

Monit Suolo

Sistema di Monitoraggio dello stato qualitativo del suolo

Cesar Urrutia (*), Luisa Sterponi (*), Silvia Ciurlia (*),
Stefania De Pascalis (*), Cosimo Pizzileo (**), Luisella Guerrieri

(*) Spacedat - Via Duca degli Abruzzi 57, 73100 Lecce Italia, Tel./Fax. 0832.308505, e-mail info@spacedat.com

(**) Comune di Tricase - Piazza Pisanelli 1 - 73039 - Tel. 0833.777111.
e-mail protocollo.comune.tricase@pec.rupar.puglia.it

Riassunto

MONIT SUOLO è un sistema di monitoraggio dello stato qualitativo del suolo del Comune di Tricase. È uno strumento di conoscenza e gestione che integra l'utilizzo di tecnologie innovative quali GIS, WEBGIS, GPS e telerilevamento satellitare, a metodologie di bio-monitoraggio, monitoraggio bio-chimico del suolo ed al coinvolgimento della cittadinanza attiva.

Il sistema è al servizio dei cittadini, dei comuni, della Provincia di Lecce e di tutti gli enti che operano per il controllo e la salvaguardia del suolo, i quali possono visualizzare la mappa dei depositi incontrollati di rifiuti e interrogare il territorio per conoscere l'uso del suolo, gli indici di qualità e la presenza di inquinanti.

Abstract

MONIT SUOLO is an environmental monitoring system created to provide information on land quality parameters for the municipality of Tricase. The system integrates the latest technologies like remote sensing - high resolution satellite images, Global Positioning Systems (GPS), Geographic Information System (GIS) and WEBGIS combined with chemical analysis and bio-monitoring techniques.

The system is available to any user, environmental managers or policy makers interested in knowing the land quality of this area. The user using the internet could view and query the thematic quality maps to find out the possible existence of pollutants.

Introduzione

Lo sviluppo di un sistema di monitoraggio dell'inquinamento del suolo presuppone la capacità di raccogliere, organizzare, elaborare, restituire ed aggiornare una grandissima mole di dati di tipologia e origini diverse.

Per lo sviluppo del sistema di monitoraggio del Suolo per il Comune di Tricase, è stata utilizzata la tecnologia GIS (*Geographic Information System*) con l'obiettivo di creare uno strumento che consentisse non solo l'immagazzinamento dei dati, ma anche la loro elaborazione e successiva rappresentazione su carte tematiche del territorio. Il sistema realizzato (Sistema Informativo del Suolo di Tricase – SIST) può essere non solo consultato, ma anche aggiornato ed usato come strumento di supporto alle decisioni (DSS). In questo modo il SIST costituisce una base valida per la progettazione e valutazione dei programmi e degli interventi sul territorio, in particolare per il monitoraggio delle azioni di miglioramento ambientale e nello specifico per la tutela della qualità del suolo.

L'uso dei *Geographic Information Systems* (GIS) per la realizzazione dell'analisi ambientale del territorio ha un carattere fortemente innovativo. L'analisi ambientale di un territorio prevede, infatti, la raccolta e l'elaborazione di dati di natura assai diversa tra loro ed afferenti a discipline diverse. Il successo di una tale analisi è dunque legato alla migliore integrazione, elaborazione ed interpretazione di queste informazioni ed alla capacità di una loro restituzione in forma grafica di sintesi e di facile comprensione.

Le attuali tecnologie offrono anche l'opportunità di gestire una grande quantità di dati riferiti al territorio mettendoli in relazione gli uni con gli altri in modo tale da consentire di rilevare fenomeni che originano dalla loro correlazione e che sono spesso rappresentati in una forma statica e non grafica e dinamica. Lo sviluppo del SIST è stato organizzato in due fasi principali:

- Raccolta dati
 - raccolta dati esistenti
 - acquisizione di nuovi dati
- Implementazione del SIST
 - omogeneizzazione dei dati
 - progettazione e creazione del database del SIST
 - elaborazione cartografica dei dati
 - restituzione del SIST

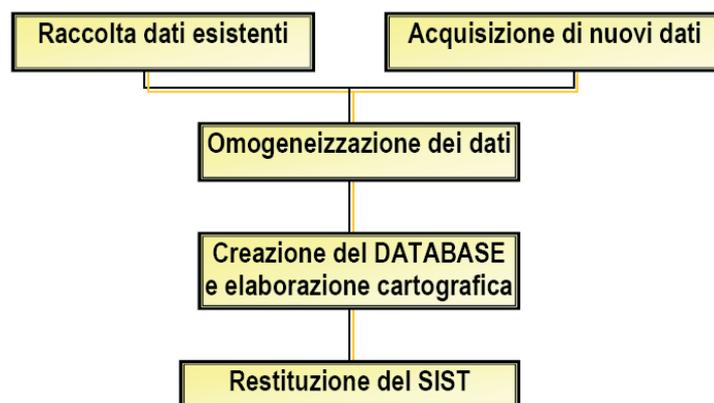


Figura 1 – Schema relativo alle fasi progettuali di sviluppo del SIST

La popolazione del database geografico e del sistema di monitoraggio della qualità del suolo è stato suddiviso in tre componenti:

- 1) censimento sull'intero territorio comunale dei depositi incontrollati di rifiuti con il coinvolgimento della cittadinanza attiva
- 2) monitoraggio del suolo mediante tre cicli di analisi di parametri chimico-fisici
- 3) bio-monitoraggio

Raccolta dati

Il progetto ha previsto una prima fase di raccolta e organizzazione dei dati e delle informazioni utili all'analisi del territorio ed al monitoraggio della qualità del suolo. Tale raccolta dati è stata realizzata esaminando tutto il materiale disponibile, in gran parte proveniente dagli archivi della Regione Puglia, della Provincia di Lecce, della Camera di Commercio di Lecce, del Comune di Tricase, del Corpo Forestale dello Stato e contenuto in studi realizzati dall'Università degli studi del Salento o da associazioni ambientaliste.

In fase di ricerca del materiale sono risultate scarse le pubblicazioni e i dati relativi all'inquinamento e all'uso del suolo dell'area indagata.

Carta di Uso del Suolo

Per la caratterizzazione del territorio e per creare uno strato informativo essenziale per la pianificazione del monitoraggio del suolo e per l'identificazione delle criticità maggiori, è stata redatta la carta di uso del suolo mediante telerilevamento satellitare (immagine Quickbird, 60 cm di risoluzione).

La mappa è uno strumento di grande utilità trasversale per l'Amministrazione Comunale, ed il suo inserimento in un sistema informativo geografico contribuisce a rendere il risultato del progetto MONIT_SUOLO uno strumento di gestione e pianificazione utile a diversi settori di intervento.

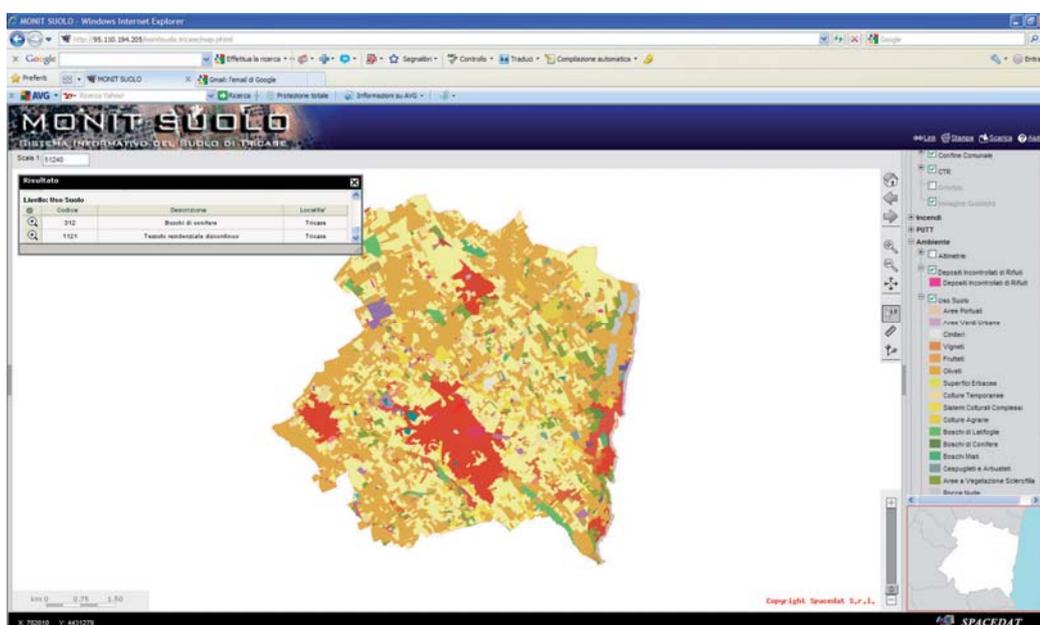


Figura 2 – MONIT SUOLO carta di uso del suolo nel sistema WEBGIS

Sviluppo del SIST (Sistema Informativo del Suolo del Comune di Tricase)

A monte della fase di progettazione e creazione del database si è reso necessario un lavoro di omogeneizzazione dei dati al fine eliminare eventuali ridondanze, di rendere il database facilmente leggibile, di poterlo rappresentare in ambiente GIS grazie alla georeferenziazione delle informazioni e per garantire interoperatività e collegamento logico tra i dati presenti nel database (database relazionale).

Particolare attenzione è stata rivolta all'utilizzo degli standard nazionali ed europei delle banche dati geografiche al fine di garantire la capacità interoperatività e di integrazione con altri sistemi informativi delle Pubbliche Amministrazioni.

I dati contenuti nel database del Progetto SIST sono di due tipologie:

- dato vettoriale
- dato raster

I dati vettoriali sono costituiti da elementi semplici: punti, linee e poligoni, codificati e memorizzati sulla base delle loro coordinate. A ciascun elemento sono associati degli attributi alfanumerici, contenuti in un sistema strutturato di tabelle. Per ciò che concerne le tabelle associate ai dati di archivio, sono stati selezionati i campi di interesse ed eliminati quelli ritenuti poco significativi per rendere la tabella maggiormente leggibile. Laddove ritenuto necessario è stato sostituito il nome in codice dei campi tabella con un termine di più generale comprensione.

Il dato raster è costituito da immagini costituite da una matrice numerica. I valori associati ad ogni cella della matrice possono esprimere sia informazioni di tipo grafico (colore, tono di grigio, ecc) sia di tipo descrittivo (temperatura, pendenza, ecc). Le immagini satellitari sono un esempio di dato raster.

Nel SIST tutti i dati sono stati prodotti e restituiti nel doppio sistema di riferimento:

- sistema di riferimento nazionale Gauss-Boaga [Fuso EST],
- sistema internazionale di riferimento WGS84 UTM33N.

I dati delle Pubbliche Amministrazioni (P.A.) sono stati acquisiti nel sistema di riferimento geografico nazionale Gauss-Boaga [Fuso EST] e successivamente proiettati nel sistema di riferimento WGS84 UTM33N. I dati di nuova acquisizione sono stati prodotti nel sistema WGS84UTM33N come indicato dalle direttive europee, e poi convertiti nel sistema nazionale.

Ad ogni file sono stati associati i relativi metadati, creati secondo le direttive del progetto europeo INSPIRE e contenenti tutte le informazioni che servono a descrivere l'identità delle informazioni, quali: tipo di dato, origine, proprietà, qualità, processi di elaborazione, ecc.

Un Sistema Informativo così strutturato risponde in modo completo ed efficace all'esigenza di implementare di un sistema GIS di monitoraggio dello stato qualitativo del suolo del Comune di Tricase in grado di supportare l'Amministrazione nella gestione della problematica dell'inquinamento del suolo.

Attività di monitoraggio

Censimento dei depositi incontrollati di rifiuti

Con il coinvolgimento di giovani operanti sul territorio nell'ambito del volontariato supportati da personale esperto è stato controllato l'intero territorio comunale per il censimento dei depositi incontrollati di rifiuti. Le schede di rilevazione sono state registrate e riportate sul GIS dove sono state mappate mediante fotointerpretazione e con rilievi GPS le aree interessate dai depositi e ad ognuna è stata associata una banca dati contenente la descrizione del sito, i codici dei rifiuti rilevati secondo la legislazione in vigore, presenza dei rifiuti su territorio comunale o proprietà privata, presenza di rifiuti pericolosi e immagini della discarica.

Bio-monitoraggio e analisi chimico-fisica dei suoli

Nel 2009 è stata avviata l'attività di bio-monitoraggio curata dalla ditta Omicron che ha previsto analisi chimico-fisiche pedologiche, analisi chimico fisiche di caratterizzazione, test ecotossicologici e calcolo di indici di qualità del suolo

Parte dei campioni di suolo sono stati analizzati in laboratorio dalla ditta CHELAB. Attualmente è in corso la seconda campagna di analisi che porterà alla misura di 92 parametri chimico fisici per 10 campioni di suolo prelevati in siti presenti sul territorio comunale.

Cittadinanza attiva e comunicazione

Il progetto oltre al coinvolgimento dei cittadini nell’ambito del censimento dei depositi di rifiuti prevede una serie di attività di sensibilizzazione ed educazione alla tutela dell’ambiente ed in particolare del suolo che verranno espletate dall’amministrazione comunale.

Sviluppo del WEBGIS

Mediante utilizzo di tecnologia *Open Source* è stato sviluppato un sistema WEBGIS che ha consentito di trasferire sul web tutte le banche dati e cartografie prodotte nell’ambito del progetto.

Il WEBGIS è una piattaforma tecnologica dove integrare dati di origine e formato differenti; esso è un “contenitore aperto” dove enti, università e amministrazioni pubbliche potranno inserire i dati in loro possesso, integrarli agli altri esistenti ed utilizzare le funzioni a disposizione per elaborare ed interpretare le informazioni contenute.

Il WEBGIS è quindi una risposta alla fondamentale necessità di avere:

- un approccio integrato e condiviso nell’affrontare la problematica della tutela del suolo e dell’ambiente più in generale
- uno strumento di coordinamento e pianificazione delle azioni volte alla salvaguardia del suolo ed alla bonifica delle criticità rilevate

I dati possono essere visualizzati e consultati dai cittadini e da qualsiasi altro utente. Questo rende il sistema uno strumento di diffusione dei risultati e di sensibilizzazione alla problematica affrontata.

Il sistema può essere aggiornato tramite il web con l’inserimento di nuovi dati, carte e informazioni ancillari e rimarrà in dotazione delle amministrazioni quale strumento di supporto alle decisioni per la gestione del territorio.

MONIT-SUOLO può essere consultato dal sito: <http://webgis.spacedat.com>.

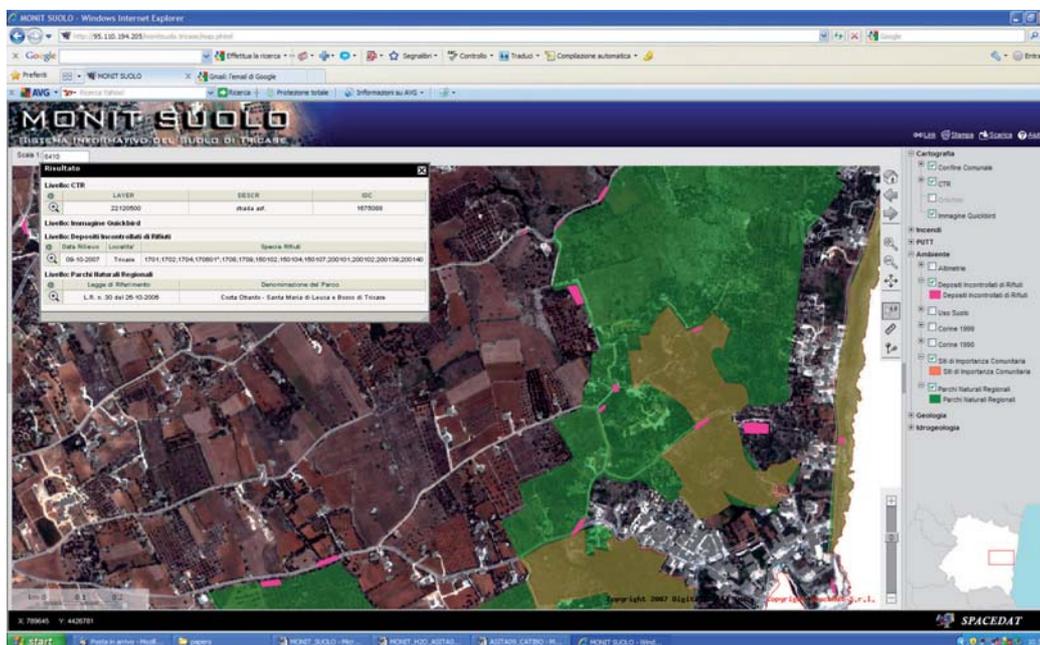


Figura 3 – MONIT SUOLO banca dati depositi incontrollati di rifiuti nel sistema WEBGIS

