

	RAPPORTO IDROLOGICO MENSILE	IDCER		
		Rev. 1	Data 1/04/08	Pag. 1 di 21

mese

NOVEMBRE 2009

INDICE:

L'IDROLOGIA DEL CER	2
IDROLOGIA NEI PUNTI SALIENTI DEL CANALE EMILIANO ROMAGNOLO	2
VARIAZIONI DEI VOLUMI IDRICI TRA IL 2009 ED IL 2008	2
CONFRONTO TRA I VALORI DEI VOLUMI IDRICI DEL 2009 E QUELLI MEDI DEL PERIODO 2004-2008	3
LE USCITE IDRICHE NEI SINGOLI TRONCHI DEL CER NEL 2009 ED IL CONFRONTO CON I CORRISPONDENTI VALORI DEL 2008	4
CONFRONTO TRA I VALORI DELLE USCITE IDRICHE DEL 2009 E QUELLI DEL PERIODO 2004-2008	5
I VALORI DI PUNTA GIORNALIERI DEI VOLUMI IDRICI IN GIOCO	6
 L'ANDAMENTO METEOROLOGICO DEL COMPENSORIO CER	 7
TERMOMETRIA	8
PLUVIOMETRIA	10
EVAPORATO DI RIFERIMENTO (ET0)	12
IL BILANCIO PRECIPITAZIONI - EVAPORATO DI RIFERIMENTO (ET0)	14
 L'ANDAMENTO IDROLOGICO DEL PO AL PALANTONE	 16
IL QUADRO IDROLOGICO MENSILE DEL PO AL PALANTONE NEL 2009	17

L'IDROLOGIA DEL CER

IDROLOGIA NEI PUNTI SALIENTI DEL CANALE EMILIANO ROMAGNOLO

VARIAZIONI DEI VOLUMI IDRICI FRA IL 2009 ED IL 2008.

Al 30 novembre

VOLUME	2009	2008	Variazioni -	
	Mm ³	Mm ³	Mm ³	%
Derivato dal Po al Palantone	230,978	228,853	+ 2,125	+ 1
Sollevato a Pieve di Cento	196,002	199,416	- 3,414	- 2
Transitato all'attraversamento del Sillaro	149,372	149,602	- 0,230	- 0
Transitato all'attraversamento del Lamone	52,238	48,654	+ 3,584	+ 7
Sollevato al Savio	14,489	14,102	+ 0,387	+ 3

Osservazioni

Nei primi undici mesi del 2009, l'attività è stata ovunque **alquanto simile** a quella del **2008**: la maggior variazione (in più) comunque modesta, riguarda il volume transitato all'attraversamento del Lamone.

CONFRONTO TRA I VALORI DEI VOLUMI IDRICI DEL **2009**

E QUELLI MEDI DEL PERIODO **2004 – 2008**

Al 30 novembre

VOLUME	2009	MEDIA 2004 - 2008	Variazioni	
	Mm ³	Mm ³	Mm ³	%
Derivato dal Po al Palantone	230,978	246,314	- 15,336	- 6
Sollevalo a Pieve di Cento	196,002	186,599	+ 9,403	+ 5
Transitato all'attraversamento del Sillaro	149,372	130,651	+ 18,721	+ 14
Transitato all'attraversamento del Lamone	52,238	41,000	+ 11,238	+ 27
Sollevalo al Savio	14,489	13,898	+ 0,591	+ 4

Osservazioni

I volumi in gioco nei primi undici mesi del 2009 sono risultati in prevalenza **più elevati** rispetto alla **media**, in particolare agli attraversamenti del Sillaro e del Lamone.

Fa unica **eccezione**, anche se poco significativa, il volume complessivamente **derivato dal Po**, a causa soprattutto dell'assenza di funzionamento della derivazione del Canale di Burana.

LE USCITE IDRICHE NEI SINGOLI TRONCHI DEL CER NEL 2009

ED IL CONFRONTO CON I CORRISPONDENTI VALORI DEL 2008

Per uscite si intendono le differenze fra i volumi transitati all'inizio di ogni tronco e quelli transitati al termine di ogni tronco: esse comprendono le variazioni di invaso, le perdite per evaporazione, le infiltrazioni e le erogazioni. Oltre alle uscite complessive dai vari tronchi si riportano i valori delle immissioni **puntuali** in Lamone.

Le uscite sono risultate le seguenti.

Al 30 novembre

TRONCO	2009	2008	Variazioni 2009 - 2008	
	Mm ³	Mm ³	Mm ³	%
PALANTONE – PIEVE DI CENTO	34,976	29,437	+ 5,539	+ 19
PIEVE DI CENTO – SILLARO	46,630	49,814	- 3,184	- 6
SILLARO - LAMONE non in Lamone	61,811	61,725	+ 0,086	+ 0
Immesso nel LAMONE	35,323	39,223	- 3,900	- 10
LAMONE – SAVIO	37,749	34,552	+ 3,197	+ 9
In destra SAVIO ¹	14,489	14,102	+ 0,387	+ 3

¹ Coincide con il volume sollevato al Savio, riportato in precedenza.

Osservazioni

Il confronto con il 2008 porta a risultati contrastanti, a seconda dei tronchi.

Le variazioni in **meno**, poco rilevanti, riguardano il tronco compreso tra l'impianto di Pieve di Cento e l'attraversamento del Sillaro e le immissioni nel Lamone

Altrove, le variazioni sono **positive**, in particolare nel tronco iniziale e tra il Lamone ed il Savio, ma sono in genere relativamente modeste.

CONFRONTO TRA I VALORI DELLE USCITE IDRICHE DEL 2009

E QUELLI MEDI DEL PERIODO 2004- 2008

Al 30 novembre

TRONCO	2009	MEDIA 2004- 2008	Variazioni	
	Mm ³	Mm ³	Mm ³	%
PALANTONE – PIEVE DI CENTO	34,976	59,715	- 24,739	- 41
PIEVE DI CENTO – SILLARO	46,630	55,948	- 9,318	- 17
SILLARO - LAMONE non in Lamone	61,811	45,924	+ 15,887	+ 35
Imnesso nel LAMONE	35,323	43,727	- 8,404	- 19
LAMONE – SAVIO	37,749	27,102	+ 10,647	+ 39
In destra SAVIO ¹	14,489	13,898	+ 0,591	+ 4

¹ Coincide con il volume sollevato al Savio, riportato in precedenza.

Osservazioni

La situazione è molto **diversa** a seconda dei tronchi: la discreta piovosità della porzione occidentale del Comprensorio CER ha determinato una **domanda** idrica alquanto **modesta** fino all'attraversamento del Sillaro, in particolare nel tronco iniziale, peraltro non interessato da derivazioni straordinarie.

La prevalenza dei valori dei tronchi oltre l'attraversamento del Sillaro è da attribuire soprattutto alla situazione pluviometrica meno favorevole della porzione orientale del Comprensorio CER.

	RAPPORTO IDROLOGICO MENSILE	IDCER		
		Rev. 1	Data 1/04/08	Pag. 6 di 21

Il valore relativamente limitato del volume immesso nel Lamone si spiega con il notevole ritardo nell'inizio delle operazioni a riguardo, ed anche con l'anticipo della conclusione.

	RAPPORTO IDROLOGICO MENSILE	IDCER		
		Rev. 1	Data 1/04/08	Pag. 7 di 21

I VALORI DI PUNTA GIORNALIERI DEI VOLUMI IDRICI IN GIOCO

Al 30 novembre

VOLUME	2009		2008	
	Mm ³	data	Mm ³	data
Prelevato dal Po al Palantone	2,973	17 luglio	2,754	7 luglio
Transitato all'attraversamento del Sillaro	1,375	4 agosto	1,271	26 agosto
Transitato all'attraversamento del Lamone	0,509	21 agosto	0,516	26 agosto
Imnesso nel Lamone	0,282	31 luglio	0,261	vari

VOLUME	2009		1999 - 2008	
	Mm ³	data	Mm ³	data
Prelevato dal Po al Palantone	2,973	17 luglio	3,841	giu 2003
Transitato all'attraversamento del Sillaro	1,375	4 agosto	1,400	lug 2007
Transitato all'attraversamento del Lamone	0,509	21 agosto	0,555	giu 2004
Imnesso nel Lamone	0,282	31 luglio	0,316	lug 2007

Osservazioni

Si osservano, in prevalenza, valori analoghi, o **leggermente superiori**, rispetto a quelli del **2008**.

Note

Non si dispone dei valori storici di punta giornalieri di Pieve di Cento per gli anni trascorsi, come pure per l'impianto Savio.

	RAPPORTO IDROLOGICO MENSILE	IDCER		
		Rev. 1	Data 1/04/08	Pag. 8 di 21

L'ANDAMENTO METEOROLOGICO

NEL COMPRENSORIO CER

Sono stati considerati:

la **TERMOMETRIA**,

la **PLUVIOMETRIA**,

l' **EVAPORATO DI RIFERIMENTO (ET0)**,

che hanno consentito di quantificare il **BILANCIO PRECIPITAZIONI – ET0**, per il Comprensorio CER.



RAPPORTO IDROLOGICO MENSILE

IDCERRev.
1Data
1/04/08Pag.
9 di 21

TERMOMETRIA

Le **temperature** medie mensili nel Comprensorio CER sono state le seguenti (in °C):

Mese	anno 2009	anno 2008	media 1951-2008
Gennaio	2,6	4,9	2,2
Febbraio	5,1	5,4	4,3
Marzo	9,0	9,0	8,4
Aprile	13,8	12,5	12,4
Maggio	19,6	17,2	17,1
Giugno	21,4	22,0	21,0
Luglio	24,5	24,4	23,4
Agosto	25,5	24,7	23,2
Settembre	20,8	19,0	19,4
Ottobre	13,9	15,9	14,3
Novembre	9,7	9,7	8,1
Dicembre		4,2	3,5
gennaio - novembre	15,1	15,0	14,0

Il confronto con le condizioni termometriche medie dell'anno 2008 e del periodo 1951-2008 porta ai seguenti risultati (in °C):

Mese	Differenze 2009– 2008	Differenze 2009 – media 1951-2008
Gennaio	- 2,3	+ 0,4
Febbraio	- 0,3	+ 0,7
Marzo	0,0	+ 0,6
Aprile	+ 1,3	+ 1,4
Maggio	+ 2,4	+ 2,5
Giugno	- 0,6	+ 0,4
Luglio	+ 0,1	+ 1,0
Agosto	+ 0,8	+ 2,3
Settembre	+ 1,8	+ 1,4
Ottobre	- 2,0	- 0,4
Novembre	0,0	+ 1,6
Dicembre		
gennaio - novembre	+ 0,1	+ 1,1

	<h1 style="text-align: center;">RAPPORTO IDROLOGICO MENSILE</h1>		IDCER		
			Rev. 1	Data 1/04/08	Pag. 10 di 21

Osservazioni

Nei primi undici mesi del 2009, la temperatura media è stata **quasi coincidente** con quella dei corrispondenti mesi del 2008, già in prevalenza miti o caldi: la differenza è limitata a **+ 0,1**.

La differenza è **positiva e molto più accentuata** rispetto al periodo 1951-2008.

Le temperature di **tutti i mesi** da **gennaio a settembre** del 2009 sono state più **alte** rispetto a quelle medie del periodo 1951-2008, con differenze rilevanti in aprile, e soprattutto in **maggio** (tale mese è stato il più caldo dal 1986) ed in **agosto**.

Il solo mese di **ottobre** è stato più **freddo** della norma, con una differenza comunque limitata a **- 0,4**.

Nel complesso, la differenza è stata pari a **+ 1,1**, valore notevole.

Variazioni termiche significative **rispetto al 2008** (di oltre due gradi, in più od in meno) si sono verificate in **gennaio** (in meno), ed in **maggio** (in più).

Variazioni termiche significative **rispetto alla media 1951 – 2008** (di oltre due gradi, in più od in meno) si sono verificate in **maggio** ed in **agosto** (in più).



RAPPORTO IDROLOGICO MENSILE

IDCERRev.
1Data
1/04/08Pag.
11 di 21

PLUVIOMETRIA

Le **precipitazioni** totali mensili nel Comprensorio CER sono state le seguenti (in mm):

Mese	anno 2009	anno 2008	media 1951-2008
Gennaio	63,5	41,5	43,2
Febbraio	46,1	15,2	43,5
Marzo	81,8	61,0	54,8
Aprile	76,1	44,2	64,4
Maggio	34,6	82,5	57,8
Giugno	33,6	93,2	53,8
Luglio	30,9	25,8	46,7
Agosto	21,8	11,1	54,3
Settembre	22,9	36,7	67,3
Ottobre	79,1	32,2	71,7
Novembre	52,6	125,7	79,4
Dicembre		72,0	61,4
gennaio - novembre	543,0	569,1	636,9

Il confronto con le condizioni pluviometriche dell'anno 2008 e del periodo 1951-2008 porta ai seguenti risultati (in mm):

Mese	Differenze 2009 – 2008	Differenze 2009 – media 1951-2008
Gennaio	+ 22,0	+ 20,3
Febbraio	+ 30,9	+ 2,6
Marzo	+ 20,8	+ 27,0
Aprile	+ 31,9	+ 11,7
Maggio	- 47,9	- 23,2
Giugno	- 59,6	- 20,2
Luglio	+ 5,1	- 15,8
Agosto	+ 10,7	- 32,5
Settembre	- 13,8	- 44,4
Ottobre	+ 46,9	+ 7,4
Novembre	- 73,1	- 26,8
Dicembre		
gennaio - novembre	- 26,1	- 93,9

	RAPPORTO IDROLOGICO MENSILE	IDCER		
		Rev. 1	Data 1/04/08	Pag. 12 di 21

Osservazioni

La piovosità dei primi undici mesi del 2009 è stata **inferiore** rispetto a quella **media** del periodo 1951-2008 (circa il **15 % in meno**).

Il dato di maggio ha interrotto la lunga serie di mesi con piovosità superiore alla norma (sei mesi consecutivi, dal novembre 2008 all'aprile 2009).

Anche i mesi da giugno a settembre hanno fatto rilevare una piovosità piuttosto scarsa.

Il dato di ottobre ha interrotto la serie di mesi con piovosità inferiore alla norma (cinque mesi consecutivi, da maggio a settembre).

Nuovamente scarsa è stata la piovosità del mese di novembre.

La differenza è stata ancora **negativa** rispetto alla piovosità del **2008**, prevalentemente siccitoso: si tratta comunque di una differenza modesta, pari a meno del **5 % in meno**.



RAPPORTO IDROLOGICO MENSILE

IDCERRev.
1Data
1/04/08Pag.
13 di 21

L'EVAPORATO DI RIFERIMENTO (ET0)

L'ET0 è stato calcolato, per la pianura del Comprensorio CER, mediante la formula di **Hargreaves**, che consente una valutazione a scadenza giornaliera.

I valori totali mensili dell'**ET0** nel Comprensorio CER sono stati i seguenti (in mm):

Mese	anno 2009	anno 2008	media 1951-2008
Gennaio	17,1	20,5	17,7
Febbraio	33,6	35,0	29,6
Marzo	65,1	66,4	61,6
Aprile	94,9	100,7	94,5
Maggio	167,3	145,3	141,7
Giugno	174,1	172,6	168,5
Luglio	196,4	194,1	183,4
Agosto	174,8	171,1	156,5
Settembre	107,7	102,8	102,2
Ottobre	62,3	65,3	57,4
Novembre	23,3	28,5	25,7
Dicembre		16,3	16,0
gennaio – novembre	1116,6	1102,3	1038,8

Il confronto con le condizioni evaporimetriche dell'anno 2009 e del periodo 1951-2008 porta ai seguenti risultati (in mm):

Mese	Differenze 2009 – 2008	Differenze 2009 – media 1951-2008
Gennaio	- 3,4	- 0,6
Febbraio	- 1,4	+ 4,0
Marzo	- 1,3	+ 3,5
Aprile	- 5,8	+ 0,4
Maggio	+ 22,0	+ 25,6
Giugno	+ 1,5	+ 5,6
Luglio	+ 2,3	+ 13,0
Agosto	+ 3,7	+ 18,3
Settembre	+ 4,9	+ 5,5
Ottobre	- 3,0	+ 4,9
Novembre	- 5,2	- 2,4
Dicembre		
gennaio – novembre	+ 14,3	+ 77,8

Osservazioni

Nei primi undici mesi del 2009, l'ET0 è risultato **leggermente superiore** (**14** millimetri in **più**) a quello del **2008**.

Rispetto alla situazione **media** del periodo 1951-2008, l'ET0 del 2009 è risultato **nettamente superiore**, con una differenza di **78** millimetri.



RAPPORTO IDROLOGICO MENSILE

IDCERRev.
1Data
1/04/08Pag.
15 di 21

IL BILANCIO PRECIPITAZIONI – ET0

Noti i valori degli apporti delle precipitazioni (**Prec**) e quelli delle perdite idriche per evapotraspirazione, si è proceduto al bilancio di tali grandezze.

Si ricorda che l' ET0 rappresenta per definizione l'evapotraspirazione standard di riferimento, cioè quella di un prato di graminacee sfalciato a 10-12 cm d'altezza, e mantenuto in ottimali condizioni di rifornimento idrico.

Il bilancio Prec-ET0 è quindi un ottimo indicatore del grado di siccità agricola e quindi della potenziale domanda irrigua del comprensorio.

Mese	anno 2008	anno 2008	media 1951-2008
Gennaio	+ 46,4	+ 21,0	+ 25,5
Febbraio	+ 12,5	- 19,8	+ 13,9
Marzo	+ 16,7	- 5,4	- 6,8
Aprile	- 18,8	- 56,5	- 30,1
Maggio	- 132,7	- 62,8	- 83,9
Giugno	- 140,5	- 79,4	- 114,7
Luglio	- 165,5	- 168,3	- 136,7
Agosto	- 153,0	- 160,0	- 102,2
Settembre	- 84,8	- 66,1	- 34,9
Ottobre	+ 16,8	- 33,1	+ 14,3
Novembre	+ 29,3	+ 97,2	+ 53,7
Dicembre		+ 55,7	+ 45,4
gennaio - novembre	- 573,6	- 533,2	- 401,9

Il confronto con i bilanci dell'anno 2008 e del periodo 1951-2008 porta ai seguenti risultati (in mm):



RAPPORTO IDROLOGICO MENSILE

IDCERRev.
1Data
1/04/08Pag.
16 di 21

Mese	Differenze 2009– 2008	Differenze 2009 – media 1951-2008
Gennaio	+ 25,4	+ 20,9
Febbraio	+ 32,3	- 1,4
Marzo	+ 22,1	+ 23,5
Aprile	+ 37,7	+ 11,3
Maggio	- 70,5	- 49,4
Giugno	- 61,1	- 25,8
Luglio	+ 2,8	- 28,8
Agosto	+ 7,0	- 50,8
Settembre	- 18,7	- 49,9
Ottobre	+ 49,9	+ 2,5
Novembre	- 67,9	- 24,4
Dicembre		
gennaio – novembre	- 40,4	- 171,7

	RAPPORTO IDROLOGICO MENSILE		IDCER		
			Rev. 1	Data 1/04/08	Pag. 17 di 21

Osservazioni

Nei primi undici mesi del 2009, il bilancio precipitazioni-evaporato di riferimento è stato **più sfavorevole** rispetto a quello del **2008** (**40** millimetri **in meno**).

La differenza è stata ancora **in sfavore** del 2009, ma in termini **molto più evidenti**, se ci si riferisce alla situazione media del periodo **1951-2008** (**172** millimetri in meno).



RAPPORTO IDROLOGICO MENSILE

IDCERRev.
1Data
1/04/08Pag.
18 di 21

L'ANDAMENTO IDROLOGICO DEL PO AL PALANTONE

La situazione idrometrica del Po al Palantone nell'anno 2009 e i confronti con l'anno 2008 e le condizioni medie del lungo periodo 1951-2008.

Portate medie mensili (m³/s)

Mese	2009	2008	media 1951 -2008
Gennaio	1868	1080	1272
Febbraio	2521	882	1310
Marzo	1865	769	1515
Aprile	3122	1102	1577
Maggio	3518	1792	1953
Giugno	1875	2867	1785
Luglio	1248	1224	1078
Agosto	877	795	918
Settembre	1227	1357	1371
Ottobre	1076	867	1881
Novembre	1143	2432	1935
Dicembre		2870	1519
gennaio - novembre	1852	1379	1509

Osservazioni

Le portate del 2009 sono state ottenute mediante la più recente scala delle portate.

Le portate del 2008 sono riferite alla stazione di Pontelagoscuro, in condizioni analoghe a quelle del Palantone, ed hanno carattere ufficioso.

	RAPPORTO IDROLOGICO MENSILE	IDCER		
		Rev. 1	Data 1/04/08	Pag. 19 di 21

La portata dei primi undici mesi del 2009 è risultata **molto superiore** a quella **media**, superata dal 1951 in nove casi soltanto.

Non si rileva comunque alcuna eccezionalità nel dato complessivo.

	<h1>RAPPORTO IDROLOGICO MENSILE</h1>	IDCER		
		Rev. 1	Data 1/04/08	Pag. 20 di 21

IL QUADRO IDROLOGICO MENSILE DEL PO AL PALANTONE NEL 2009

Osservazioni

Mese	
Gennaio	Sono prevalse condizioni di morbida, con un accenno a piena nella terza decade.
Febbraio	La portata media è risultata la più alta da almeno 30 anni. Si è avuta una piena, del tutto eccezionale per la stagione, tra la prima e la seconda decade, con un valore di punta giornaliero dell'ordine dei 5600 metri cubi al secondo.
Marzo	Sono prevalse condizioni di morbida, in particolare nella prima decade.
Aprile	La portata media è risultata la più alta da almeno 45 anni. Le portate sono state sempre abbondanti, o molto abbondanti, con due episodi di piena: il più rilevante, iniziato negli ultimi giorni del mese, è poi culminato nei primi giorni di maggio.
Maggio	E' stato il mese con la portata più alta del 2009. La portata media è risultata la più alta da 23 anni. All'inizio del mese si è avuto il massimo di portata dell'anno: quasi 8000 metri cubi al secondo; i valori si sono assestati intorno ai 2500-3000 metri cubi al secondo fino alla fine del mese.
Giugno	L'andamento, di morbida, è stato alquanto regolare, con una tendenza alla diminuzione soltanto negli ultimi giorni. Non si sono mai comunque verificate delle condizioni di magra.
Luglio	E' stato il primo mese con portata complessivamente non elevata dall'inizio dell'anno, con variazioni di una certa entità, nel corso del mese. Non si sono mai verificate, comunque, condizioni di magra. Il giorno 31 si è rilevata la portata minima dell'anno, intorno ai 745 metri cubi al secondo, valore non di vera magra.
Agosto	E' stato il mese con portata media più bassa del 2009. Scarse sono state le variazioni nel corso del mese.



RAPPORTO IDROLOGICO MENSILE

IDCERRev.
1Data
1/04/08Pag.
21 di 21

	Il valore minimo di portata, di circa 750 metri cubi al secondo, indica l'assenza di magre significative.
Settembre	La portata è stata inferiore a quella media, ed è stata scarsa soprattutto nella prima metà del mese, pur senza mai raggiungere valori di magra; in seguito si è avuto un aumento di portata, ancora però senza situazioni di piena e neppure di morbida.
Ottobre	La portata è stata sempre inferiore, anche di molto, a quella media, ed ha avuto scarse variazioni nel corso del mese.
Novembre	La portata è stata sempre inferiore, anche di molto, a quella media, ed ha avuto scarse variazioni nel corso del mese, tranne un modesto aumento all'inizio della seconda decade.
Dicembre	