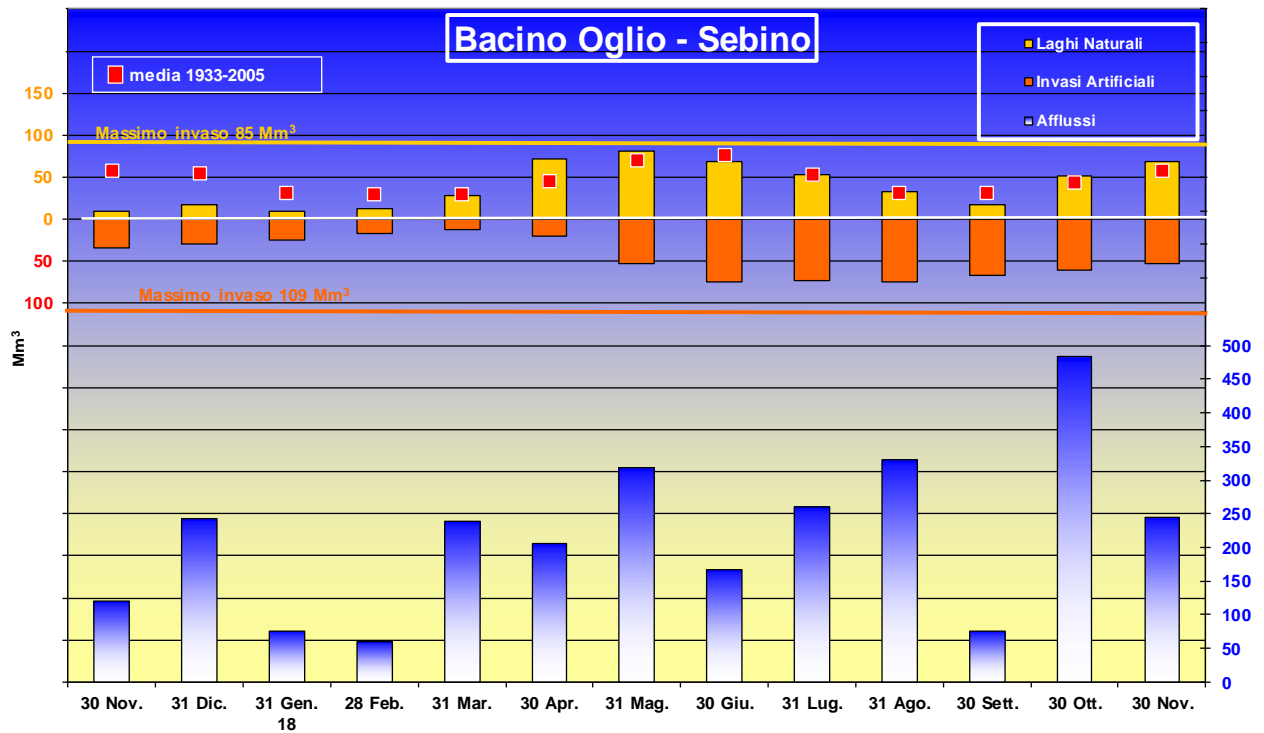
VOLUMI DISPONIBILI - LAGHI PREALPINI E INVASI MONTANI -

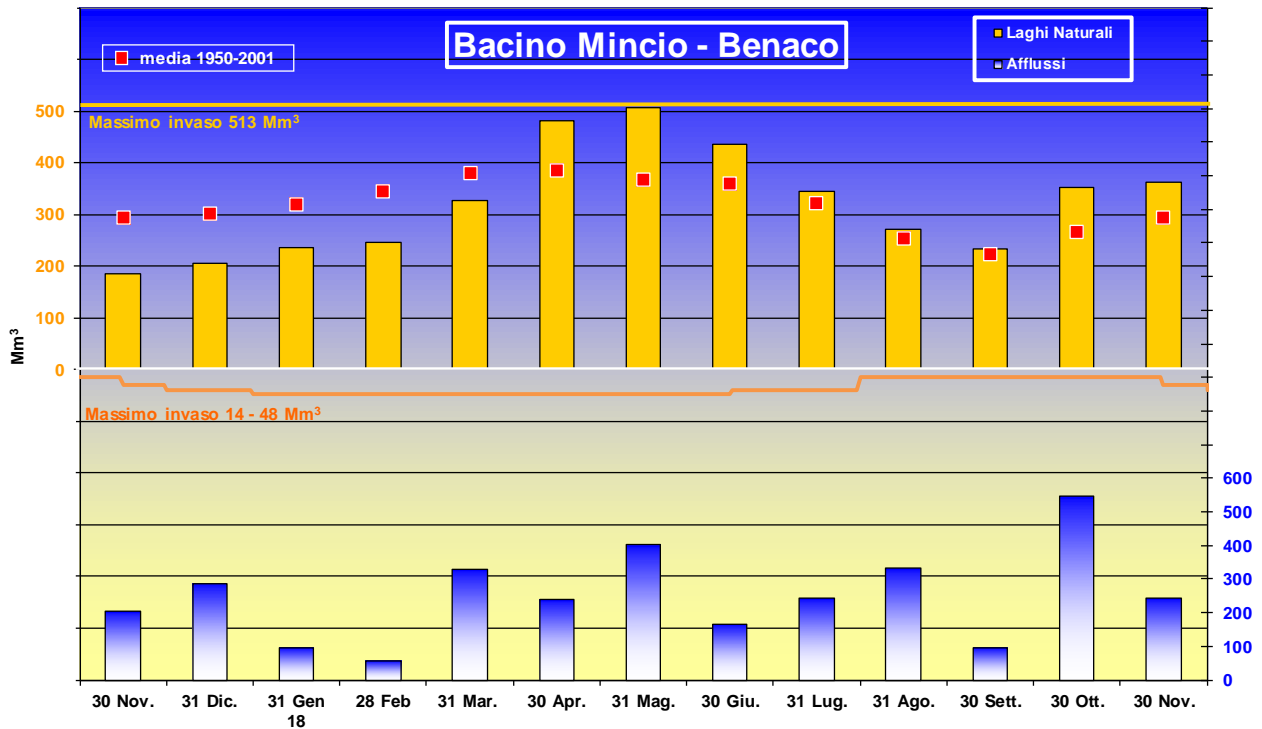
Di seguito sono riportati i volumi disponibili, alle diverse date, per i bacini di Adda, Oglio, Chiese e Sarca-Mincio e i relativi afflussi cumulati.

L'andamento dei volumi dei laghi è del tutto analogo a quello delle altezze idrometriche, ma risulta di maggiore leggibilità in quanto permette di valutare l'entità della risorsa disponibile all'interno dei laghi.

Per il bacino del Sarca-Mincio, dalla prima settimana di novembre 2006 non sono più disponibili i volumi presenti nei serbatoi regolati a monte.







Nelle due successive settimane, **dal 14 al 20/1 e dal 21 al 27/1**, pare mantenersi lo stesso tipo di regime circolatorio, con brevi episodi di precipitazione e prevalente afflusso di masse d'aria atlantiche o mediterranee, relativamente più miti. Risultano quindi più probabili anomalie settimanali positive (eccesso rispetto alla norma) sia riguardo alle precipitazioni che riguardo alle temperature.

AREA: LOMBARDIA	7 - 13 gennaio	14 - 20 gennaio	21 - 27 gennaio
Precipitazioni	<i>Nella norma o superiori</i>	<i>Nella norma o superiori</i>	<i>Nella norma o superiori</i>
Temperature	<i>Superiori alla norma</i>	<i>Superiori alla norma</i>	<i>Superiori alla norma</i>

(Le indicazioni riportate in tabella si riferiscono a medie o anomalie su base settimanale. A queste scadenze qualsiasi previsione a dettaglio giornaliero non risulterebbe affidabile)

PREVISIONE STAGIONALE: i mesi da Gennaio a Aprile 2019

Tra gli scenari possibili - sotto la norma, nella norma, sopra la norma - nel trimestre **Gennaio-Febbraio-Marzo**, considerato nel suo insieme, lo scenario leggermente più probabile degli altri è quello con precipitazioni superiori alla norma e temperature nella norma o superiori. A livello mensile, l'anomalia trimestrale sembra essere maggiormente condizionata dal mese di gennaio, mentre nei mesi seguenti il segnale di anomalia non risulta con la stessa evidenza.

AREA: NORD ITALIA	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile
Precipitazioni	<i>Nella norma o superiori</i>	<i>Nella norma o superiori</i>	<i>Nella norma o superiori</i>	<i>Nella norma o inferiori</i>
	<i>Superiori alla norma</i>			
Temperature	<i>Nella norma o superiori</i>	<i>Intorno alla norma</i>	<i>Intorno alla norma</i>	<i>Intorno alla norma</i>
	<i>Nella norma o superiori</i>			

NOTA. Le previsioni meteorologiche a medio termine sono effettuate principalmente sulla base di prodotti del Centro Europeo di Previsioni a Medio Termine (ECMWF) e COSMO. Le previsioni alle scadenze mensile e stagionale si basano su modelli dinamici e statistici sviluppati presso ECMWF.