



Il modello dati del SIT di ASA

Calogero Ravenna. ASA SpA, c.ravenna@asa.livorno.it
Roberto Avanatti. ASA SpA, r.avanatti@asa.livorno.it
Roberta Bendinelli. ASA SpA, r.bendinelli@asa.livorno.it
Paolo Sansò. ASA SpA, p.sanso@asa.livorno.it

Parole chiave: Servizio Idrico Integrato, Specifiche nazionali reti sottosuolo, SINFI, ArcGIS Server, Data Integration, Geodatawarehouse

ABSTRACT

Progettazione e realizzazione del modello dati e del sistema informatico GIS oriented con finalità di integrazione del SIT e del Gestionale Tecnico del Servizio Idrico Integrato e della creazione di un geodatawarehouse per la rendicontazione di dati e indicatori alle Autorità di controllo e al management aziendale. Il progetto si colloca nel contesto di un piano aziendale più generale di ammodernamento delle infrastrutture e dei servizi. Lo sviluppo della soluzione si basa sulle potenzialità della piattaforma ESRI, in particolare ArcGIS Server e il GeoDatabase del GIS, come centro di elaborazione e fruizione dei servizi, con la messa a punto di una serie di procedure automatiche di Data Integration ed elaborazione spaziale per il popolamento e allineamento del Database per le Autorità (AEEGSI, AIT, AGID) e gli Enti di riferimento (Catasto Regionale delle Infrastrutture del Sottosuolo, Comuni, ecc.) su base storica.

1. Introduzione

ASA, Azienda Servizi Ambientali SpA, è una società per azioni a maggioranza di capitale pubblico che si occupa della gestione del ciclo integrato delle acque. Dal 2002 è gestore unico del servizio idrico integrato (acquedotto, fognatura, depurazione) nell'ATO 5 Toscana Costa, il cui bacino di utenza è di circa 372.000 abitanti suddivisi in 33 Comuni appartenenti a 3 province (Livorno, Pisa e Siena) in un territorio di circa 2.500 kmq.

Uno degli strumenti più importanti per poter descrivere e gestire le infrastrutture, e analizzare le relazioni con il territorio di pertinenza è ovviamente il GIS. Dalla prima metà degli anni '90 ASA ha iniziato ad utilizzare sistemi GIS, inizialmente per la verifica idraulica delle reti, e successivamente per tutte le tematiche connesse con l'ambiente e la conoscenza e salvaguardia della risorsa idrica. Il SIT, come è noto, non ha come punto di forza la componente informatica (GIS) ma trova la sua ragion d'essere nell'efficientamento dell'organizzazione aziendale (procedure). Infatti i processi di innovazione tecnologica che stanno profondamente rinnovando le aziende del servizio idrico integrato, sono fortemente connessi al processo di radicale trasformazione che da qualche anno sta interessando l'articolato ambito del Servizio Idrico Integrato incrementando inevitabilmente la complessità di gestione. Le aziende ex municipalizzate si sono in gran parte regionalizzate, trasformandosi da realtà locali in gruppi sempre più grandi, talvolta in competizione tra loro, in un mercato che è diventato appetibile anche a soggetti europei.

In tale contesto assume importanza decisiva la conoscenza del territorio (fisica e sociale), la consapevolezza della salvaguardia della risorsa idrica e delle infrastrutture associate per gestire in maniera sempre più efficace ed efficiente servizi di grande rilevanza per la comunità. Infatti, la capacità di gestire i dati e le informazioni, utilizzandoli al meglio per diminuire i costi di gestione migliorando al contempo la qualità dei servizi forniti, rappresenta un fattore sicuramente strategico a cui prestare la massima attenzione. Le banche dati geografiche, in particolare, vengono finalmente considerate una risorsa attiva e strategica, uno strumento per operare meglio e contenere i costi di gestione, uno strumento indispensabile per organizzare, pianificare ed agire.

Le Autorità infine (e gli Enti di riferimento) giocano un ruolo sempre più importante, con norme sempre più precise e stringenti, nel definire quelle che sono le regole per una gestione in qualità del servizio idrico integrato e quindi individuando i parametri e gli indicatori che ne riflettono le *performances*. Tali norme a volte sono d'aiuto, come nel caso delle specifiche tecniche prodotte da AgID, perchè forniscono un aiuto, un punto di riferimento utilissimo nella progettazione delle banche dati dei sottoservizi. In altri casi il recepimento della norma (vedi determina 1/2016 di AEEGSI) innalza la complessità di gestione





perchè porta inevitabilmente ad una revisione delle procedure operative e quindi al modello e agli strumenti software.

2. L'esigenza

Nel 2015 in ASA coesistevano due sottosistemi informativi tecnici strategici: il gestionale tecnico e il SIT. Le mutate esigenze aziendali (la progettazione del SIT risale a circa 15 anni) e i cambiamenti nelle procedure per il recepimento delle normative hanno indotto l'Azienda a sviluppare un progetto di sviluppo evolutivo e di integrazione dei due sottosistemi.

2.1 Lo sviluppo dei sistemi informativi tecnici

Dopo aver informatizzato la gestione degli interventi sulle reti e della centrale operative (centralino tecnico emergenze) nel 2015 si è reso necessario completare l'automazione delle procedure tecniche avviando lo sviluppo della manutenzione degli impianti e l'adozione di dispositivi mobili per tutti gli addetti ai lavori, squadre operative comprese. L'automazione ed efficientamento del servizio, legata essenzialmente alla gestione dei lavori di conduzione, manutenzione e riparazione degli impianti in particolare e più in generale di tutte le infrastrutture del Servizio Idrico Integrato, si concretizza nel dare una risposta ai seguenti aspetti delle attività tecniche.

- *Registrazione degli interventi effettuati con informazioni relative al personale utilizzato e agli orari*
- *Monitoraggio continuo del servizio prestato*
- *Gestione della scheda lavori con check list delle operazioni da effettuare e informazioni legate al tipo di lavoro (scavi, permessi, interruzioni erogazione, ecc.)*
- *Gestione delle informazioni collegate agli interventi (foto, documentazione, modulistica, ecc)*
- *Possibilità di effettuare ricerche e produzione di sommari, rapport e statistiche sulle attività svolte*

Non si poteva pensare di fare un significativo miglioramento nella gestione tecnica (ovvero nel miglioramento delle azioni) senza considerare le relazioni con la bancadati delle infrastrutture (gli oggetti su cui si effettuano le azioni) e quindi con il SIT. Detto in altri termini andava unificato logicamente il modello dati su cui si basa il gestionale tecnico con il geodatabase delle infrastrutture.



Figura 1. Il Sistema Informativo Tecnico di ASA SpA





2.2 L'evoluzione della normative e gli obblighi conseguenti

In anni non lontanissimi il primo provvedimento che si occupa della materia viene pubblicato il 3 marzo 1999, ed è la direttiva della Presidenza del consiglio dei Ministri, Dip. Aree Urbane, denominata *razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici*. In particolare all'art. 3, **Piano urbano dei servizi**, si specifica che i comuni sono tenuti a redigere, entro un quinquennio compatibilmente con le risorse disponibili, un piano organico per l'utilizzazione razionale del sottosuolo da elaborare d'intesa con le "aziende", che sarà denominato Piano urbano generale dei servizi nel sottosuolo (PUGSS).

La direttiva rimane praticamente disattesa fino a quando la Regione Lombardia con la legge 12 dicembre 2003 n. 26, disciplina l'utilizzo del sottosuolo prevedendo la creazione di una banca dati di tutte le reti e infrastrutture presenti nel suo territorio. Nel 2010 viene adottato il Regolamento Regionale 15/02/2010 n.6 "Criteri per la redazione del Piano Urbano Generale dei Servizi del Sottosuolo (PUGSS)" e, con la successiva legge del 18 aprile 2012 n. 7, è definitivamente istituito il Catasto del Sottosuolo. Infine con delibera di Giunta regionale n° 3461 del 24 aprile 2015, sono state approvate le modalità di aggiornamento dei dati relativi a reti e infrastrutture sotterranee.

E' importante citare questo percorso perchè le specifiche tecniche nazionali delle reti di sottoservizi derivano proprio da questa esperienza. Infatti il gruppo di lavoro promosso da AgID e coordinato da Andrea Zaccone dirigente di Regione Lombardia, ha terminato lo scorso anno i propri lavori producendo il documento definitivo.

Nel frattempo a livello nazionale il 15/05/2014 viene approvata la Direttiva Comunitaria 2014/61/UE che contiene all'art. 6 bis: "Istituzione del Sistema Informativo Nazionale Federato delle Infrastrutture" SINFI. Obiettivo del progetto è :

« ... la realizzazione di un catasto federato delle infrastrutture esistenti sul territorio italiano, mediante la predisposizione di una piattaforma aggregante, in grado di interfacciarsi con i sistemi informativi detenuti dalle singole amministrazioni competenti e dagli altri soggetti titolari o gestori delle infrastrutture da censire ...»

Tale progetto sarà sviluppato in piena sintonia con AgID (Agenzia per l'Italia Digitale, Presidenza del Consiglio dei Ministri) in modo tale da garantire l'omogeneità su base nazionale e l'interoperabilità delle diverse banche dati.

Come è noto i dati sono alla base dei sistemi informativi ed in tal senso il SINFI si prefigge la gestione dei dati delle reti di: telecomunicazione, elettriche, fognarie, approvvigionamento idrico, smaltimento delle acque, gas, teleriscaldamento, oleodotti, pubblica illuminazione. Gli operatori coinvolti sono la Pubblica Amministrazione centrale e locale, gli Operatori di telecomunicazioni, le aziende di servizi pubblici e AGCOM. Il 15 feb 2016 viene approvato il Decreto Legge n.33 che dà "attuazione della direttiva 2014/61/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, recante in base alla recante misure volte a ridurre i costi dell'installazione di reti di comunicazione elettronica ad alta velocità". Alla data di stesura di questo articolo, 10 aprile 2016, non è ancora stato pubblicato il decreto ministeriale che ne definirà il regolamento. In ogni caso nel Decreto Legge ci sono dei punti che destano qualche preoccupazione per i gestori di servizi pubblici a rete, perchè poco chiari o difficilmente applicabili in tempi brevi (su tutto il territorio nazionale).

Le questioni più importanti possono essere sintetizzate in due macro ambiti

- Sviluppo di un geodatabase delle infrastrutture gestite conferme alle specifiche di AgID
- Esser in grado, a partire dal 1 gennaio 2017, di rispondere alle richieste di informazioni ed eventuale accesso all'uso delle proprie infrastrutture a rete nel sottosuolo.

Sul fronte delle autorità di controllo, l'Autorità per l'Energia Elettrica il Gas e il Servizio Idrico (AEEGSI) ha pubblicato il 16 febbraio scorso la determina 1/2016, ovvero il manuale d'uso per la raccolta di dati di efficienza e qualità SII.

E' una determina molto importante perchè si danno le definizioni di Acquedotto, Fognatura e Depurazione e degli elementi oggetto dell'indagine che avrà cadenza annuale. In alcuni casi si chiedono informazioni come "Lunghezza rete di distribuzione per tipologia di materiale e età di posa" che sono facilmente ottenibili ovviamente a patto di avere un geodatabase strutturato e aggiornato. In altri casi si chiede di mettere in relazione le infrastrutture con i dati socio statistici del territorio (es popolazione fluttuante nei comuni serviti dalle reti fognarie, ecc.). In tali casi è chiaro che non bastano più i dati aziendali per la produzione degli indicatori, ma è necessario una integrazione con banche dati esterne.

Per quanto concerne la normativa regionale, la Regione Toscana con la L.R. 13/04/2015 n. 48, istituisce il sistema informativo del catasto delle infrastrutture inteso come *insieme di tavole, mappe, planimetrie e*





documenti associati, in formato elettronico e georeferenziato, idonei a rappresentare il posizionamento e il dimensionamento delle infrastrutture a rete presenti nel sottosuolo e nel soprassuolo (basandosi naturalmente sulle specifiche di AgID e su quanto precedentemente fatto da Regione Lombardia). Sempre a livello regionale, in un ambito più ampio di rendicontazione di dati e indicatori, si collocano infine le richieste di AIT, Autorità Idrica Toscana, con due grandi macro aree di interesse per l'uff. SIT: il db infrastrutture e gli Standard Organizzativi. Anche AIT chiede annualmente dati e indicatori e, come già detto in precedenza per AEEGSI, la loro corretta rendicontazione presuppone non soltanto un adeguamento del modello dati, ma anche (soprattutto) delle procedure di lavoro.



Figura 2. Il percorso Legislativo

2.3 Le esigenze aziendali per una nuova organizzazione del SIT e dei Sistemi Informativi Tecnici

Sulla base delle direttrici di sviluppo del gestionale tecnico e con l'obiettivo di recepire le indicazioni normative (modello dati reti, definizione acquedotto, ecc.) e gli obblighi di rendicontazione, si è reso necessario sviluppare un progetto SIT in grado di:

- garantire la continuità dei servizi cartografici aziendali;
- poter integrare i sistemi informative tecnici;
 - *Ottimizzazione dei flussi lavorativi*
 - *Piattaforma Gestione Centrale Operativa Emergenze, Gestione Lavori reti e Impianti*
 - *Piattaforma Mobile*
 - *Funzionalità avanzate a beneficio di utenti non specialisti GIS*
- raggiungere maggiore autonomia e flessibilità del SIT con riferimento a:
 - *Automazione dei processi e Ottimizzazione dei flussi lavorativi*
 - *Supporto informativo per le authority*
- basarsi su di un modello dati più evoluto e adatto alle nuove tecnologie e standard:
 - *Network e topologia;*
 - *Continuo spaziale;*
- fornire maggiore produttività e condivisione
 - *Versioning*
 - *Editing concorrente*
 - *Alte prestazioni*





In qualche modo le specifiche progettuali hanno anticipato quando successivamente è stato definito dall'AEEGSI nelle definizioni di criticità del programma degli investimenti per il Servizio Idrico Integrato, con particolare riferimento all'area K "Criticità nella conoscenza delle infrastrutture (reti e impianti)" nella sezione K4.1

"K4.1 Assenza o inadeguatezza del sistema digitale di archiviazione degli elementi di conoscenza fisica e funzionale degli asset delle infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione, nonché degli interventi effettuati nel tempo: assenza o inadeguatezza, rispetto alle esigenze di una efficiente gestione del SII, del sistema digitale di archiviazione geo-referenziata, laddove necessario, (database degli asset, GIS e database del GIS) degli elementi di conoscenza fisica (vedi K.1.1) e funzionale (vedi K.1.1 e K.2.1) degli asset delle infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione, nonché degli interventi di riparazione, di manutenzione ordinaria e straordinaria, programmata e non programmata, di riabilitazione e di sostituzione, effettuati nel tempo e di ogni altra informazione utile per la gestione." (allegato 1 alla determina 2/2016 AEEGSI)

3. La soluzione

3.1 Tecnologia di riferimento

Per dare una risposta alle esigenze sopra descritte è stata scelta la tecnologia ESRI basata sulla piattaforma ArcGIS con le sue componenti ArcGIS for Desktop, ArcGIS for Server.

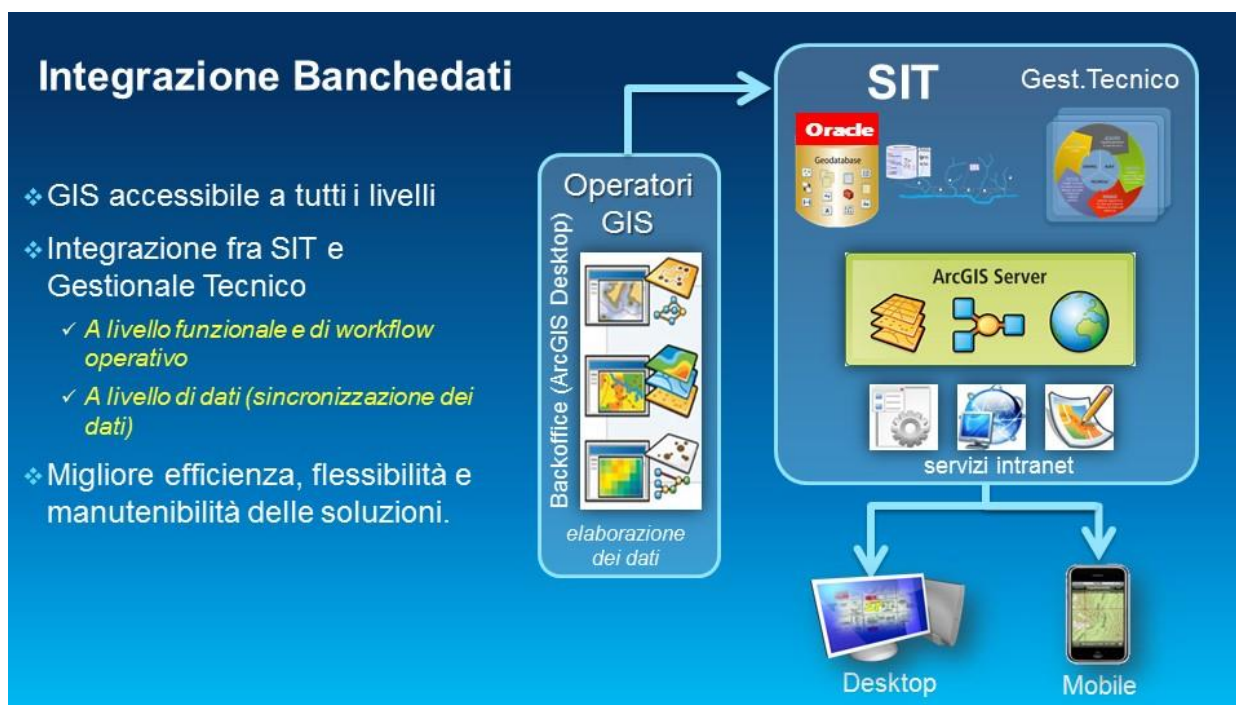


Figura 3. La tecnologia di riferimento per l'integrazione delle banche dati

L'architettura server permettere di creare, gestire e distribuire nel Web servizi GIS a supporto di applicazioni client eterogenee in ambiente desktop, mobile e web. E' stata scelta perchè a nostro avviso rappresenta lo stato dell'arte nel settore e garantisce un ciclo di vita lungo con investimenti e costi di manutenzione contenuti.

Questa architettura rende più semplice l'accesso ai servizi GIS (non solo alle mappe) da parte degli operatori SIT, degli operatori sul campo e da parte di utenti che non possiedono particolare esperienza con la tecnologia GIS. In questo modo si assicura la possibilità di gestire in maniera centralizzata tutti i tipi di dati GIS, vettoriali, immagini e raster. Nell'ambiente Desktop è possibile predisporre i progetti che includono mappe e strumenti GIS, che verranno anche trasformati in servizi web accessibili in ambienti Enterprise e Web.





Altra caratteristica importante è che viene garantita la scalabilità, che consente la distribuzione su più server in un ambiente di tipo Enterprise, garantendo l'efficace operatività di un'elevata quantità di utenti anche su notevoli moli di dati.

3.2 Il nuovo modello dati per la rete Idrica e Fognaria (Modello SIT 3.0)

E' stata completata l'attività di analisi e progettazione del nuovo modello dati, sulla base delle esigenze attuali sopraesposte e con la possibilità di potersi adattare a future esigenze.

Sono stati considerati molto attentamente I seguenti aspetti:

- *Caratteristiche fisiche, qualitative e descrittive degli oggetti,*
- *Funzione degli oggetti,*
- *Obiettivi da raggiungere e servizi da coprire (vedi Aree Tematiche),*
- *Fattibilità ed Efficacia,*
- *Standardizzazione (rispetto alla modellazione di DB Relazionali e Geografici),*
- *Manutenibilità e Convenienza.*

E' stato quindi concepito un modello modulare ed estendibile per garantire flessibilità e manutenibilità nel tempo. Ovvero, un modello con un modulo centrale che costituisce il nucleo del database, composto dagli elementi della rete con le informazioni essenziali che la caratterizzano, e una serie di altri moduli divisi su aree applicative collegati con la rete e fra di loro. Questi moduli informative, che coesistono nello stesso GeoDatabase, devono anche avere un livello di disaccoppiamento tale che permetta in ogni momento il trasferimento sotto controllo e gestione da parte di un altro sistema informativo.

Con riferimento alle esigenze aziendali è stato quindi realizzato un geodatabase di riferimento che consente il supporto a tutte le aree e settori aziendali tramite collegamento dati, applicativi web, desktop e mobile.

Particolare attenzione è stata posta per:

- *Integrazione con il gestionale tecnico (manutenzione della rete, segnalazioni guasti/perdite, interventi, ecc), workflow aziendali e contabilità.*
- *Planimetria degli impianti e schematizzazione ingegneristica (P&I) agganciata alla conduzione impianti.*
- *Supporto alla modellazione fisica e progettazione della rete.*
- *Supporto alla gestione del telecontrollo e monitoraggio.*
- *Reportistica per Autorità, vincolistica e più in generali per le esigenze derivanti dalla normative*

4. Il cambiamento

Si è finalmente avviato il processo di concentrazione di informazioni presso il SIT (e più in generale verso la bancadati dei Servizi Tecnici) favorendo quindi la condivisione e la fruibilità del dato per tutte le esigenze di gestione interna (sia dal punto di vista tecnico che amministrativo).

Il risultato più importante dal punto di vista del cambiamento organizzativo è stato quello di realizzare un database di secondo livello (geodatawarehouse) contenente I dati validati e storicizzati che sono alla base della rendicontazione per l'Autorità Idrica Toscana (AIT), sezione database delle infrastrutture. Il modello dati di AIT contiene dati di dettaglio di tutte le infrastrutture del servizio idrico integrato e deve esser alimentato dai gestori utilizzando un tracciato record per ogni tipologia di dato (es. pozzi, sorgenti, approvvigionamento da lago, ecc.). Il geodatawarehouse prodotto non è solo la fonte per poter produrre tali tracciati record, ma è il riferimento istituzionale per il fabbisogno interno di dati facilmente identificabili, certificati e quindi utilizzabili.





Figura 4. Il Geodatawarehouse

Ringraziamenti

Quanto qui descritto è la prima importante parte del progetto di sviluppo del SIT 3.0 di ASA, di un percorso iniziato alla fine del 2015, che ha già mostrato i suoi primi frutti concreti nella fase di analisi dei requisiti, progettazione e realizzazione del nuovo modello per tutti i dati elementari e del geodatawarehouse per la storicizzazione dei dati di sintesi validati e pronti per l'uso.

Si è finora rivelata vincente la scelta ricaduta sulla tecnologia ESRI, che già ovviamente conoscevamo e utilizzavamo per le questioni ambientali, ma che adesso costituisce le solide fondamenta per lo sviluppo di tutte quelle applicazioni di cui ASA necessita per crescere in efficacia ed efficienza di gestione. Vorremmo dunque ringraziare Franco Curatola di ESRI Italia per la disponibilità e il supporto sia sulla parte tecnologica che sulle strategie di adozione e sviluppo, e la Sistemi Territoriali srl di Pisa che si è dimostrata partner di importanza decisiva nella concretizzazione di un progetto che solo qualche mese prima sembrava, per la realtà in cui era stato proposto, utopico. Un grazie particolare a Ernesto Lastres e a Barbara Battistini di Sistemi Territoriali per la pazienza, la professionalità e la determinazione nel farci raggiungere risultati importanti.

