

# VERONA E I SUOI SISTEMI IDRICI: UN' ANALISI STORICA ATTRAVERSO I PROGETTI DELL' ING. ENRICO CARLI

Alessandro DE CARLI

Istituto di Economia e Politica dell'Energia e dell'Ambiente (IEFE) – Università Bocconi, V.le Filippetti 9 Milano, *Tel.* 02.5836.3820, *Fax* 02.5836.3890, *alessandro.decarli@uni-bocconi.it*

## **Riassunto**

Alla fine dell'800, l'ingegnere Enrico Carli ha contribuito alla progettazione di importanti opere idrauliche in Italia, da Verona a Mantova, da Reggio Emilia a Paderno d'Adda. Dall'archivio privato "Enrico Carli" sono stati rinvenuti documenti, manoscritti, disegni, cartografie e fotografie riguardanti l'Acquedotto di Verona, il Canale Camuzzoni, il Canale Giuliani ed il sistema irriguo della Seriola Prevaldesca.

Le informazioni contenute in questi documenti storici forniscono importanti indicazioni per ricostruire l'evoluzione dell'assetto del territorio veronese, del suo sistema di infrastrutture idrauliche e, in generale, del sistema industriale locale.

Il presente lavoro ha lo scopo di illustrare il progetto di sviluppo di un sistema informatizzato georeferenziato che raccolga la documentazione presente in questo archivio privato e che ne permetta la consultazione.

Il progetto pilota sull'area di Verona verrà esteso alle aree di Mantova, Reggio Emilia e Paderno d'Adda, in funzione della documentazione a disposizione.

## **Abstract**

At the end of the XVII century Enrico Carli, an hydraulic engineer, projected important hydraulic infrastructures in the Northern Italy (Verona, Mantova, Reggio Emilia and Paderno d'Adda). Documents, manuscripts, drawings, maps and images, about the water systems of Verona, were found in the Archive "Enrico Carli".

This historical information provides important indications in order to analyse the evolution of the land use, the hydraulic infrastructure systems and, in general, the industrial system in the surroundings of Verona.

The aim of this paper is to describe the project of a GIS which collects the information of this private archive.

## **1. Introduzione**

Il periodo compreso tra la fine dell'Ottocento e gli inizi del Novecento è stato caratterizzato da un forte sviluppo economico-industriale che influenzò in maniera significativa l'uso del territorio e delle risorse idriche, attraverso la costruzione di imponenti opere idrauliche.

Gli ultimi episodi di siccità nel Nord Italia hanno di nuovo evidenziato la necessità di una pianificazione accurata delle risorse idriche, principalmente attraverso politiche di gestione della

domanda d'acqua (*demand-side management*), ma anche attraverso un miglioramento dei sistemi idrici esistenti attraverso interventi di riqualificazione fluviale.

Affinché un'azione di governo sulle risorse idriche sia efficiente, si deve tenere conto anche dell'evoluzione storica, culturale, tecnica e istituzionale che il territorio ha subito.

Risulta dunque molto importante l'analisi della documentazione storica, giunta ai giorni nostri, riguardante lo sviluppo dei sistemi idrici dei secoli passati, per capire come il territorio è stato "artificializzato".

## **2. I sistemi idrici di Verona attraverso l'archivio "Enrico Carli"**

L'archivio "Enrico Carli" raccoglie il materiale di lavoro dell'omonimo ingegnere, allievo dell'ingegner Colombo (autore del ben noto manuale), che alla fine dell'Ottocento ha contribuito alla progettazione di importanti opere idrauliche in tutta l'Italia e fu uno dei primi in Italia a credere nello sfruttamento della forza motrice dell'acqua per la produzione dell'energia elettrica<sup>1</sup>.

Il materiale arrivato ai giorni nostri riguarda la progettazione di opere idrauliche (canali, acquedotti, dighe e centrali idroelettriche) nelle zone di Bassano, Vicenza, Mantova, Reggio Emilia, Milano, ma in particolare nell'area di Verona, dove il Carli ha vissuto e lavorato a lungo.

L'archivio è composto da pubblicazioni ufficiali che descrivevano i progetti in ogni loro minimo particolare, corredati da mappe dei tracciati, disegni delle opere e prospetti sui costi delle opere. Ma troviamo inoltre gli appunti di lavoro del progettista, fotografie eseguite prima dei lavori, durante le diverse fasi di costruzione e alla loro conclusione dei lavori.

*"Nella tornata 16 gennaio 1873 il Consiglio Comunale di Verona affermò in linea economica l'utilità di derivare un canale industriale dall'Adige..."* scrive il Carli in un documento del 1875: si iniziava dunque a discutere sull'opportunità di costruire un'importante opera idraulica pubblica che, sottraendo acqua all'Adige al Chievo, avrebbe fornito grande quantità d'acqua alle attività industriali nascenti nel territorio a sud ovest della città, nella zona di Borgo Milano e di Basso Acquar. La costruzione del canale iniziò una decina di anni dopo. L'evoluzione temporale della costruzione è documentata attraverso una serie di fotografie e manoscritti dove il Carli riportava modifiche al progetto "in corso d'opera". In figura 1, ad esempio, sono riportate due immagini che mostrano l'evoluzione dei lavori dell'incile del canale industriale. Con la costruzione dell'edificio delle bocche di presa del canale Camuzzoni, avvenuta nel 1885, l'intera opera fu completata.

Negli stessi anni si riscontarono problemi di potabilità nelle acque fornite dall'acquedotto di Lorì. Si iniziò dunque a progettare un nuovo acquedotto che avrebbe prelevato l'acqua nel primo tratto del Canale Camuzzone. In seguito ad accordi tempestivi, come riportava il Carli nel documento sull'Acquedotto di Verona (1893), l'acquedotto dunque si trovava a dipendere doppiamente dal canale industriale: per la presa d'acqua e per la forza motrice necessaria per il sollevamento meccanico dell'acqua destinata alle abitazioni del centro cittadino. La pubblicazione citata è corredata dalle planimetrie delle condutture e dai disegni di progetto dei vari componenti dell'acquedotto.

La costruzione di canali per l'irrigazione è una pratica molto antica e diffusa in tutto mondo. Negli ultimi decenni dell'Ottocento anche il territorio veronese fu protagonista di un processo di ampliamento dei sistemi di irrigazione. Due progetti in particolare furono seguiti dal Carli: l'ampliamento del sistema irriguo connesso alla Seriola Prevaldesca (Carli, 1877), al confine con il fiume Mincio, e di quello gestito dal Consorzio Giuliani (Turelli e Carli, 1883). L'archivio raccoglie

---

<sup>1</sup> La Centrale di Paderno d'Adda e il suo sistema di derivazione delle acque, di proprietà della Edison, furono progettati inizialmente dal Carli, ma una grave malattia lo costrinse ad abbandonare il lavoro (Pavese, 1998).

alcune pubblicazioni, che descrivono questi progetti corredati da materiali cartografici, e materiale fotografico illustrante le fasi di costruzione di tali opere.

La descrizione del archivio “Enrico Carli”, riportata in questo lavoro, è stata limitata solo all’area geografica di Verona per motivi di spazio. In realtà l’archivio raccoglie documentazione relativa ad altre aree del Nord Italia, a cui verrà esteso il progetto in questione.

### **3. Obiettivi del progetto**

Il progetto in questione è ancora in una fase embrionale ma si pone l’obiettivo di valorizzare e diffondere le informazioni contenute nei numerosi documenti dell’archivio “Enrico Carli” per migliorare la conoscenza sulle dinamiche dell’uso del territorio del nostro paese e fornire nuovi spunti di ricerca nell’analisi sulle modalità di pianificazione e gestione delle risorse idriche locali.

Il sistema informativo in questione vuole essere uno strumento utile per il censimento, la catalogazione e l’archiviazione dei numerosi ed eterogenei documenti dell’archivio ma anche uno strumento per ricerche ed analisi successive, capaci di fornire informazioni e quindi spunti interpretativi, in seguito all’interrogazione di dati georeferenziati.

Numerosi lavori presentati negli anni passati alle conferenze ASITA (Albery *et al.*, 2001; Boccardo *et al.*, 2002) hanno dimostrato la valenza e l’efficacia di strumenti GIS per l’analisi storica dell’uso del territorio, consentendo di legare tra loro dati disomogenei sulla base delle specifiche entità territoriali alle quali sono riconducibili, migliorandone non solo la visualizzazione e la comunicazione ma anche l’investigazione analitica e comparativa.

La presenza di dati eterogenei e provenienti da discipline differenti impone la necessità di strutturare fin dall’inizio il sistema informativo secondo standard internazionali (Bellone, Spanò, 2002)

Le fasi di questo progetto saranno le seguenti:

- Creazione della banca dati relazionale, studiata in modo tale da poter essere arricchita da informazioni provenienti da discipline differenti;
- Georeferenziazione dei dati raccolti alle differenti scale;
- Definizione dei metadati;

### **4. Conclusioni e sviluppi futuri**

Il progetto in questione non ha la pretesa di essere innovativo nel settore dei sistemi informativi territoriali. Il progetto, infatti, nasce in primo luogo dalla volontà dell’autore, in quanto pronipote del Carli, di valorizzare le informazioni contenute nell’archivio sopraccitato; in secondo luogo, un sistema informativo interdisciplinare così pensato può fornire un valido strumento per comprendere l’evoluzione dell’uso del territorio e delle risorse idriche, ambito nel quale l’autore è coinvolto professionalmente.

Inoltre il progetto ha l’intenzione, come obiettivo di lungo termine, di inserire tutto l’archivio, e non solo la parte riferita a Verona, in un sistema informativo e di favorire l’accesso alle informazioni al pubblico, attraverso le potenzialità offerte dagli strumenti Web-GIS.

### **5. Bibliografia**

Albery E., Boccardo P., Spanò A. (2001), *Un sistema informativo territoriale per le indagini di archeologia medioevale: il Marchesato di Saluzzo*, Atti V Conferenza Nazionale Asita, Rimini.

Bellone T., Spanò A. (2002), *Valutazione della qualità dei dati in un sistema informativo territoriale interdisciplinare*, Atti VI Conferenza Nazionale Asita, Perugia.

Boccardo P., Rinaudo F., Spanò A (2002), *Analisi conoscitiva di un assetto territoriale condotta tramite un SIT interdisciplinare*, Atti VI Conferenza Nazionale Asita, Perugia.

Carli E. (1875), *Il canale industriale a Verona. Opinioni dell'ingegnere Enrico Carli*, Tipografia Francesco Apollonio, Verona.

Carli E. (1877), *Relazione sul progetto di ampliamento delle irrigazioni colla Seriosa Prevaldesca e Processo verbale dell'adunanza 9 settembre 1877 dei delegati legali dei comuni interessati*, Stabilimento Tipografico G. Civelli, Verona.

Carli E. (1893), *Acquedotto di Verona*, Stabilimento tipografico A. F. Negro, Torino.

Pavese C. (1998), *Cento anni di energia - Centrale Bertini, 1898-1998*, Edison.

Turelli G., Carli E. (1883), *Ai soci del Consorzio Giuliani. Relazione dell'amministratore Gianbattista Tirella e Relazione tecnica dell'ing. Enrico Carli*, Stabilimento Tip. G. Civelli, Verona



(a)



(b)

*Figura 1 - Esempio del materiale fotografico dell'archivio "Enrico Carli": (a) località dell'incile prima dell'incominciamento dei lavori, (b) stato dei lavori dell'incile il giorno 5 maggio 1884 del Canale industriale, a nord della città di Verona.*



(a)



(b)

*Figura 2 - Esempio del materiale fotografico dell'archivio "Enrico Carli": Serbatoio a S. Zeno in Monte, Scavi in roccia, Stato dei lavori al 8 marzo 1886 (a) e al 12 giugno 1886 (b).*

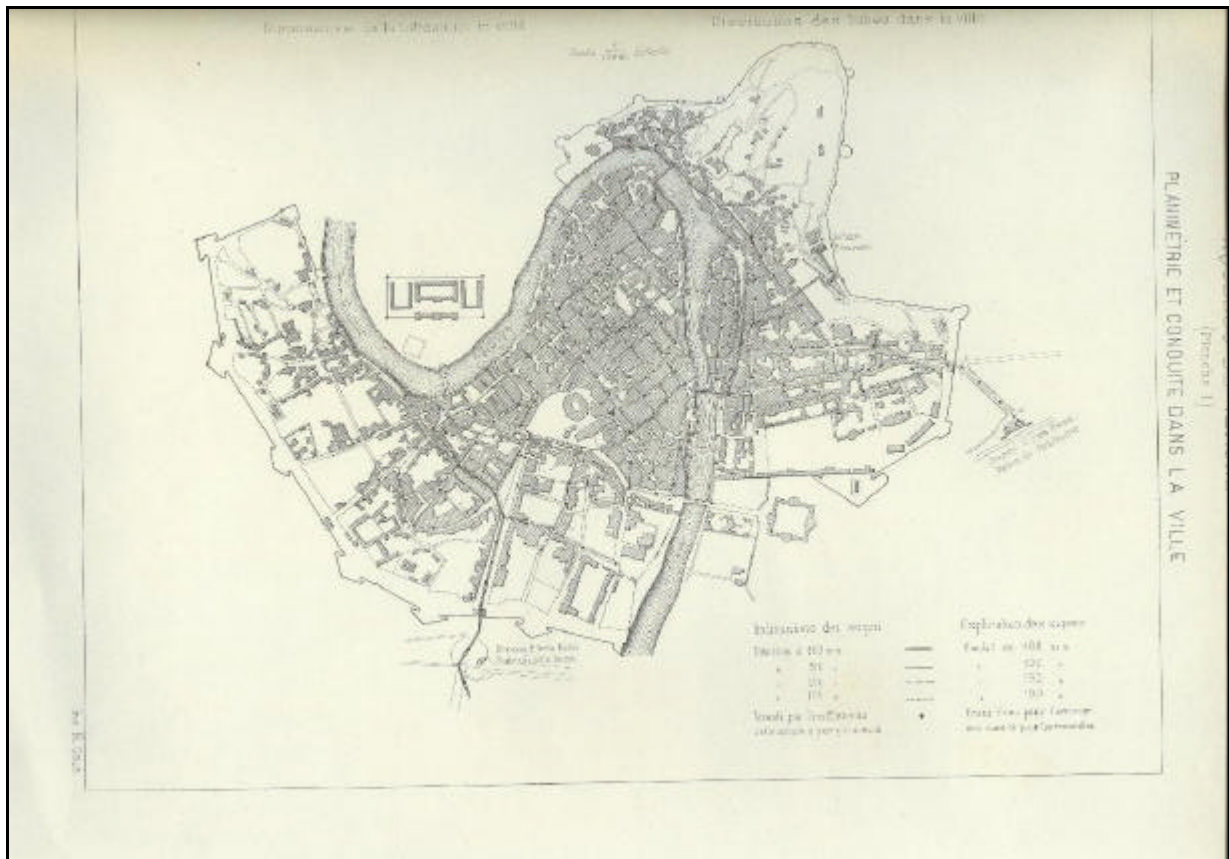


Figura 3 – Planimetria della città di Verona e il tracciato delle condutture dell’acquedotto (Carli, 1893)



Figura 4 – Copertina di un documento, riguardante il “progetto di ampliamento delle irrigazioni colla Seriola Prevaldesca”, contenuto nell’Archivio “Enrico Carli”.

