

“Il sistema per la manutenzione urbana”

VINCENZO GIANNOTTI, Responsabile Sistema Manutenzione Urbana, Insula S.p.A.

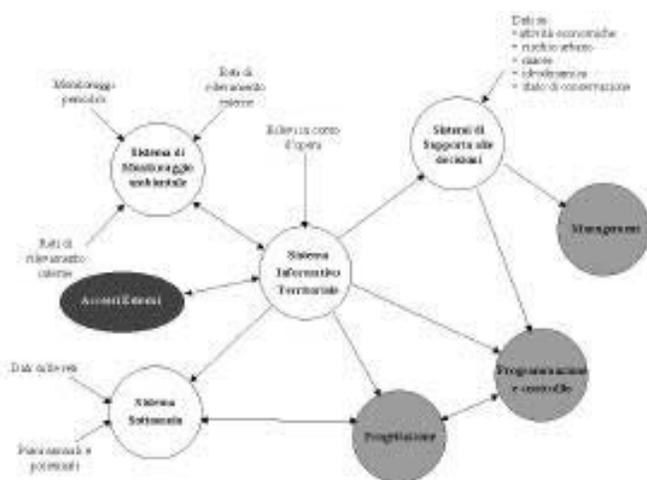
Tra i compiti di Insula, oltre a quelli che oggi il Presidente Paolo Gardin ha presentato in maniera esaustiva e che rappresentano, in definitiva, il “core-business” di Insula, vi è anche quello di realizzare un cosiddetto “sistema per la manutenzione urbana”, che comprende una serie di strumenti di tipo informatico, di monitoraggio, di analisi, i quali oltre a supportare la società nella predisposizione dei propri programmi e nella redazione dei propri progetti, dovrà consentire via

sottosuolo; il *sistema di monitoraggio* consente di tenere sotto controllo l'evoluzione del sistema urbano e di alimentare il sistema informativo territoriale con dati sempre aggiornati. Infine il *sistema di supporto alle decisioni* rappresenta l'elemento integratore attraverso il quale transitano i dati contenuti nel sistema informativo territoriale per essere elaborati, sintetizzati e presentati poi al decisore finale. I blocchi in grigio chiaro rappresentano altrettante funzioni aziendali utilizzatrici dei dati: la progettazione, la

programmazione e controllo, il management. Il blocco in grigio scuro, infine, denominato “Accessi Esterni”, rappresenta quello che dovrà essere il punto nodale attraverso il quale il sistema informativo di Insula si potrà connettere con il mondo esterno. Infatti questo sistema nasce nell'ottica di essere, oltreché un supporto aziendale, anche un supporto alla città e quindi fruibile da utenti esterni.

Vediamo ora di dettagliare le componenti per il Sistema per la Manutenzione Urbana sopra delineato.

Il sistema informativo territoriale si fonda sulla cartografia di base predisposta dal Comune di Venezia nel 1982. Si tratta di una cartografia in scala 1:500 che è stata acquisita da Insula e che forma il supporto su cui poi sono state implementate tutte le informazioni di dettaglio che riguardano i rii, i ponti, le sponde, ecc. Questi dati sono stati ottenuti da Insula attraverso una serie di campagne di rilievo effettuate sul territorio oppure, come



Sistema per la Manutenzione Urbana

via di portare la stessa ad operare secondo dei criteri di intervento sempre più improntati all'ordinarietà. Nella sua struttura generale, il sistema per la manutenzione urbana è composto da quattro sottosistemi che riguardano: il sistema informativo territoriale, il sistema di monitoraggio, il sistema di supporto alle decisioni e il sistema per la gestione coordinata degli interventi in sottosuolo. Lo schema sopra riportato mostra quali siano i flussi informativi che mettono in comunicazione questi quattro sottosistemi tra loro e con il mondo esterno. Il *sistema informativo territoriale* rappresenta il contenitore dei dati (mappe, data base, tabelle, ecc.) che Insula raccoglie sul territorio; il *sistema del sottosuolo* utilizza i dati del sistema informativo territoriale per fornire un supporto alla programmazione degli interventi in



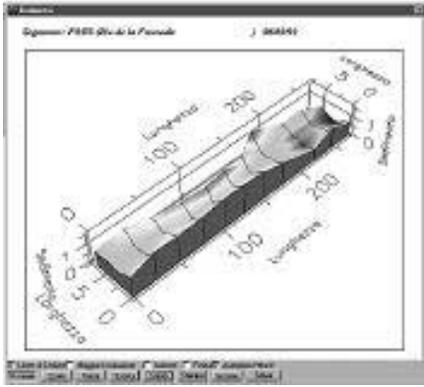


Fig.1 - Modellazione tridimensionale del fondo di un rio

vedremo, sono provenuti da sistemi informativi esterni, come quelli del Consorzio Venezia Nuova, dell'ASPIV, dell'ENEL, del Comune stesso e così via. A livello locale un tale sistema informativo, che è tuttora in fase di implementazione, si configura probabilmente come il primo dove si sia riusciti ad integrare dati provenienti da sistemi informativi diversi sui quali finora non era mai stata tentata alcuna operazione di omogeneizzazione.

La struttura del sistema informativo territoriale (rappresentato nello schema riportato nella pagina precedente), per semplicità espositiva è stato suddiviso in tre categorie: cartografia di base, sistema dei rii, suolo e sottosuolo.

A titolo esemplificativo vediamo alcuni dettagli. Il territorio è stato suddiviso in *insulae*, isole e sezioni di censimento; su queste sono stati georeferenziati tutti gli edifici vincolati, le attività economiche e i dati sulla residenza dell'ultimo censimento ISTAT. Così pure sono stati geolocalizzati i dati ASPIV relativi ad oltre 40 mila punti di erogazione dell'acqua, la cui conoscenza è molto importante per poter effettuare la progettazione del sistema fognario.

E' stato sviluppato, nell'ambito della collaborazione Insula-UNESCO, un sistema che raccoglie tutti i dati fisici e batimetrici dei rii veneziani (Fig. 1), trasferendo circa un migliaio di sezioni batimetriche che sono state via via integrate con nuovi rilievi. Attualmente sono disponibili oltre 4 mila batimetrie mediante le quali si è in grado di caratterizzare il fondale di tutti i rii veneziani. Inoltre, avendo a disposizione batimetrie eseguite in tempi differenti sul medesimo rio, è possibile verificare le dinamiche di accumulo del sedimento sui fondali.

Un altro importante lavoro di catalogazione che si sta concludendo riguarda i ponti veneziani (Fig. 2).

Questo lavoro, che è stato avviato con la collaborazione del Worcester Polytechnic Institute, comprende dati fisici e geometrici e dati sul degrado. Utilizzando poi un programma sviluppato *ad hoc*, si è in grado di simulare la transitabilità dei rii con diverse condizioni di marea e differenti tipologie di imbarcazione.

Un altro importantissimo lavoro di catalogazione e

monitoraggio è stato quello relativo all'indagine sulle sponde. Sono stati esaminati circa 100 chilometri di sponde in centro storico e schedati circa 10 mila elementi. Attualmente si sta concludendo l'indagine sulle isole e sull'estuario. Per ciascun elemento sono stati rilevati materiali, condizioni di degrado, tipologia costruttiva e così via. Tutto questo lavoro è stato condotto in condizioni di minima marea (almeno -20 cm) e per lo più di notte. Un rilievo impegnativo ma di grande interesse perché ora si è in grado di elaborare i programmi di intervento di Insula partendo da una più precisa valutazione dello stato di conservazione del "sistema dei rii". Inoltre, utilizzando la codificazione di ciascun elemento e consolidando informazioni puntuali sia di tipo progettuale (tipo di intervento e costi previsti) sia relative alla fase realizzativa (tipo di intervento effettuato e costi reali sostenuti per il singolo elemento), è possibile tenere memoria delle situazioni *ex-ante* ed *ex-post* ed elaborare dei parametri tecnico-economici utili per la predisposizione dei programmi societari.

Altre mappe interessanti sono quelle delle rive (rilievo portato a termine dal Comune di Venezia), del sistema di consegna delle merci, degli scarichi fognari autorizzati (che provengono dalla banca dati del Magistrato alle Acque) e il rilievo altimetrico del Consorzio Venezia Nuova.

Un ultimo lavoro di catalogazione e monitoraggio, attualmente in fase di verifica e collaudo, ha

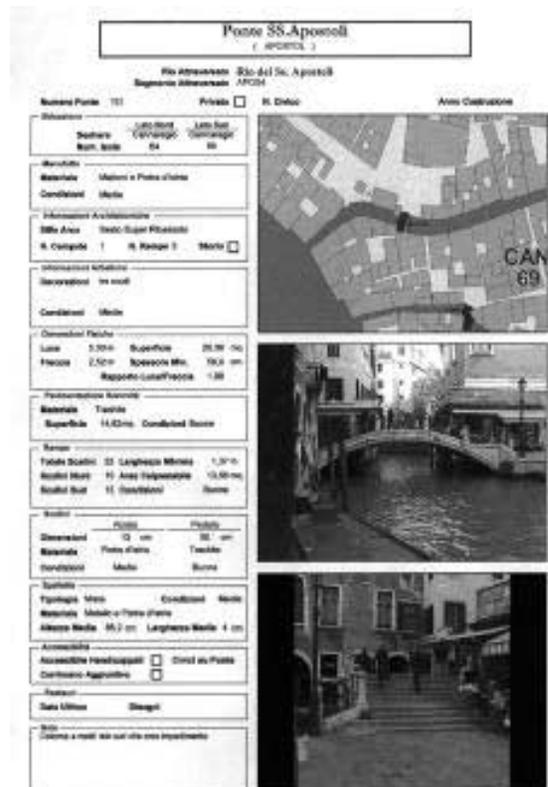


Fig.2 - Scheda informativa di un ponte

riguardato le pavimentazioni del centro storico e delle isole maggiori. Sono stati schedati circa 4 mila elementi definendo, anche in questo caso, lo stato di conservazione della pavimentazione stessa, i materiali utilizzati, gli elementi di arredo relativi a ciascun elemento, e così via.

Tutto questo per illustrare velocemente e certamente in maniera non esaustiva ciò che riguarda il sistema informativo territoriale.

Per quanto riguarda i sistemi di monitoraggio e di supporto alle decisioni, questi riuniscono essenzialmente quattro moduli: il sistema di monitoraggio ambientale; il modello decisionale per la programmazione ottimizzata delle attività di cantiere in funzione del disagio e del rischio incendio; il modello di trasporto e di accumulo del sedimento nei canali interni; il modello del sottosuolo e del rischio per l'edificato.

Il sistema di monitoraggio e controllo ambientale riguarda il sistema idraulico, la qualità dell'acqua, lo stato degli edifici e le forzanti naturali antropiche come il traffico e il moto ondoso che insistono sul sistema dei canali. E' un progetto che si sviluppa in due fasi: la prima, già portata a termine, ha riguardato la definizione di una metodologia per la caratterizzazione di un sito a scopo progettuale; la seconda sarà invece quella che vedrà la messa in opera di una serie di sistemi di monitoraggio per il controllo fisico del territorio.

Il progetto di modello decisionale del disagio e del rischio incendio è stato condotto in collaborazione con il Corso di Diploma Universitario in SIT dello IUAV (è stata svolta una tesi di laurea sull'argomento) e il Worcester Polytechnic Institute; quest'ultimo ha collaborato alla definizione della metodologia per la raccolta dei dati relativi al sistema di trasporto merci. Il modello, la cui implementazione è ormai quasi completata, consentirà di decidere con quale criterio e sequenza chiudere i rii in modo da garantire comunque l'accessibilità alle aree strategiche sotto il profilo del traffico merci o critiche per quanto riguarda il rischio incendio (gli uffici della protezione civile del Comune di Venezia hanno fornito i dati relativi al rischio incendio).

La realizzazione del modello di trasporto e di accumulo del sedimento nei canali interni è iniziata da qualche mese e durerà circa due anni.

Il progetto, che scaturisce da una nuova collaborazione tra Insula e UNESCO e al quale partecipano l'Istituto per lo Studio della Dinamica delle Grandi Masse del CNR e l'U.S. Environmental Protection Agency di Athens, GA, consentirà di sintetizzare l'enorme mole di dati sui fanghi, sui rii e sul traffico, e di elaborare un modello che permetta di individuare i punti più critici per l'accumulo del sedimento nei canali interni di Venezia.

Il modello del sottosuolo e del rischio per l'edificato andrebbe teoricamente a completare la tematica legata ai sistemi di supporto alle decisioni. Si tratta però di un progetto per ora appena abbozzato e sul quale è prematuro soffermarsi.

Piuttosto, è importante accennare alla collaborazione intrapresa con gli Enti dei sottoservizi riguardo al coordinamento degli interventi in sottosuolo. Si tratta di un lavoro estremamente innovativo, anche a livello nazionale, che precorre i tempi anche in relazione alla recente direttiva emanata dal Ministero dei Lavori Pubblici (del 3 marzo 1999) per la "Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici".

L'iter che ha portato a questa collaborazione è stato il seguente: nei primi mesi del 1998 è stata firmato un protocollo d'intesa tra Insula, Comune ed Enti, con il quale si stabilivano le strategie con cui affrontare le problematiche di coordinamento degli interventi in sottosuolo; successivamente è stata istituita una Commissione di Studio che ha prodotto, nell'arco di sei mesi, un regolamento attuativo; infine è stato attivato un Gruppo di Lavoro permanente che programma e definisce gli interventi da eseguire in forma congiunta.

Fino ad ora sono state progettate in forma esecutiva le tre insulae di San Giovanni in Bragora, Santo Stefano e San Trovaso. Il lavoro svolto e l'intesa raggiunta tra Insula, Comune ed Enti può ritenersi molto soddisfacente e le prime attività operative, coordinate in base ai criteri dettati dal regolamento, sono recentemente iniziate nell'insula della Bragora. Entro breve sarà istituita una ulteriore Commissione di Studio che, partendo dalle analisi che sono state condotte da un decennio a questa parte, cercherà di realizzare l'integrazione tra i sistemi informativi delle diverse società; altro importante tassello a completamento del quadro delle collaborazioni che vi ho ora illustrato.