

Il Sistema di Monitoraggio Quali-Quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei della Puglia: Progetto TIZIANO

Francesco Bitetto (*), Roberto Polieri (*), Vincenzo Barbieri (**), Rosalia Balice (**)

(*) Regione Puglia - Settore Lavori Pubblici, Via delle Magnolie Z.I., I-70026 Bari, Tel. 0805407819,
email: f.bitetto@regione.puglia.it - r.polieri@regione.puglia.it

(**) Planetek Italia Srl, Via Massaua 12, I-70123 Bari, Tel. 0809644200, fax 0809644299,
email: barbieri@planetek.it - balice@planetek.it

Riassunto

Il progetto TIZIANO, avviato dall'ufficio del Commissario Delegato Emergenza Ambientale in Puglia, ha come obiettivo la realizzazione di un Sistema di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia, in accordo con il D.Lgs 152/99 che ha imposto l'aggiornamento e la caratterizzazione dello stato delle risorse idriche attraverso il loro monitoraggio quali-quantitativo.

Il progetto prevede la realizzazione di un sistema di monitoraggio su tutta la Puglia attraverso circa 450 corpi idrici (pozzi), con rilevazioni in automatico e/o mediante l'esecuzione di indagini sul campo, completato con attività di rilievo aereo e campagne a mare.

Il progetto contribuisce a creare Parametri Indicatori di Qualità, utili a delineare un quadro conoscitivo esaustivo della qualità delle acque sotterranee della Puglia, analizzati e verificati dal CNR-IRSA di Bari. Il monitoraggio viene effettuato tramite l'acquisizione, l'elaborazione e la resa dei dati di misura, con il supporto di un Sistema Informativo Territoriale (SIT) basato sul modello Oggetti Strutture (Territoriali) e Soggetti (OSS) di riferimento territoriale per la rappresentazione alfanumerica e cartografica dei dati ambientali. Il SIT è integrato a strumentazione di rilevazione e misura, strumenti informatici di gestione e diffusione dei dati basati sulle tecnologie ArcGIS ESRI e sul sistema WebGIS Cart@net di Planetek Italia.

Il SIT per il monitoraggio delle acque sotterranee della Puglia è stato realizzato da Planetek Italia nell'ambito di un'Associazione Temporanea di Imprese (Planetek Italia, Italprogetti, Loran, ETG, Geokarst Engineering, Nautilus) mandataria LaboratoRI di Roma.

Abstract

The goal of the project called TIZIANO, started by the Directorate for Environmental Emergency in Apulia, is the establishment of a Monitoring System for groundwater bodies of the Apulian Region, in accordance with D. Lgs. 152/99 which imposed the update and characterisation of the state of water resources through their qualitative and quantitative monitoring.

The project has planned the creation of a monitoring system over 450 bodies of water (wells) across Apulian territory, equipped with automatic surveys and / or through the execution of field surveys, and completed with air and sea monitoring campaigns.

The project allows the creation of Quality Parameters indicators. These parameters are needed to outline an exhaustive reference knowledge framework of groundwater quality in Apulia and are analysed and verified by the CNR-IRSA of Bari. The monitoring activity is carried out through the collection, processing and provision of measure data, with the support of a Geographic Information System (SIT) based on the model Oggetti Strutture (Territoriali) e Soggetti (OSS) as territorial reference for the geographical representation of environmental data. The SIT has been integrated with detection and measurement tools, and with information management and dissemination tools

based on ESRI ArcGIS technologies integrated with the Planetek Italia's WebGIS system Cart@net.

The SIT for the monitoring of Apulian Underground Waters has been developed by Planetek Italia and committed to a Temporary Business Association (Planetek Italia, Italprogetti, Loran, ETG, Geokarst Engineering, Nautilus). Project Coordinator is LaboratoRI, Rome.

Introduzione

L'entrata in vigore del D.L.gs152/99 ha imposto l'aggiornamento e la caratterizzazione dello stato delle risorse idriche attraverso il loro monitoraggio quali-quantitativo, finalizzato alla individuazione dei corpi idrici che necessitano di particolari interventi volti alla tutela ed al recupero.

Il complemento di Programmazione del POR Puglia 2000-2006, nell'ambito della misura 1.3 "Interventi per la difesa del suolo", dedica la specifica Area di Azione 4 al "Miglioramento delle conoscenze di base, adeguamento ed ampliamento del sistema di monitoraggio del suolo, dei corpi idrici superficiali, sotterranei e costieri". In questo contesto è stato concepito il progetto TIZIANO per la realizzazione di un Sistema di monitoraggio qualitativo e quantitativo dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia, che si inquadra nella visione della gestione dell'emergenza all'interno del processo di pianificazione dell'uso della risorsa idrica.

Il tema specifico della definizione del "Sistema di monitoraggio qualitativo e quantitativo dei corpi idrici sotterranei della regione Puglia" viene inquadrato nella logica più ampia che coinvolge il "flusso informativo" e le "esigenze" di tipo programmatico, per rispondere ai requisiti fondamentali di funzionalità di un servizio permanente di controllo della risorsa idrica sotterranea, che sarà d'ausilio alla messa a punto di eventuali interventi necessari al recupero e/o salvaguardia delle falde.

Il servizio prevede in particolare l'esecuzione di indagini finalizzate alla determinazione dei parametri indicatori di qualità così come previsto dal D.Lgs. 152/99, che permettono di delineare un quadro conoscitivo più esaustivo della qualità delle acque sotterranee della Puglia, su un modello di spazializzazione realizzato dal CNR-IRSA di Bari..

L'universo di indagine è quindi costituito dall'insieme di dati quali-quantitativi ottenuti: automaticamente da 135 pozzi strumentati; attraverso rilievi, campionamenti in situ e analisi di laboratorio effettuati sui pozzi strumentati e su ulteriori circa 300 pozzi non strumentati, a copertura dell'intero territorio regionale.

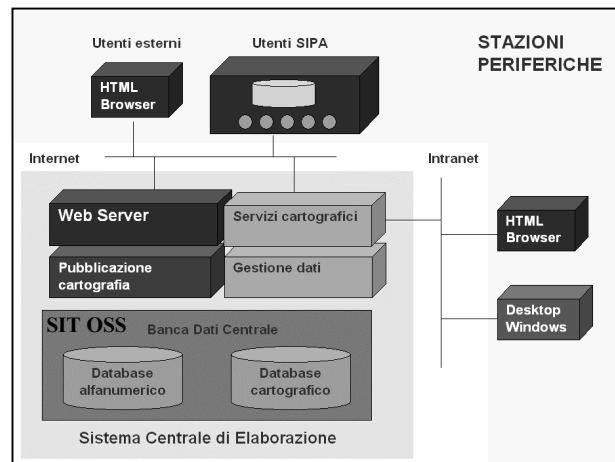
L'attività di monitoraggio prevede anche un rilievo aereo, coadiuvato da una campagna a mare per un riscontro diretto e una migliore interpretazione dei dati telerilevati. Il rilievo aereo consente di evidenziare le modificazioni indotte dalle sorgenti costiere sul regime di deflusso in seguito all'intensa attività di emungimento (estrazione dei liquidi dal sottosuolo) delle falde per uso irriguo, nonché le modificazioni indotte da eventuali scarichi a mare sulla clorofilla e la torbidità delle acque.



Fig.: sistema di supporto alle attività di ricognizione acquiferi.

L'intero processo operativo di monitoraggio delle acque sotterranee è supportato da un Sistema Informativo Territoriale (SIT), integrato a strumenti applicativi di gestione e diffusione dei dati, basati su tecnologie di georeferenziazione (WEBGIS). I dati anagrafici dei punti di prelievo ed i valori delle misurazione effettuate sui punti stessi, vengono catalogati ed archiviati nel SIT, secondo una relazione biunivoca definita dal modello **Oggetti Strutture (Territoriali) e Soggetti (OSS) territoriali del SINAnet**.

Il sistema applicativo di pubblicazione dati del SIT consente estrarre tutti i dati raccolti/elaborati e fornire quindi ogni tipo di informazione analitico-statistica, sui rilievi e sulle analisi condotte. Il complesso delle informazioni relative a: anagrafiche dei punti, valori delle misurazioni e risultati di analisi, potrà essere consultato in



modalità alfanumerica e cartografica (WEBGIS), da utenti della rete interna dell'Ente Appaltante e da utenti esterni opportunamente autorizzati, che potranno accedere al sistema applicativo attraverso login e password secondo opportune policy di abilitazione.

L'interrogazione dei dati del SIT è trattata attraverso un sistema applicativo di interrogazione complesso (query builder) che guida l'utente nella costruzione della propria ricerca. Tutti i risultati di una interrogazione possono essere, oltre che consultabili e stampabili come liste in pagine web, anche esportabili in file excel/pdf e costituire la base della reportistica.

Gli standard tecnologici GIS adottati per la realizzazione della piattaforma applicativa consentono di rendere disponibili le strutture dati georeferenziate del SIT a qualunque altro software che utilizza le specifiche Open GIS WMS 1.1.1 dell'Open Geospatial Consortium (OGC).

Il sistema applicativo realizzato a supporto del monitoraggio delle acque sotterranee del progetto TIZIANO, comprensivo del SIT, è stato realizzato da Planetek Italia nell'ambito dell'Associazione Temporanea di Imprese (Planetek Italia, Italprogetti, Loran, dalla ETG, Geokarst Engineering, Nautilus) mandataria LaboratoRI di Roma

Architettura del sistema

L'applicazione prodotta da Planetek per il monitoraggio delle acque sotterranee della Puglia è composta dalla componente SIT e dalla componente web application.

Il SIT è organizzato su un database centralizzato, basato sul modello OSS di SINAnet, e contiene:

- Anagrafiche, impronte geografiche e dati di misura;
- dati cartografici (mappe territoriali di sfondo, immagini satellitari, cartografie tematiche del contesto territoriale);

La componente web application contiene tutto l'insieme delle applicazioni per l'introduzione, la gestione e la pubblicazione dei dati del SIT in modalità alfanumerica e cartografica.

L'accesso tramite funzionalità applicative alla base del SIT è disciplinato da policy di accounting che organizzano i contenuti e le viste dei dati in modo adeguato ai livelli di autorizzazione con cui l'utente si presenta al sistema.

Il set di funzioni applicative si compone essenzialmente di due componenti:

acquisizione dati

La componente di acquisizione dei dati avviene:

- in automatico, attraverso il sistema Scada, ossia un sistema in grado di interagire, attraverso varie tipologie di comunicazione, con le centraline per l'accesso ai dati delle strumentazioni. Lo Scada acquisisce i dati dai corpi idrici strumentati e li trasferisce al SIT;
- in manuale, attraverso interfacce interattive web, con procedure di importazione misure che consentono di inserire nel SIT i dati di misura relativi alle indagini in situ e di laboratorio. Il processo di importazione dei dati si completa con le funzionalità di validazione .

Consultazione - elaborazione e diffusione

La componente opera sul modulo CSC (Centro Servizi Cartografici) e sulle funzionalità applicative del WEBGIS. Nello specifico:

- Il modulo CSC, basato su ArcGIS ESRI, consente la realizzazione e la gestione dei dati cartografici e la realizzazione di nuove mappe tematiche sui valori delle misure.
- Il modulo WEBGIS è basato sul sistema Cart@net di Planetek Italia e contiene le componenti funzionali che rendono disponibili i dati sia in modalità alfanumerica che cartografica. Il modulo consente cioè:
 - la pubblicazione e condivisione della banca dati alfanumerica (anagrafiche e misure), l'interrogazione,
 - il caricamento e la gestione (editing) dei dati cartografici,
 - la pubblicazione di reportistica e trend grafico dei valori di misura
 - le funzionalità per la produzione dei rapporti (trimestrali/annuali), e la generazione delle schede informative da trasmettere periodicamente all'APAT (oggi ISPRA).

Conclusioni e Risultati

Il progetto Tiziano e l'implementazione del SIT per la raccolta, normalizzazione, analisi e diffusione dei dati di monitoraggio rappresenta un primo passo verso la messa in esercizio di un sistema di monitoraggio unico regionale che, in una logica di condivisione ed interoperabilità di sistemi di monitoraggio differenti e che fanno capo a strutture regionali differenti, possa fornire una visione unica ed integrata dello stato qualitativo della risorsa idrica a livello regionale. L'implementazione del SIT basato su architetture consolidate e standard aperti e condivisi a livello nazionale ed internazionale è alla base di una visione a medio lungo termine nella implementazione di monitoraggio complessi che devono essere in grado di cogliere la complessità dei fenomeni ambientali così come ben rappresentato dalla problematica del monitoraggio delle acque sotterranee ed in generale dell'intero ciclo delle acque.

L'interoperabilità del SIT delle acque con l'istituendo SIPA regionale e il SIARPA che l'ARPA Puglia sta realizzando rappresentano i primi mattoni su cui costruire una infrastruttura di dati spaziali che possa supportare efficacemente le scelte di indirizzo e pianificazione ambientale a livello regionale.

Riferimenti bibliografici

Giombolini G. (2000): Manuale Standard SINAnet parte 1a – Indirizzi e regole, ANPA (APAT), 2000.