

# IL SITO DELL'AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME SERCHIO: CARTOGRAFIA E MONITORAGGIO

Dario TRICOLI (\*), Nicola COSCINI (\*\*), Nicola DEL SEPPIA (\*\*), Enzo DI CARLO (\*\*),  
Andrea MORELLI (\*\*)

(\*) Autorità di Bacino del Fiume Serchio, Via V. Veneto 1, Lucca –

E-mail: [tricoli@serchio-autoritadibacino.it](mailto:tricoli@serchio-autoritadibacino.it) - Tel: 0583 462241, Fax: 0583 471441

(\*\*) Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali, Dipartimento di scienze della Terra,  
Università di Siena, Via Laterina 8, Siena

E-mail: [parano@unisi.it](mailto:parano@unisi.it), Tel: 0577 233836, Fax: 233880

## Riassunto

L'Autorità di Bacino del Fiume Serchio ha realizzato un sito web al fine di rendere disponibili i dati raccolti e la cartografia in suo possesso al maggior numero possibile di utenti sia istituzionali (Province, Comuni ecc.) che privati.

## Abstract

Authority of Serchio River basin has supplied to construct a web site to the aim to make available the collected data and the cartography in its possession to the greater number of, institutional (Province, Common etc.) and private customers. It has been attempted to organize the situated one web so as to render it how much more possible simple one and easy to consult.

## Introduzione

Il sito dell'Autorità di bacino del Fiume Serchio non è una pura vetrina istituzionale, ma permette di offrire attraverso la rete, servizi utili sia ad utenti istituzionali (Province, Comuni ecc.), che ad utenti privati. Le pagine in esso contenute, infatti, non si limitano a comunicare dati astratti e generici, ma forniscono informazioni concrete. Il suo scopo fondamentale è quello di rendere accessibile tramite internet il notevole volume di materiale prodotto negli anni passati dalla stessa Autorità di Bacino e di informare il pubblico sulle sue attività istituzionali e sul loro stato di attuazione.

## Struttura del sito

Il sito internet in oggetto è organizzato in sezioni ognuna delle quali è incentrata su di un tema specifico (fig. 1). In particolare, allo stato attuale, sono disponibili le sezioni relative al sistema di monitoraggio idro-pluviometrico, al Piano di Bacino, stralcio per l'Assetto Idrogeologico, alla cartografia del bacino e alle principali normative sulla difesa del suolo. Sono inoltre presenti sezioni contenenti informazioni circa l'attività, la struttura e la pianificazione dell'ente.



Figura 1: pagina iniziale del sito

### Procedure di visualizzazione e download della cartografia

Allo scopo di rendere rapidamente scaricabili le cartografie si è deciso di utilizzare il software Immagine Web Server della ERMapper® in collaborazione con Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Siena. Questo tipo di software permette di visualizzare le carte avvalendosi di comandi di uso semplice ed intuitivo come il "pan", lo "zoom" ecc. (fig. 2). E' inoltre possibile selezionare un singolo punto ed avere le corrispondenti coordinate in Gauss - Boaga.

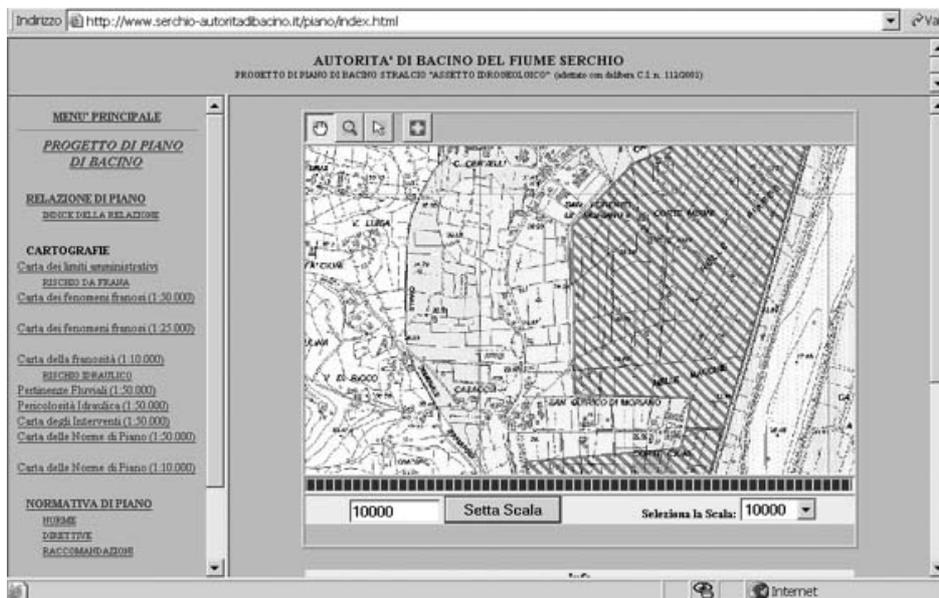


Figura 2: visualizzazione della cartografia

Disponendo di una casella di posta elettronica è possibile ricevere direttamente la porzione di carta visibile sullo schermo nel formato JPG.

E' stato necessario convertire la cartografia dal formato vettoriale di origine in quello raster. Successivamente le carte sono state georeferenziate in coordinate Gaus-Boaga e compresse nel formato ECW. Le immagini scaricate sono di dimensioni relativamente ridotte e si possono

visualizzare direttamente sul browser o su qualunque altro programma di grafica o image processing.

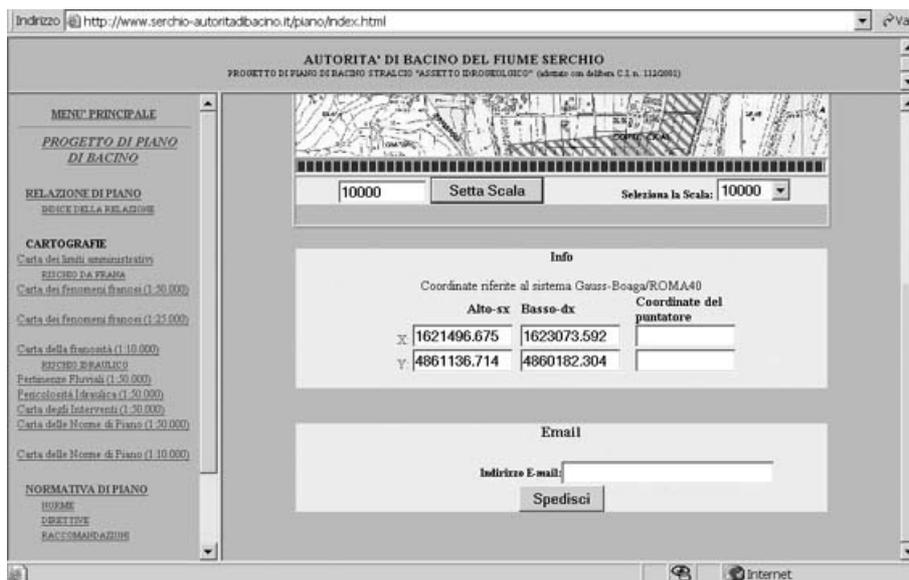


Figura 3: visualizzazione delle coordinate e della casella di posta elettronica

Tra la cartografia che è possibile scaricare possiamo citare quella relativa al Piano di Bacino, stralcio assetto idrogeologico, e quella del deflusso minimo vitale. Inoltre sono disponibili, nella sezione relativa alla cartografia digitale, una serie di cartografie utili alla descrizione del territorio del bacino del fiume Serchio (fig. 4) (Carta dei limiti amministrativi, carta geologica, carta litologica ecc).

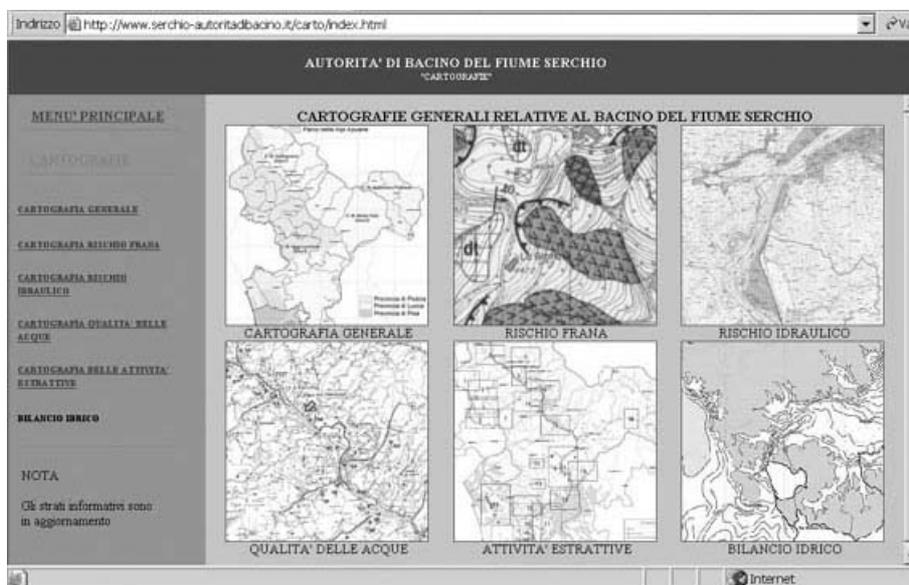


Figura 4: parte della cartografia visibile e scaricabile dal sito

## Sistema di monitoraggio idro-pluviometrico

La sezione dedicata al monitoraggio idro-pluviometrico, oltre a consentire la visualizzazione dei dati provenienti da tale sistema di monitoraggio, riporta anche una serie di immagini e link ad indirizzi internet dove è possibile trovare indicazioni utili per capire l'evoluzione dell'evento meteorico in atto, quali fulminazioni, immagini Meteosat, previsioni meteorologiche, etc. (fig. 5).

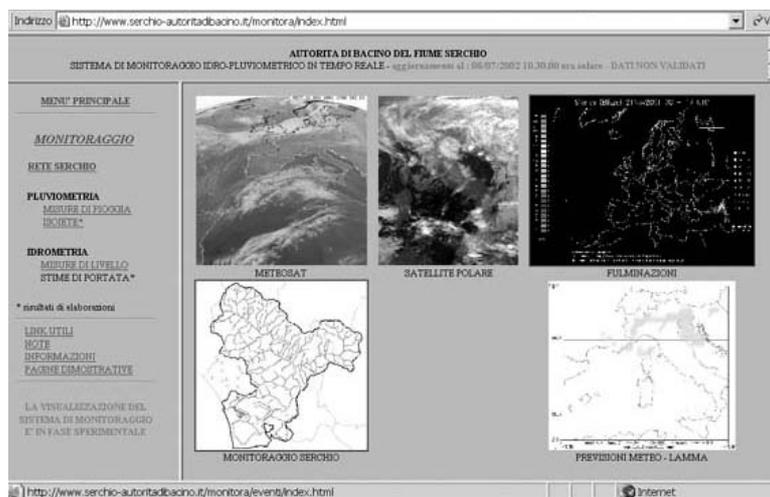


Figura 5: sezione relativa al monitoraggio idro - pluviometrico

Allo stato attuale, per motivi di riservatezza, l'accesso alla visualizzazione dei dati idro – pluviometrici è consentito esclusivamente agli enti autorizzati, previa autenticazione con apposita “password”. Accedendo alla visualizzazione dei dati del sistema di monitoraggio, è possibile prendere visione dei grafici relativi alle altezze di pioggia in funzione del tempo (sia come cumulata che sottoforma di istogramma), (fig. 6) ed ai livelli idrometrici (fig. 7) provenienti dalle stazioni della rete. In totale sono presenti 56 pluviometri e 16 idrometri. Di questi ultimi 10 si trovano lungo l'asta principale del fiume Serchio, 3 lungo il torrente Lima e altri 3 su corsi d'acqua minori (Freddana, Ozzeri e Contesora).

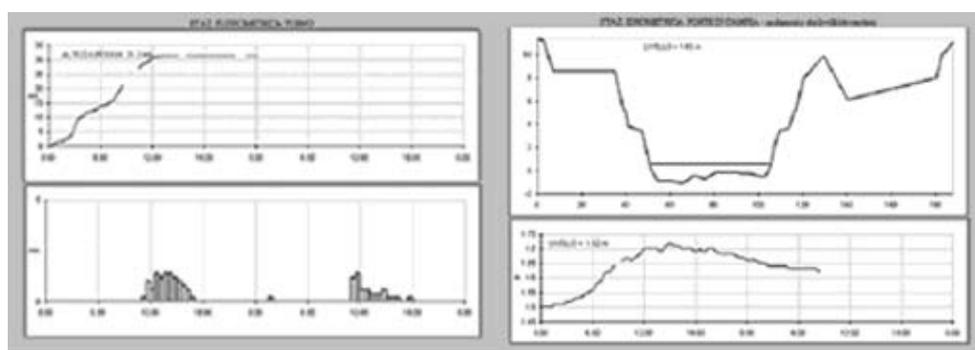


Figura 6 e 7: visualizzazione delle altezze di pioggia (a sinistra), e dei livelli idrometrici (a destra)

E' inoltre possibile visualizzare contemporaneamente l'andamento delle altezze idrometriche in più punti lungo l'asta principale (fig. 8: simulazione evento del 6 novembre 2000) per verificare l'avanzamento dell'onda di piena.

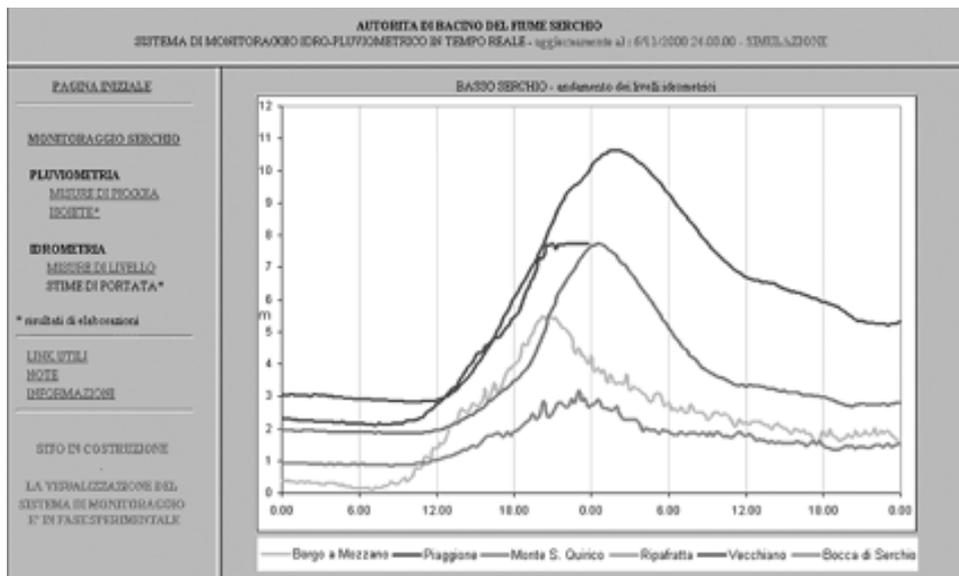


Fig. 8: simulazione evento del 6 novembre 2000

Sul sito è possibile anche verificare la distribuzione spaziale delle piogge attraverso la rappresentazione delle isoiete (fig. 9), per diverse durate, ottenute come elaborazione dei dati di pioggia.

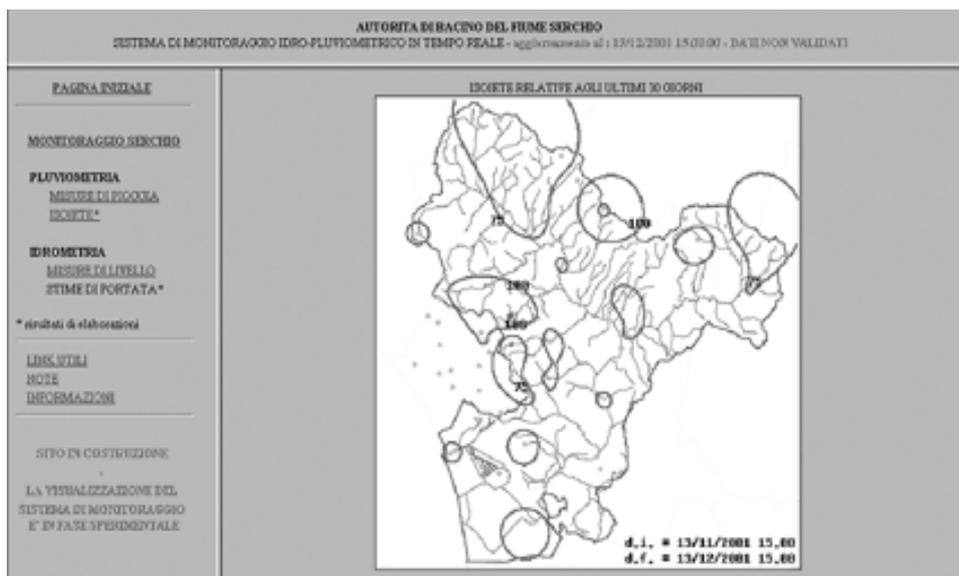


Figura 9: distribuzione spaziale delle piogge attraverso le isoiete

Il sistema è inoltre predisposto per evidenziare possibili situazioni di attenzione, pre-allarme ed allarme che scaturiscono da intensità di pioggia elevate o dall'avvicinarsi dei livelli idrometrici alle quote arginali. In particolare, per quanto riguarda le piogge, si prevede di inserire diversi livelli di allarme a seconda che l'intensità di pioggia, in una data stazione, superi i valori d'intensità relativi a determinati tempi di ritorno, per esempio 5, 10 e 30 anni. I valori relativi ai vari tempi di ritorno derivano dalle curve di possibilità pluviometrica ricavate attraverso un'analisi sulle serie storiche delle precipitazioni; per le stazioni prive di serie storiche si ricorre invece ad un metodo di regressione. Il sistema è inoltre adattabile alle esigenze degli organi preposti al servizio di piena, (le Amministrazioni provinciali per il corso del Serchio), grazie alla possibilità di predisporre diversi livelli di allarme in funzione del livello idrico in particolari sezioni del reticolo idrografico.

In futuro questa procedura sarà completata con l'introduzione dei risultati derivanti dall'analisi del rischio idraulico nel bacino del fiume Serchio, che è stata condotta con metodi di simulazione idrologici ed idraulici, al fine di ricostruire ipotetici eventi di piena con determinato tempo di

ritorno. Un modello idrologico a parametri distribuiti, basato su un metodo di trasformazione afflussi-deflussi simile al modello di Clark, è stato implementato per schematizzare la risposta del bacino agli eventi di pioggia di riferimento, caratterizzati da due diversi tempi di ritorno, 30 e 200 anni, e da diverse durate, da 3 a 24 ore. Per tenere conto dell'estensione del bacino è stato utilizzato un opportuno coefficiente areale di riduzione della precipitazione. Il modello idrologico ha permesso di calcolare gli idrogrammi di piena utilizzati come ingresso del modello idraulico per la simulazione della propagazione dell'onda di piena nel fiume Serchio e nei suoi principali affluenti. Il modello idraulico utilizzato è un classico modello a moto vario monodimensionale, basato sulle equazioni di De Saint Venant. Un'accurata ricostruzione dei numerosi eventi di piena storici di cui si ha notizia, dal 1600 ai giorni nostri, ha permesso inoltre un buona taratura sia del modello idraulico che di quello idrologico. Per quest'ultimo in particolare sono stati utilizzati gli eventi di piena più significativi registrati dal 1940 ad oggi, in quanto solo per questo periodo si dispone di una sufficiente informazione riguardo la pluviometria. La conoscenza del livello idrometrico in tempo reale in alcune sezioni lungo il corso del Serchio e l'utilizzo dei profili di rigurgito derivati dal modello idraulico, permetterà di seguire più efficacemente l'evolversi dell'onda di piena e quindi di avere una conoscenza più precisa del livello idrometrico nei punti critici anche se distanti dagli idrometri.