



EDM - Gestione e analisi di dati ambientali georeferenziati

Paolo Florean

B&A Consultancy S.r.l.

Abstract

Il progetto “EDM (Environmental Data Management)” nasce dalla volontà di informatizzare i processi e utilizzare software evoluti con lo scopo di offrire un servizio di alto profilo. Abbiamo sviluppato un sistema integrato di gestione e condivisione dati su piattaforma propria, con l’obiettivo di rendere possibile la consultazione in tempo reale di dati ambientali georeferenziati, integrando il tutto con gli strumenti informatici di sharing aziendali. Affinché il sistema fosse efficace, ci siamo orientati sull’applicativo ESRI ArcGIS Desktop e sul modulo ArcFalda, sviluppato da One Team per gestire banche dati spaziali in maniera ordinata. Per non frammentare il dataset che comprende molteplici siti distribuiti in tutta Italia, in controtendenza al consueto utilizzo del software, si è scelto di gestirlo con un unico database, associando ad ogni sito un identificativo univoco per poterlo distinguere dagli altri e contemporaneamente per reperire velocemente informazioni e analisi da diversi siti. Le informazioni alfanumeriche di input sono state uniformate, ed è stato creato uno shapefile puntuale con le posizioni di ogni punto di indagine a partite da disegni CAD, tabelle di coordinate, o disegnando in ambiente GIS su una mappa di base di riferimento.

L’aspetto innovativo è stato quello di pubblicare i dati cartografici sui siti e le analisi collegate su ArcGIS Server, utilizzando ArcGIS Enterprise installato su piattaforma cloud Azure di Microsoft.

Crediamo che il successo del progetto sia legato alla scelta tecnologica innovativa ed opportuna, che ci consente di gestire i dati in maniera più efficiente e di fornire ai Clienti una visione trasparente e aggiornata sullo stato dei progetti in corso.

Il progetto

Il progetto “EDM (Environmental Data management)” nasce dall’esigenza di rendere il metodo di lavoro più attuale e moderno attraverso l’informatizzazione dei processi e l’utilizzo di software all’avanguardia. Con uno sguardo al domani, abbiamo sviluppato un sistema di gestione - metodo di lavoro, basato su quello che crediamo sia il futuro del dato ambientale. Negli anni B&A Consultancy ha sempre posto grande attenzione ed investito molto sul tema dell’informatizzazione dei processi e gestione dei dati, riuscendo così a riorganizzare il metodo di lavoro attraverso un **sistema integrato di gestione dati su piattaforma propria**.

Diversi ambiti di lavoro confluiscono all’interno del sistema in ogni singolo progetto. Nell’ambito di un “sito” possono essere eseguite svariate attività, ciascuna delle quali contribuirà ad arricchire di elementi e





informazioni il database del sito stesso. I dati ambientali derivanti da attività di caratterizzazione, bonifica, monitoraggio, indagine, rilievo, due diligence e molto altro, vengono raccolti in modo ordinato all'interno di un database che ne consente la visualizzazione, l'interrogazione e l'analisi direttamente dall'ambiente cartografico.

L'obiettivo finale, nonché scopo del progetto, coincide con la volontà di rendere possibile la consultazione in tempo reale di dati ambientali georeferenziati da un ambiente geografico web integrato con altri strumenti informatici di sharing.

A. Selezione degli strumenti e della tecnologia

La necessità di gestire un'ingente mole di dati e la volontà di farlo in ambiente cartografico hanno richiesto un'attenta valutazione nella scelta degli strumenti e delle modalità di sviluppo dell'intero progetto. Sono state valutate diverse soluzioni che consentissero di raggiungere un adeguato livello di accuratezza e, al fine di poter gestire dati analitici sito specifici rendendoli consultabili in ambiente GIS, si è scelto di utilizzare l'applicativo ESRI ArcGIS Desktop e il modulo aggiuntivo ArcFalda. Quest'ultimo, sviluppato da One Team, è dedicato alla gestione dei dati ambientali relativi alle matrici acqua e terreno.

ArcFalda consente di raccogliere e ordinare in un unico archivio informatizzato i dati rilevati nei Punti di Indagine (pozzi, piezometri e sondaggi), mantenendo uno storico cronologico. L'applicativo offre funzioni di analisi sui dati ambientali, in particolare può gestire analisi singole o multiple sui dati analitici di acque e terreni, analisi dei superamenti e interrogazioni sui valori delle freatimetrie

La piena integrazione con ArcGIS offre, da un lato il vantaggio di poter gestire in modo diretto la posizione e gli attributi collegati ai Punti di Indagine, dall'altro la possibilità di visualizzare i risultati delle analisi direttamente in un opportuno contesto geografico.

Per rendere possibile la consultazione dei dati attraverso il web, tutte le cartografie generate lato Desktop, sono state portate su un ArcGIS Server in cloud, utilizzando ArcGIS Enterprise, la suite di applicativi per la pubblicazione di mappe sul web che comprende, ArcGIS Server, Portal for ArcGIS, ArcGIS Data Store e Web Adaptor. Nel caso specifico ci si è affidati al cloud Azure di Microsoft, che fornisce macchine dove ESRI ArcGIS Enterprise è già preinstallato. In tal senso è stata costruita una piattaforma GIS completa, in ambiente cloud, perfettamente integrata con gli altri strumenti aziendali.

La scelta è stata dettata, oltre che dalla brand reputation di ESRI e dalla facile accessibilità e diffusione di utilizzo dei suoi prodotti anche in ambiente cloud, dal fatto che si intravede in ESRI la potenzialità di interfacciarsi nel futuro immediato con il mondo dell'ingegneria.





Per la fornitura e il supporto iniziale nell'avvio del progetto ci si è quindi rivolti a One Team, Silver Partner ESRI in Italia, con la quale B&A Consultancy collabora dal 2008.

B. Sviluppo del progetto

Il workflow adottato per lo sviluppo del progetto si è articolato nelle seguenti fasi:

1. allineamento dell'applicativo ArcFalda alle esigenze progettuali specifiche;
con il supporto di One team, il primo passo è stato quello di allineare l'applicativo ArcFalda alle esigenze progettuali specifiche. Nella fattispecie sono state messe a punto alcune modifiche legate alla natura tecnico-organizzativa del progetto ed è stato aggiornato il riferimento normativo al quale l'applicativo fa riferimento nel processo di interrogazione dei dati (il database è stato infatti aggiornato sulla base delle normative vigenti, D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., D.M. 31/2015).
2. organizzazione dei dati e definizione query per il popolamento del database (Excel, Access);
il lavoro preliminare è consistito nell'uniformare ed organizzare le informazioni alfanumeriche di input, attraverso la creazione di specifiche query in grado di velocizzare e automatizzare il processo di importazione dei dati analitici che di norma sono gestiti attraverso file Excel, che vengono accorpati ed integrati per confluire in un unico database Access contenente tutti i dati analitici di un progetto – Cliente (sul quale ArcFalda effettuerà le interrogazioni). ArcFalda, attraverso l'integrazione del file di Access e del formato ESRI shapefile è in grado di gestire banche dati spaziali in maniera ordinata.



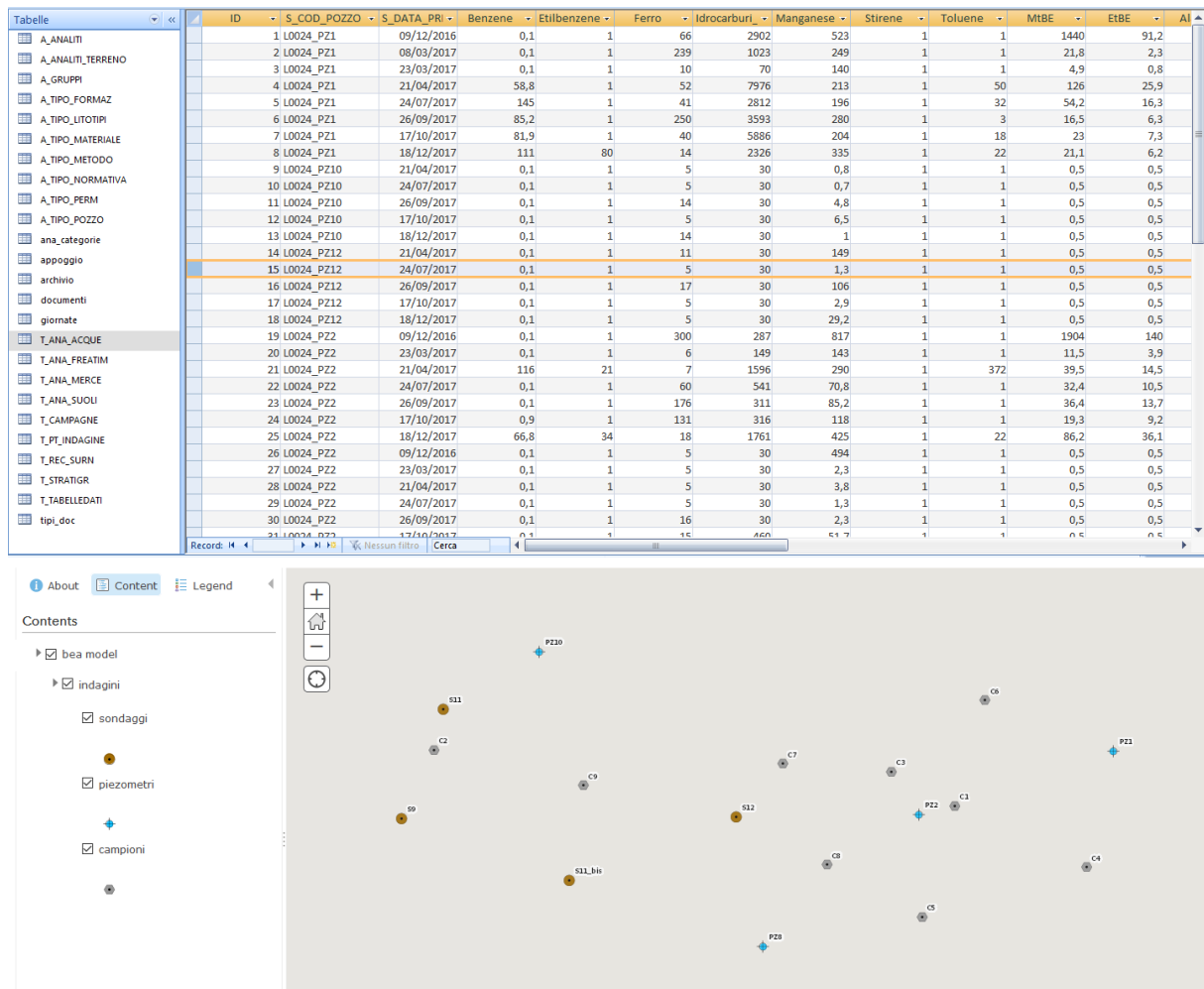


Figura 1: Database Access ed estratto dell'ESRI shapefile corrispondente.

3. Creazione di uno shapefile di punti da interfacciare al database in ambiente desktop (ArcMap);

In parallelo al database Access era necessario creare uno shapefile unico che contenesse la posizione dei punti di indagine presenti nel db Access e un codice identificativo che facesse “da ponte” per agganciare le informazioni alfanumeriche presenti nel db. Di contro alla prassi che prevede la costruzione di un progetto ArcMap (mxd) dedicato per ciascun sito (che nel caso specifico avrebbe portato ad un eccessivo e sconveniente frazionamento del dataset), nel nostro caso si è scelto di creare uno shapefile unico, contenente tutti i punti di indagine di un progetto, classificati attraverso un identificativo univoco in associazione al database. Il codice identificativo di ciascun pozzo è composto da due parti logiche: un prefisso che identifica il sottosito a cui appartiene il pozzo e che è comune a





tutti i pozzi facenti parte del medesimo sottosito, e un suffisso che identifica invece il pozzo (es. **L0024_PZ12**). Questo ha permesso di distinguere il punto d'indagine a parità di codice identificativo, nonché di localizzarlo all'interno del quadro totale dei siti, consentendo ad ArcFalda di dare una collocazione geografica ai dati. Il vantaggio dell'approccio fin qui descritto è indubbiamente quello di non frammentare il proprio dataset e di poterlo gestire in maniera centralizzata e ordinata in un unico contenitore.

4. Creazione di un progetto in ArcMap (singoli siti e struttura univoca);

Ogni singolo sito all'interno di un progetto è stato costruito secondo una struttura di layer univoca, tale da consentirne una facile lettura. I layer principali che costituiscono un sito sono:

- elementi costruttivi del sito
- dati analitici della matrice terreno (comprensivi di grafici e analisi)
- dati analitici della matrice acqua di falda (comprensivi di grafici e analisi)
- soggiacenza e modelli di flusso di falda
- contesto ambientale (elementi paesaggistici, urbanistici, interferenze, ...)

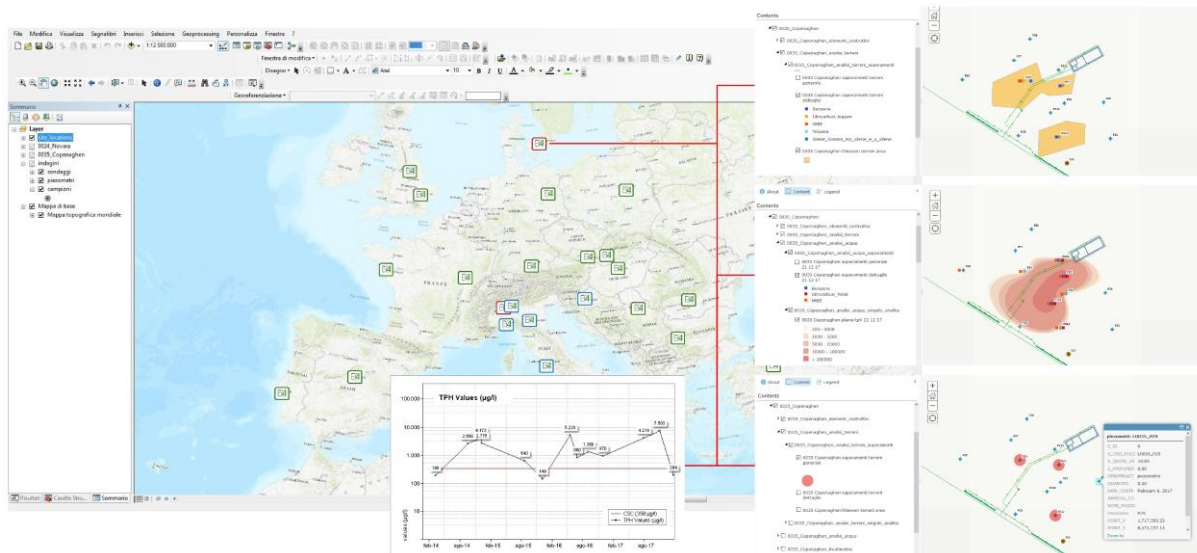


Figura 2: Panoramica dei siti e dettaglio sito specifico con analisi dei dati, grafici e modelli.

5. Interrogazione dei dati analitici relativi ai punti di indagine e popolazione dei layer;

con l'applicativo ArcFalda vengono interrogati i dati precedentemente caricati nel database. Le modalità di analisi possono essere differenti:





- analisi singole: consentono di creare grafici di andamento temporale di parametri specifici o di quota e soggiacenza falda;
- analisi multiple: consentono di creare mappe tematiche sui punti di indagine in un istante temporale. L'estrazione di queste informazioni in differenti intervalli di tempo danno insostituibili indicazioni sull'evoluzione di un dato analitico del sottosuolo.
- Analisi superamenti: generano una o più tabelle dei soli superamenti dei limiti di legge. I valori soglia sono gestiti in maniera centralizzata all'interno dell'Anagrafica degli Analiti e sono messi a disposizione due valori per gli ambiti industriali e residenziali.
- analisi freaticmetrie: consentono di creare grafici di andamento temporale relativi alla quota e alla soggiacenza falda.

6. Pubblicazione dei servizi;

Una volta creati e definiti i contenuti progettuali in ambiente desktop (ArcMap), questi vengono pubblicati come servizi web su ArcGIS Server.

I contenuti pubblicati vengono gestiti attraverso il Server Manager e poi visualizzati con lo strumento "Portal for ArcGIS", un componente di ArcGIS Enterprise che consente di condividere mappe, scene, app e altre informazioni geografiche con altri utenti dell'organizzazione.

7. Utilizzo di Portal for ArcGIS e delle WebApp;

Nell'ambito del Portal sono stati creati gruppi di lavoro distinti per Cliente, all'interno dei quali sono contenute mappe e applicazioni di analisi.

C. Logica del cambiamento

Nell'ambito di un procedimento ambientale, le informazioni che concorrono a creare la storia di un sito sono molteplici e di varia natura.

Per rendere più completo il set di informazioni, il sistema GIS è stato integrato con lo strumento di sharing aziendale, attraverso immagini e link all'interno dei pop-up che riconducono a documentazione progettuale esterna.

Avvalendosi degli strumenti GIS e di questo approccio all'interrogazione dei dati ambientali è possibile "controllare" un "sito" attraverso una mappa web georeferenziata accessibile e interrogabile da qualunque postazione con un collegamento internet, fornendo la storia completa del sito, con la possibilità di interrogare una mappa attraverso l'attivazione di layer specifici o semplicemente cliccando sugli oggetti per interrogarne le informazioni tramite dei pop-up.



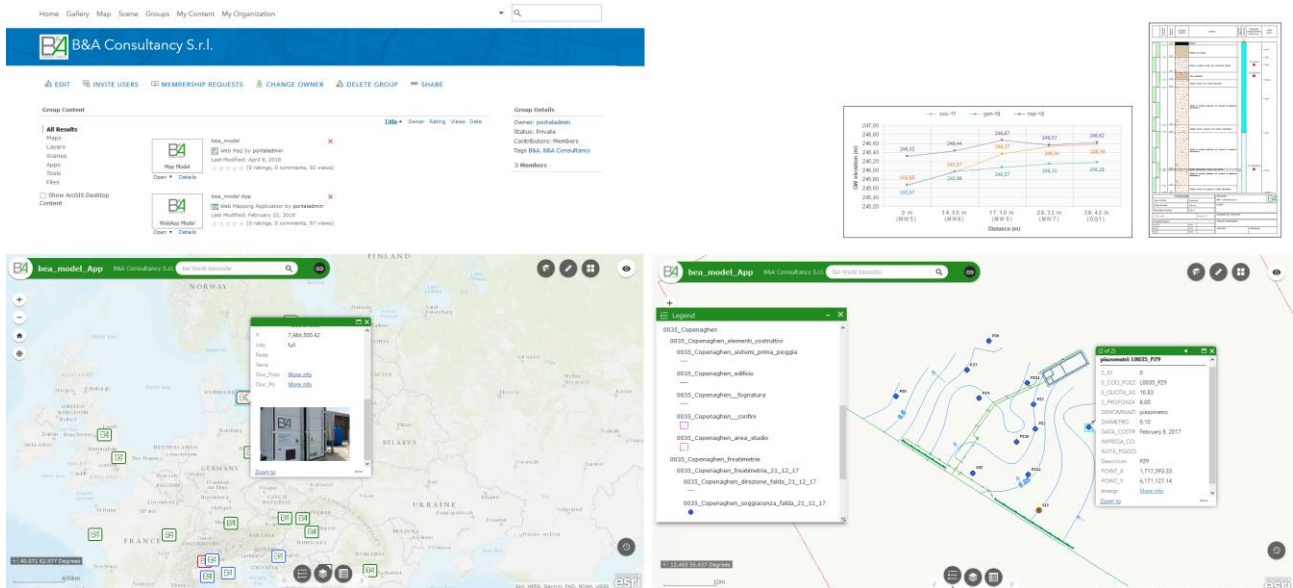


Figura 3: Portal for ArcGIS, WebApp e link a documenti presenti negli strumenti di sharing aziendali.

L'impiego di questo metodo di lavoro innovativo ha portato molteplici vantaggi, sia internamente all'azienda, sia nel servizio offerto. Il metodo di lavoro aziendale è strutturalmente cambiato: ad oggi è infatti possibile operare in campo con strumenti portatili per l'interrogazione e l'acquisizione di dati, che vengono poi rielaborati e gestiti nell'ambito delle stesse piattaforme. Si è riusciti di conseguenza ad aumentare la produttività migliorando gli aspetti legati alla gestione ordinaria delle attività. Questi miglioramenti derivano in parte dalla semplicità di gestione dei dati in un unico database e dalla possibilità di avere più "sottositi" in una stessa mappa. Oltre alla riduzione dei tempi, i miglioramenti sono legati alla qualità del dato, che viene acquisito in un'unica soluzione, senza dover essere trascritto o riportato, evitando il trascinarsi di errori. Nella gestione dei progetti è estremamente utile in quanto è possibile visualizzare un oggetto su una mappa, interrogarlo e ottenere un vasto numero di informazioni ad esso relative. Inoltre, poter interagire con una mappa, oltre ad essere un'azione al passo con i tempi, rende la consultazione dei dati più veloce ed efficace. Crediamo fermamente che la continua innovazione del metodo di lavoro consenta di ottimizzare i processi di gestione aziendale e di conseguenza fornire servizi sempre all'avanguardia.

In questo caso, il successo del progetto è stato dettato dalla scelta tecnologica innovativa ed opportuna, che non solo ci ha consentito di gestire le banche dati in maniera più efficiente e centralizzata, ma anche di fornire ai Clienti una visione trasparente e sempre aggiornata sullo stato dei progetti in corso.





Ambito del progetto

Il progetto è stato sviluppato con lo scopo di poter gestire in ambiente geografico georeferenziato i dati analitici relativi alle diverse matrici ambientali, nonché tutti i dati a supporto nell'ambito del medesimo progetto, quali ad esempio documenti, tabelle, diagrammi, ecc.

Per lo sviluppo del progetto sono stati impiegati i seguenti strumenti:

- ESRI ArcGIS Desktop
- One Team ArcFalda
- ESRI ArcGIS Enterprise preinstallato su cloud Azure di Microsoft
 - ArcGIS Server
 - Portal for ArcGIS

Attualmente l'implementazione del progetto è quasi terminata, ma continuiamo a lavorare al suo miglioramento e allo sviluppo di nuovi ambiti.

Parole chiave

B&A Consultancy, EDM, One Team, ESRI, ArcGIS, ArcMap, ArcFalda, ArcGIS Enterprise, ArcGIS Server, Portal for ArcGIS, Microsoft Azure

Bibliografia

- GIS Soluzioni e Progetti - Il Blog di One Team dedicato al GIS - "B&A sceglie ArcFalda per la gestione e l'analisi dei siti di bonifica".
- GIS Soluzioni e Progetti - Il Blog di One Team dedicato al GIS - Case History: "Il futuro del dato ambientale è il GIS: l'esperienza di B&A Consultancy".

Riferimento Autori

Dott. Paolo Florean, B&A Consultancy S.r.l.

Descrizione Azienda

B&A Consultancy S.r.l. è una società di consulenza tecnica che opera nel campo delle scienze geologiche e dell'ingegneria ambientale. Con all'attivo numerosi progetti sviluppati in ambito nazionale ed europeo, B&A Consultancy lavora fianco a fianco con altre realtà, anche internazionali, nell'ambito di progetti





multidisciplinari, promuovendo la sinergia come strumento per fornire un servizio strutturato e qualitativamente elevato.

La Società ha configurato la propria struttura e il metodo di lavoro progettando e ottimizzando i processi nell'ambito di un sistema di gestione integrato, sino alla certificazione dello stesso, in osservanza alle norme UNI EN ISO 9001:2008, BS OHSAS 18001:2007 e UNI CEI EN ISO 50001: 2011. Il sistema consente di valorizzare la Società e il suo operato.

B&A Consultancy opera nei settori commerciali petrolifero, industriale, civile e pubblico, fornendo servizi che spaziano dall'attività progettuale alla gestione economico-operativa delle commesse.

