

## **LA GESTIONE DELLA BANCA DATI DELLE AREE VERDI DEL COMUNE DI MILANO ATTRAVERSO L'AGGIORNAMENTO CONTINUO DEI DATI**

Nelly CATTANEO (\*), Francesca DI MARIA (\*\*), Franco GUZZETTI (\*\*\*),  
Anna PRIVITERA (\*\*\*\*), Paolo VISKANIC (\*\*\*\*\*)

(\*) DIIAR – Politecnico di Milano, Piazza L.Da Vinci, 32 – 20133 Milano – nelly.cattaneo@yahoo.it  
(\*\*) DIIAR – Politecnico di Milano, Piazza L.Da Vinci, 32 – 20133 Milano – francesca.dimaria@polimi.it  
(\*\*\*) DIIAR – Politecnico di Milano, Piazza L.Da Vinci, 32 – 20133 Milano – franco.guzzetti@polimi.it  
(\*\*\*\*) DIIAR – Politecnico di Milano, Piazza L.Da Vinci, 32 – 20133 Milano – anna.privitera@fastwebnet.it  
(\*\*\*\*\*) R3-GIS srl, via Johann Kravogl, 2 – 39012 Merano (BZ) - paolo.viskanic@r3-gis.com

### **Riassunto**

Dal 2004 è attivo a Milano presso il Settore Tecnico Arredo Urbano e Verde il GIS tematico per la gestione delle aree verdi. Milano conta 2340 ettari di aree verdi, corrispondenti al 13% del territorio comunale. Di questi, circa 1700 ettari divisi in 2700 località diverse sono gestiti da ditte esterne in global service per il Comune di Milano.

Il GIS assume un ruolo strategico come strumento di conoscenza e di monitoraggio dell'evoluzione dei fenomeni nel tempo solo attraverso il suo aggiornamento continuo, che deve avvenire laddove vengono eseguite e gestite le modifiche sul territorio. Ognuno dei circa 500.000 oggetti che compongono le aree verdi di Milano, viene gestito nella banca dati con tutte le informazioni associate.

Il sistema informativo territoriale (SIT) messo in piedi dal gruppo di lavoro composto dal DIIAR (Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Ambientale, Infrastrutture Viarie, Rilevamento) del Politecnico di Milano e da R3 GIS è basato su una banca dati PostGIS. Fondamentale è il fatto che gli applicativi agiscono su un'unica banca dati. Gli utenti, abilitati in base alle competenze da una gestione utenti centralizzata, agiscono tramite interfaccia web differenziata per la gestione di alberi, giochi, la programmazione delle lavorazioni e l'aggiornamento degli altri elementi. Le soluzioni adottate, tutte basate su software libero, si sono dimostrate affidabili e performanti, anche in presenza di un'elevata quantità di dati e di decine d'utenti che accedono contemporaneamente alla banca dati attraverso i vari applicativi.

Nella presentazione verrà posto l'accento sulle complesse procedure di aggiornamento realizzate, che automaticamente salvano una versione storica dei dati, e quindi permettono anche una valutazione temporale delle modifiche nelle aree verdi di Milano.

### **Abstract**

The “Settore Tecnico Arredo Urbano e Verde” of the City of Milano has developed since 2004 an integrated Geographic Information System (GIS) to manage green areas. Milano has a total of 2340 hectares of green areas, totalling approx. 13% of the urban area, of which 1700 hectares are divided in 2700 different localities, which are managed by external contractors in global service for the City of Milano.

The GIS is an important strategic tool to manage the information on the current situation and to monitor changes of the green areas. However this goal can only be achieved if there is a continuous update of all information, and if this update is carried out by the same people who change the characteristics of the green areas through their daily maintenance work. Each of the 600 features, which are part of the green areas of Milano, is managed with all associated information.

The GIS which has been developed by a working group of the DIAR (Dept. of Environmental, Hydraulic, Infrastructures and Surveying Engineering) of the Politecnico of Milano and the company R3 GIS is based on a PostGIS geodatabase. All applications access one central database. The different user groups access personalized Web interfaces for the management of Trees, Plots, for programming maintenance work and for updating all other objects, based on the user rights defined in a central access rights manager. The system developed, completely based on open source software, has proven to be very reliable and performing, despite the dozens of different concurrent users and the high amount of data managed.

In the presentation special emphasis will be put on the complex update procedures which have been defined and developed, including topological and semantical checking of the data and versioning of historical information, in order to allow for monitoring of green areas and its features.

### **Introduzione**

Il GIS del Verde attivo presso il Comune di Milano dal 2000 non rappresenta un semplice visualizzatore di processi riferiti al territorio, ma ha raggiunto negli anni un alto livello di gestione e controllo delle dinamiche relative al patrimonio verde, unendo, in un unico sistema, i dati spaziali che fanno riferimento alle informazioni geografiche, gli attributi collegati agli oggetti esistenti sul territorio e le informazioni relative alle ispezioni, ai controlli periodici ed alle lavorazioni.

Pertanto il GIS non ha un fine puramente archivistico documentale ma è connesso a tutte le lavorazioni previste nel capitolato Global Service per la gestione del verde cittadino, con la possibilità di eseguire interrogazioni e rendicontazioni dei dati, collegando le modifiche degli oggetti alla loro localizzazione sul territorio.

A conferma di ciò il capitolato d'appalto 2000 prescrive che “...una lavorazione sul territorio che modifica il GIS non è ritenuta conclusa fino al suo aggiornamento nel GIS stesso”...

Per garantire l'aggiornamento e l'integrazione delle informazioni del territorio, sono stati implementati degli applicativi basati su software open source di facile impiego per il censimento delle alberature, per la gestione dei giochi e delle manutenzioni programmate e per un'amministrazione complessiva delle aree verdi.

Al centro del sistema vi è una banca dati spaziale, nella quale vengono gestite tutte le informazioni legate alle aree verdi, e alla quale accedono tutti i vari moduli applicativi, garantendo in questo modo la coerenza delle informazioni. I vari applicativi sono basati su tecnologia WebGIS, e sono quindi fruibili attraverso un normale browser internet. Le funzionalità di consultazione, ricerca, immissione e modifica dati, import ed export, stampa, disegno delle superfici, linee e punti, vengono garantite attraverso un semplice browser internet di ultima generazione come Mozilla Firefox o Internet Explorer.

La gestione utenti permette di definire quali funzioni sono disponibili per ciascun gruppo di utenti, e di assegnare ai singoli utenti il gruppo più appropriato. In questo modo l'accesso ai servizi può essere definito in maniera capillare.

## Gli applicativi WebGIS

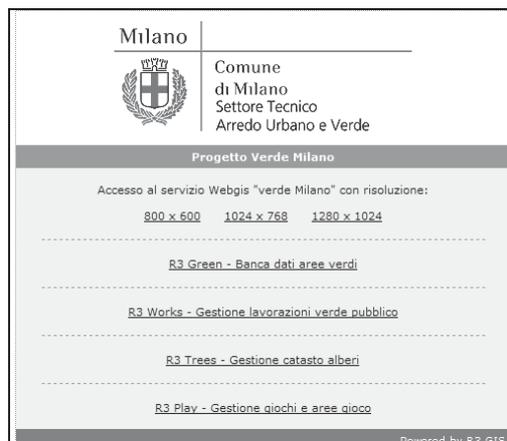


Figura 1 – GIS del verde: schermata d'accesso agli applicativi WebGIS

Considerando che l'aggiornamento deve avvenire laddove vengono eseguite e gestite le modifiche, è fondamentale creare strumenti che possano essere usati da personale non esperto di GIS. Pertanto un aspetto fondamentale comune a tutti gli applicativi, è la semplicità d'utilizzo, che permette anche ad utenti inesperti di accedere in maniera immediata ai dati, di visualizzare, interrogare o modificare le informazioni, secondo i diritti d'accesso stabiliti nella "gestione utenti" e con procedure guidate.

La "gestione utenti" permette, infatti, di definire quali funzioni sono disponibili per ciascun gruppo di utenti. Inoltre, il numero di utenti non è limitato e quindi l'affidatario può estendere l'utilizzo anche fuori dell'amministrazione, permettendo a tutti gli operatori che interagiscono con il verde, di consultare ed eventualmente aggiornare la banca dati ed il GIS in qualsiasi momento per gli aspetti di loro competenza.

La semplice consultazione dei dati di interesse, ovvero la possibilità di indagare la banca dati in maniera mirata, da parte dei diversi uffici comunali abilitati, può risultare funzionale alla pianificazione di progetti od interventi che interessano le varie località, all'interno di una visione unitaria e organica delle informazioni a disposizione.

Un altro aspetto comune agli applicativi di seguito descritti è la storicizzazione di ogni oggetto appartenente alla banca dati, per permettere successive indagini statistiche: ogni volta che un oggetto finisce di esistere, ad esempio quando un albero viene abbattuto, si attribuisce una data di fine; l'albero non viene più visualizzato nel GIS ma rimane nella banca dati con tutte le informazioni collegate (foto, ispezioni, controlli VTA, documenti, lavorazioni). Lo stesso accade per altri oggetti delle aree verdi quali prati, vialetti, cestini, panchine, ecc. In questo modo in qualsiasi momento è possibile risalire alla situazione di un'area verde ad una determinata data ed avere immediatamente una statistica delle modifiche effettuate tra intervalli di tempo stabiliti.

L'aggiornamento e l'integrazione dei dati avviene secondo due modalità:

1. in modo diretto tramite gli applicativi si inseriscono, modificano o cancellano le informazioni relative agli oggetti delle aree verdi, quali, ad esempio, i VTA (Visual Tree Assessment o Valutazione visiva degli alberi) delle piante e le lavorazioni;
2. è possibile scaricare i dati di ciascuna area ed elaborarli con applicativi GIS standard, e successivamente ricaricarli nella banca dati. Durante la fase di importazione l'applicativo stesso verifica la consistenza del dato, le caratteristiche topologiche, e storicizza eventuali elementi modificati. In questo modo viene garantita anche in fase di aggiornamento l'integrità del dato.

Gli applicativi realizzati per la piattaforma GIS del Verde del Comune di Milano sono i seguenti:

1. **R3 GREEN**, per la gestione delle località; ogni località viene definita in base alla localizzazione, alla tipologia, alla codifica d'area, alla data di presa in carico e a una serie di attributi aggiuntivi. R3 GREEN permette di associare foto e documenti, di stampare una scheda comprensiva dell'inventario di tutti gli elementi areali, lineari e puntuali che la compongono, di esportare i dati geometrici e tabulari di ciascuna area in vari formati (Shapefile, DXF, Excel) e di fare analisi statistiche rispetto alle modifiche avvenute in un intervallo tra due date.

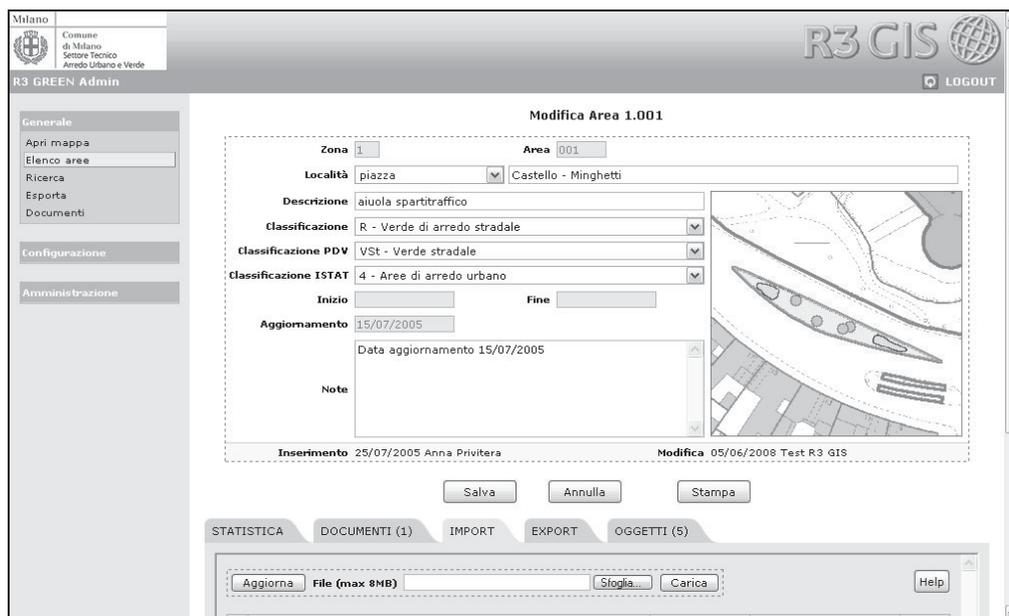


Figura 2 – Applicativo R3 GREEN: esempio di scheda località in modalità modifica dei dati

2. **R3 WORKS**, per l'inserimento e la gestione delle lavorazioni programmate previste da capitolato, collegate agli elementi del verde a cui si riferiscono.

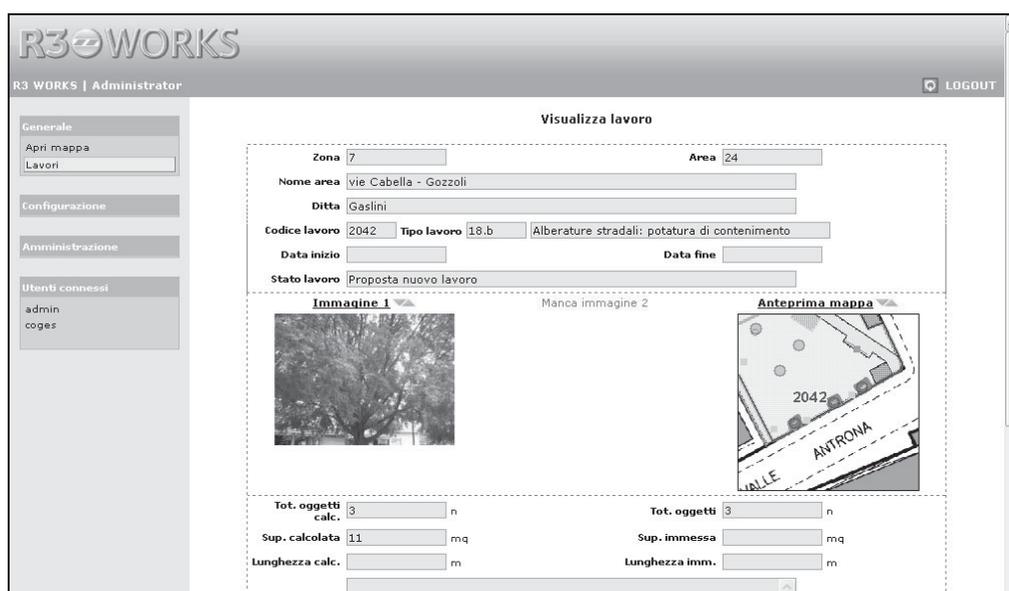


Figura 3 – Applicativo R3 WORKS: esempio di una scheda di lavorazione programmata

3. **R3 TREES**, per la gestione del catasto alberi e dei VTA. R3 TREES permette di gestire il censimento dettagliato di alberi e cespugli, la catalogazione e programmazione dei dati di manutenzione (potatura, irrorazione, concimazione, ecc.) e tutte le caratteristiche dei controlli visivi e strumentali delle piante. Per ciascun albero viene compilata una scheda che contiene tutte le informazioni relative alla pianta: specie, dimensioni, posizione geografica, foto, data di impianto, ecc. La scheda VTA, i lavori eseguiti o programmati su una pianta ed eventuali documenti relativi all'albero, possono essere aggiunti, permettendo così di avere un andamento storico dei VTA e dei lavori per ciascuna pianta.

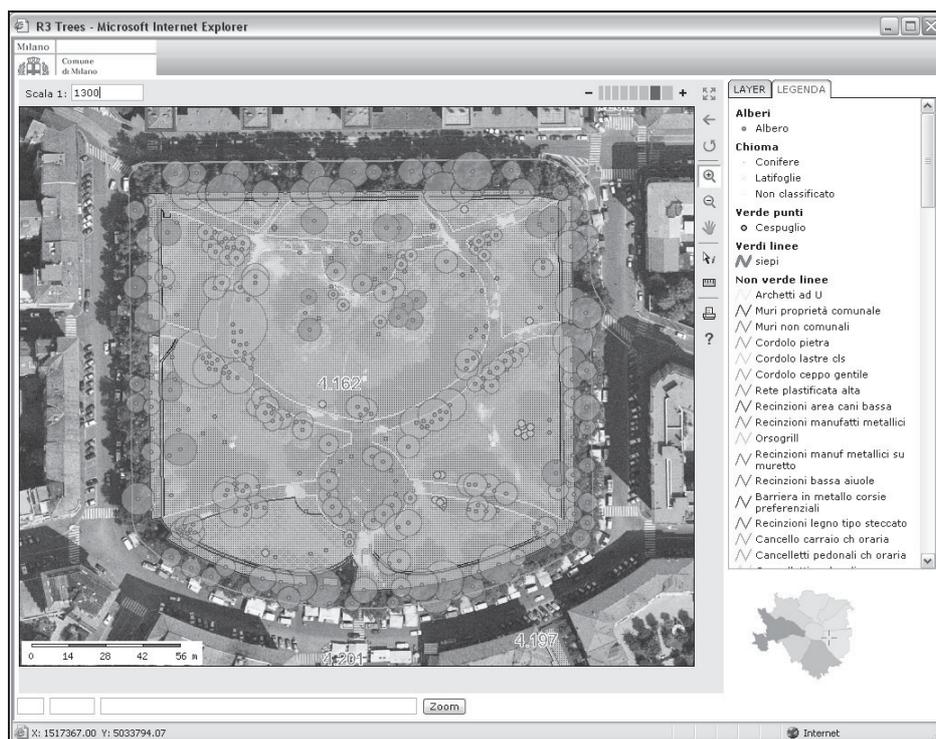


Figura 4 – Applicativo R3 TREES: esempio di visualizzazione in mappa delle alberature

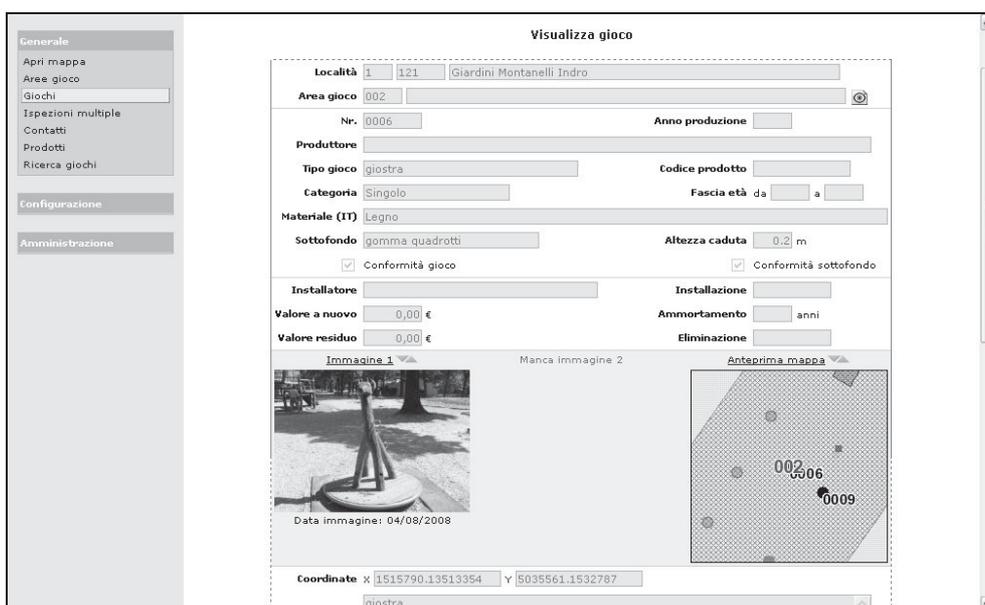


Figura 5 – Applicativo R3 PLAY: esempi di scheda gioco

- 4 **R3 PLAY**, per censire le aree gioco e i giochi presenti nelle aree verdi. R3 PLAY permette di visualizzare su un'interfaccia geografica le informazioni della banca dati e allo stesso tempo di consultare le schede relative all'area gioco ed ai giochi singoli o complessi presenti. Attraverso la gestione delle informazioni, consente un monitoraggio dello stato dei giochi con apposite funzioni di ispezioni di conformità, per la sicurezza degli utenti delle aree gioco.

### **Conclusioni**

Gli applicativi realizzati costituiscono uno strumento fondamentale per l'organizzazione delle informazioni, nell'ambito dei processi decisionali della gestione del verde pubblico del Comune di Milano, perché collegano gli interventi di manutenzione del verde al suo aggiornamento, evitando così il rischio di avere a disposizione una banca dati perfetta ma inutilizzata e non in linea con la situazione reale del territorio milanese.

L'utilizzo di tali applicativi di facile impiego permette, inoltre, una valutazione temporale delle modifiche del territorio, con evidenti vantaggi sull'ottimizzazione delle risorse a disposizione e non necessita dell'installazione per ogni postazione di lavoro, poiché i software sono disponibili su un server online e vengono consultati tramite un semplice browser internet.

L'amministrazione comunale ha così a disposizione strumenti semplici ed efficienti per garantire un aggiornamento continuo dei dati ed una condivisione delle informazioni da parte di tutti gli utenti del sistema informativo.

### **Riferimenti bibliografici**

- Fasan T. (1991), "Il censimento del verde urbano: metodologia ed esempi applicativi", *Acer*, 5
- Intesa Stato Regioni, Enti Locali (2004), *Specifiche di contenuto per la realizzazione dei Data Base Topografici (documento 1007\_1)*
- Regione Lombardia, Direzione Territorio e Urbanistica (2004), *Specifiche di contenuto per la creazione dei DB topografici*, Milano
- Rossi C. (1992), "Esperienze di gestione del verde pubblico: il caso di Milano", *Acer*, 1
- Di Maria F, Guzzetti F, Privitera A, Viskanic P. (2005), "Alberi e professionisti: catasto ed informatizzazione – due esempi di gestione informatizzata del verde con strumenti Web – Gis" - Convegno Internazionale ALBERI&DINTORNI – Riccione 19/21 Ottobre.
- Di Maria F, Guzzetti F, Privitera A, Viskanic P. (2005), "Progetto verde Milano: il censimento e la gestione del verde con strumenti Web-Gis" - 9° Conferenza Nazionale ASITA – Catania 15/18 Novembre.
- Cattaneo N, Di Maria F, Guzzetti F, Privitera A. (2007) "Specifiche tecniche per il rilievo topografico delle aree verdi nell'ambito del Gis tematico del Comune di Milano" – 11° Conferenza Nazionale ASITA – Torino 6/9 Novembre

### **siti internet**

- [www.comune.milano.it](http://www.comune.milano.it)  
[www.regione.lombardia.it](http://www.regione.lombardia.it)  
[www.intesagis.it](http://www.intesagis.it)  
[www.r3-gis.com](http://www.r3-gis.com)