

## **Il Portale del Sistema Cartografico Federato e il suo impiego nella rappresentazione dei rischi industriali**

Bruno AGRICOLA, Donato DI MATTEO,  
Domenico Antonio MILILLO, Antonio VENDITTI

*Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio  
Direzione per la Salvaguardia Ambientale  
Via Cristoforo Colombo, 44 – 00147 Roma*

### **Il Sistema Cartografico Federato a servizio dell'ambiente**

La programmazione e manutenzione dell'ambiente, con particolare riferimento alla gestione dei rischi industriali, si fondano su una conoscenza del territorio puntuale ed aggiornata. I dati territoriali necessari a tale scopo sono prodotti e custoditi da enti pubblici e privati di diversa natura e risulta spesso difficile conoscere la disponibilità di tali dati su una porzione di territorio.

Tale esigenza è riconosciuta ormai a diversi livelli, regionale, nazionale ed europeo, e si configura di particolare criticità nei casi in cui la pubblica amministrazione è chiamata ad esprimersi non solo sulla base delle informazioni fornite da un richiedente, ma anche sulla base delle conoscenze già in suo possesso, soprattutto se è previsto che tali conoscenze siano state rese accessibili al richiedente stesso. Per tale motivo gli ultimi anni hanno visto il fiorire di una serie di iniziative sul tema.

A livello della Comunità Europea, è stata recentemente presentata una proposta di “Direttiva che istituisce un’infrastruttura per l’informazione territoriale nella Comunità (INSPIRE)”. L’approccio si basa sulla necessità, per poter disporre di informazioni territoriali (spatial information) informatizzate ed aggiornate, di sviluppare una soluzione affidabile, sicura, scalabile e flessibile che valorizzi, in un contesto di cooperazione e sussidiarietà tra pubbliche amministrazioni e settore privato, il patrimonio di informazioni territoriali geografiche e ambientali disponibile consentendone una diffusione capillare fino ai cittadini. Risulta evidente la necessità di integrare i vari progetti di carattere ambientale nell’ambito delle strutture organizzate secondo la logica del sistema INSPIRE già in uso presso diverse Autorità competenti, al fine di rendere compatibili i vari sistemi e di correlare le informazioni che da essi discendono.

In Italia, la prima idea di organizzazione e di coordinamento di attività tra Stato, Regioni, Province e Comuni, nasce nel 1996, con la prima Intesa Stato –Regioni. Si tratta di un documento di intenti per svolgere un insieme di attività coordinate in materia di informazione geografica. La prima attuazione di questa Intesa giunge nel 2000, con l’Accordo Integrativo sul Sistema Cartografico di Riferimento, e successive integrazioni, che prevedeva, da un lato la realizzazione di una base geografica comune e di specifiche tecniche per la realizzazione di nuove cartografie e strati informativi e dall’altro, la realizzazione di sistemi di raccolta, archiviazione, visualizzazione e pubblicazione dei dati di base e tematici, di interesse territoriale e ambientale. La attiva partecipazione del Ministero dell’Ambiente ha in particolare stimolato l’utilizzo di tale approccio comune per i dati ambientali.

In tale ambito è stato sviluppato, sotto il coordinamento del Ministero dell’Ambiente, il cosiddetto Sistema Cartografico Federato, basato sul modello concettuale di Federazione secondo il quale sistemi eterogenei, appartenenti alle Entità Federate, condividono informazioni – utilizzando le più moderne tecnologie Internet e GIS - adottando un modello concettuale comune.

L’intero sistema consente la gestione ed il monitoraggio dell’ambiente e del territorio previa utilizzazione di specifiche di base comuni, in primis in termini di georeferenziazione WGS 84-UTM, su cui possano essere costruiti i tematismi di interesse più propriamente ambientale. L’approccio è quello della costituzione di un Sistema Informativo Federato, in cui i sistemi informativi eterogenei condividono uno stesso modello concettuale a livello di federazione.

Il sistema consiste in un’ infrastruttura di rete finalizzata allo scambio efficiente di dati ed informazioni geospaziali (Sistema Informativo Territoriale Federato) tra un’unità centrale, il Portale Cartografico Nazionale, ed un network di nodi periferici (Federazione) inizialmente limitato al territorio nazionale, ma espandibile anche a partner europei ed internazionali.

Il Portale Cartografico Nazionale, realizzato dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, costituisce il punto di accesso ad un sistema informativo geografico distribuito (Sistema Cartografico Federato) realizzato coerentemente con gli standard di INSPIRE, che permette l’accesso sia ad un insieme di immagini, strati informativi e database a copertura nazionale, residenti presso il nodo centrale direttamente connesso al Portale, sia in maniera del tutto trasparente all’utente, a strati informativi e database prodotti a livello locale, residenti presso i nodi federati.

Ogni sistema che partecipa alla Federazione dispone di un componente che agisce da interfaccia verso la federazione stessa nascondendo l’eventuale eterogeneità a livello di modello dati e traducendo lo schema proprietario nello schema federato. Grazie a questo componente è inoltre garantita l’estendibilità degli schemi dei dati, sia locali che federati, essendo i due modelli di fatto disaccoppiati. L’architettura federata descritta è stata sviluppata dal Ministero dell’Ambiente al fine di coniugare il fabbisogno di qualità dei dati e la loro diffusione, nel rispetto dei principi di sussidiarietà, e di rendere possibile un aggiornamento eseguito direttamente dai soggetti che presidiano il territorio.

Per evitare i limiti all’accessibilità dei dati forniti dalla Federazione per il tramite del Portale - limiti consistenti nella diversità di sistemi operativi, applicativi dedicati e piattaforme GIS presenti presso i potenziali utenti - è stata sviluppata un’architettura Internet multi-layer e una procedura di comunicazione e di distribuzione che ha adottato i protocolli standard di mercato per lo scambio di informazioni implementati alla luce delle linee guida sull’interoperabilità di dati e formati sia nazionali che europee.

Il Portale mantiene allineato il catalogo dei metadati a livello di Federazione garantendo visibilità e pubblicazione in Internet in sinergia con i Nodi di pubblicazione .



Figura 1. Schema funzionale del Sistema Cartografico Federato

Una categoria di dati particolarmente significativa per l’implementazione di efficienti strategie di monitoraggio ambientale è quella relativa all’inquinamento atmosferico. La collocazione dei dati di monitoraggio ambientale su una base cartografica consente l’integrazione dello scenario fisico con elementi morfologici e demografici. Ad oggi il Sistema Federato già annovera, tra le banche dati offerte dagli enti appartenenti al network, il database di dati di monitoraggio della qualità dell’aria BRACE dell’APAT ed integrerà a breve termine i dati di monitoraggio atmosferico del Progetto SIMAGE del Ministero dell’Ambiente in collaborazione con il JRC della Commissione Europea

### La rappresentazione cartografica ed i rischi industriali

Nell'ambito della direttiva 96/82/CE "Seveso II", relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose, la raccolta e l'utilizzo delle informazioni relative agli stabilimenti industriali nonché la pianificazione e la gestione delle emergenze rivestono una particolare importanza. La gestione di tali informazioni, provenienti da differenti fonti ed istituzioni, richiede necessariamente di poter disporre dell'accesso in tempo reale ad informazioni aggiornate e validate da parte di operatori con differenti professionalità e conoscenza delle tematiche e degli strumenti utilizzati.

Si evidenzia inoltre come l'art. 14 del D.Lgs. 334/99 attuazione italiana dell'art. 14 della direttiva europea, sancisce l'obbligo di approfondire l'interazione tra gli stabilimenti Seveso e il territorio circostante, relativamente alla pianificazione territoriale ed urbanistica.

In attuazione dell'art. 14 del D.Lgs. 334/99, il Decreto Ministeriale 9 maggio 2001 fissa i requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da insediamenti di stabilimenti nuovi, da modifiche con un aggravio preesistente livello di rischio (rif. DM 9 agosto 2000), da nuovi insediamenti o infrastrutture attorno agli stabilimenti esistenti, con riferimento alla destinazione ed all'utilizzazione dei suoli al fine di prevenire eventi incidentali o di limitarne le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente. Il DM 9 maggio 2001 prevede inoltre che gli strumenti urbanistici per l'individuazione delle aree da sottoporre a specifica regolamentazione debbano comprendere un elaborato tecnico RIR "Rischio di Incidenti Rilevanti" redatto secondo quanto stabilito dall'allegato al decreto stesso.

L'Elaborato Tecnico, che costituisce parte integrante e sostanziale dello strumento urbanistico, dovrà contenere, in particolare, le informazioni fornite, dal gestore, relative agli stabilimenti ed alle aree di danno, l'individuazione e la rappresentazione su base cartografica tecnica e catastale aggiornate degli elementi territoriali e ambientali vulnerabili, la rappresentazione su base cartografica tecnica e catastale aggiornate dell'involuppo geometrico delle aree di danno per ciascuna delle categorie di effetti e, per i casi previsti, per ciascuna classe di probabilità e l'individuazione e disciplina delle aree sottoposte a specifica regolamentazione risultanti dalla sovrapposizione cartografica degli involuppi e degli elementi territoriali e ambientali vulnerabili.

L'importanza della rappresentazione cartografica nell'ambito della visualizzazione dell'interazione stabilimento/territorio, è inoltre sottolineata nella recente direttiva 2003/105/CE, che modifica la direttiva 96/82/CE, che vede, tra i dati e le informazioni minime che devono figurare nel rapporto di sicurezza di cui all'art. 9 della direttiva, oltre alla valutazione dell'ampiezza e della gravità delle conseguenze degli incidenti rilevanti identificati, anche l'inserimento delle "piante o descrizioni delle zone suscettibili di essere colpite da siffatti incidenti derivanti dallo stabilimento".

Relativamente a tali aspetti il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio sta predisponendo, sulla base dell'inventario nazionale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, un sistema in grado di gestire, unitamente alle informazioni specifiche inerenti le oltre 1.100 attività industriali dislocate sul territorio nazionale, alcune informazioni ambientali/territoriali e socio economiche inerenti le aree interessate da tali attività.

Tale sistema è stato costruito sulla base delle informazioni fornite dai gestori degli stabilimenti, tramite la Sezione 9 "Informazioni per le Autorità competenti sugli scenari incidentali previsti nei piani di emergenza esterni" prevista dalla Scheda di informazione sui rischi di incidente rilevante ai lavoratori ed alla popolazione, di cui all'allegato V al D.Lgs. 334/99.

Nella sezione 9 della scheda il gestore riporta, oltre alle coordinate del baricentro del proprio stabilimento, le distanze, in metri, delle tre "zone di danno" di cui ai Piani di Emergenza Esterna (PEE), ovvero in assenza di questi sulla base delle determinazioni di cui al Rapporto di Sicurezza (RDS) predisposto dai gestori ai sensi dell'articolo 8 del D.LGs. 334/99.

Tali zone di danno sono quelle in cui si risentono gli effetti di un incidente, ovvero: la prima zona denominata di "sicuro impatto" è limitata alle immediate adiacenze dello stabilimento dove persiste un'elevata probabilità di letalità; la seconda zona detta "di danno" è caratterizzata da possibili danni, anche gravi ed irreversibili, ma con valori di riferimento più bassi rispetto alla prima zona (vedi tabella 1); la terza zona, indicata come "zona di attenzione" è caratterizzata dal possibile verificarsi di danni generalmente non gravi.

In tabella 1 sono riportati i criteri di riferimento utilizzati dalle Prefetture italiane per la pianificazione delle possibili emergenze esterne agli stabilimenti a rischio di incidente rilevante (rif. *Linee Guida per la Pianificazione di Emergenza Esterna per impianti industriali a rischio di incidente rilevante* – Dipartimento della Protezione Civile della presidenza del Consiglio dei Ministri ed. 1994). Relativamente alla terza zona, le citate Linee Guida, rimandano ad una

valutazione specifica da compiersi, per ciascuna realtà territoriale, individuando quei centri di vulnerabilità che potrebbero venir interessati dagli scenari incidentali che hanno originato la prima e la seconda zona.

Tabella 1. Valori di riferimento per la valutazione degli effetti (rif. Dip. Prot. Civ.)

Fenomeno fisico	Zone ed effetti caratteristici	
	Elevata probabilità di letalità (ZONA 1)	Danni gravi a popolazione sana (ZONA 2)
Esplosioni (Sovrappressione di picco)	0.6 bar (0,3 bar)	0.07 bar
Bleve/Sfera di fuoco (Radiaz. termica variabile)	Raggio fireball	200 KJ/m <sup>2</sup>
Incendi (Radiaz. termica stazionaria)	12.5 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>
Nubi vapori infiammabili	LFL	0.5 x LFL
Nubi vapori tossici	LC50	IDLH

Ai fini della valutazione della vulnerabilità tutte le informazioni di cui sopra debbono essere integrate con i dati alfanumerici, provenienti dalla banca dati delle industrie a rischio, con dati ISTAT relativi al censimento della popolazione (censimento 1991) e con alcuni elementi infrastrutturali quali strade e ferrovie. debbono inoltre essere considerati alcuni indicatori, forniti dalla SEAT, quali impianti sportivi, case di riposo, ospedali, asili nido, scuole pubbliche, scuole private, chiese parrocchiali, ecc., che forniscono alcuni dei parametri di riferimento utili per gli aspetti decisionali di un'analisi di vulnerabilità.

Il sistema così costruito potrà essere interrogato per ottenere diverse aggregazioni dei dati e delle informazioni in esso contenute, a seconda delle differenti necessità che si possano presentare.

Lo strumento utilizzato dalla Direzione per la Salvaguardia Ambientale del MATT e costituito da una base dati gestita con Access-2000<sup>®</sup>, ed il sistema, per la gestione delle informazioni territoriali, si avvale della tecnologia GIS.

Per quanto riguarda in concreto l'approccio analitico, in prima analisi si procede ad una valutazione della vulnerabilità del territorio vicino agli impianti industriali, con una specifica metodologia sviluppata secondo la seguente procedura:

1. *Localizzazione dell'impianto*

Individuazione cartografica dello stabilimento tramite le informazioni fornite con la sezione 9 della scheda di informazione di cui all'allegato V al D. Lgs 334/99. Tali dati sono successivamente sottoposti a verifica mediante riscontro su ortofoto b/n - scala 1:10.000 disponibili per il tramite del Sistema Cartografico Federato.

2. *Individuazione dei centri urbani con l'uso di ortofoto b/n - scala 1:10.000 disponibili per il tramite del Sistema Cartografico Federato*

Identificazione puntuale dei centri urbani nell'intorno degli stabilimenti e contemporanea determinazione della loro distanza degli stabilimenti e relativa distribuzione sul territorio, mediante l'utilizzo di ortofoto AIMA.

3. *Sovrapposizione del reticolo Stradale e ferroviario*

Overlay delle informazioni relative al posizionamento dello stabilimento, e del territorio circostante con il reticolo stradale e conseguente visualizzazione dello sviluppo della viabilità intorno agli stabilimenti.

4. *Sovrapposizione delle Sezioni di Censimento ISTAT*

Overlay delle sezioni di censimento ISTAT (rilevamento 1991) e degli indicatori SEAT (figura 2).

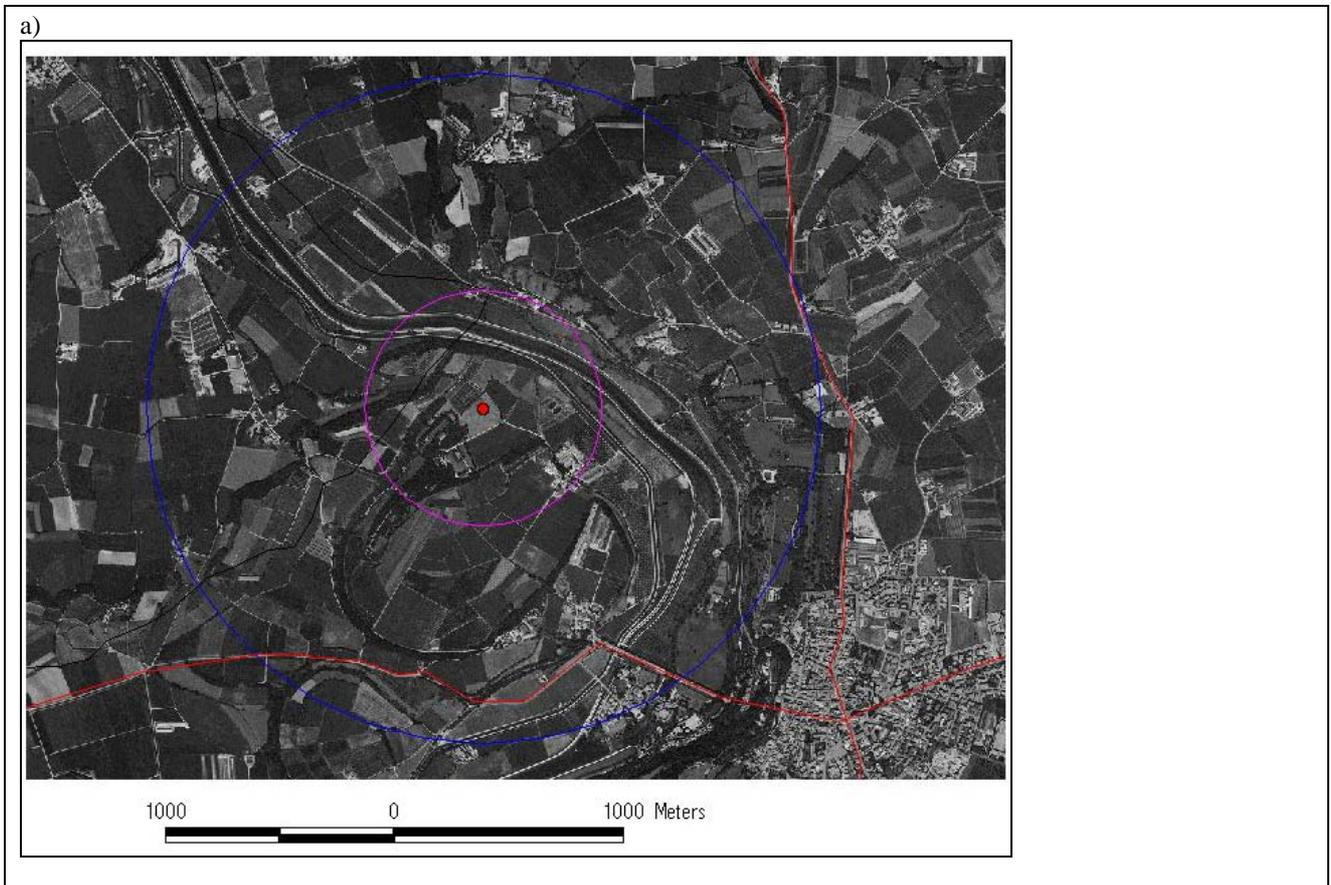
5. *Individuazione delle situazioni con maggiore criticità*

Dall'overlay dei diversi tematismi derivanti dalle operazioni di cui ai punti 1, 2, 3 e 4 è stato possibile analizzare e valutare le differenti situazioni all'intorno degli stabilimenti.



Figura 2. Sovrapposizione all'ortofoto delle sezioni di censimento ISTAT - dati 1991.

Nella successiva figura 3 vengono presentati due esempi del risultato dell'applicazione di quanto illustrato a due differenti situazioni territoriali circostanti due stabilimenti soggetti agli obblighi di cui all'articolo 8 del D.Lgs. 334/99 per la presenza di sostanza esplosiva in quantitativi superiori ai limiti di soglia previsti dal decreto stesso.



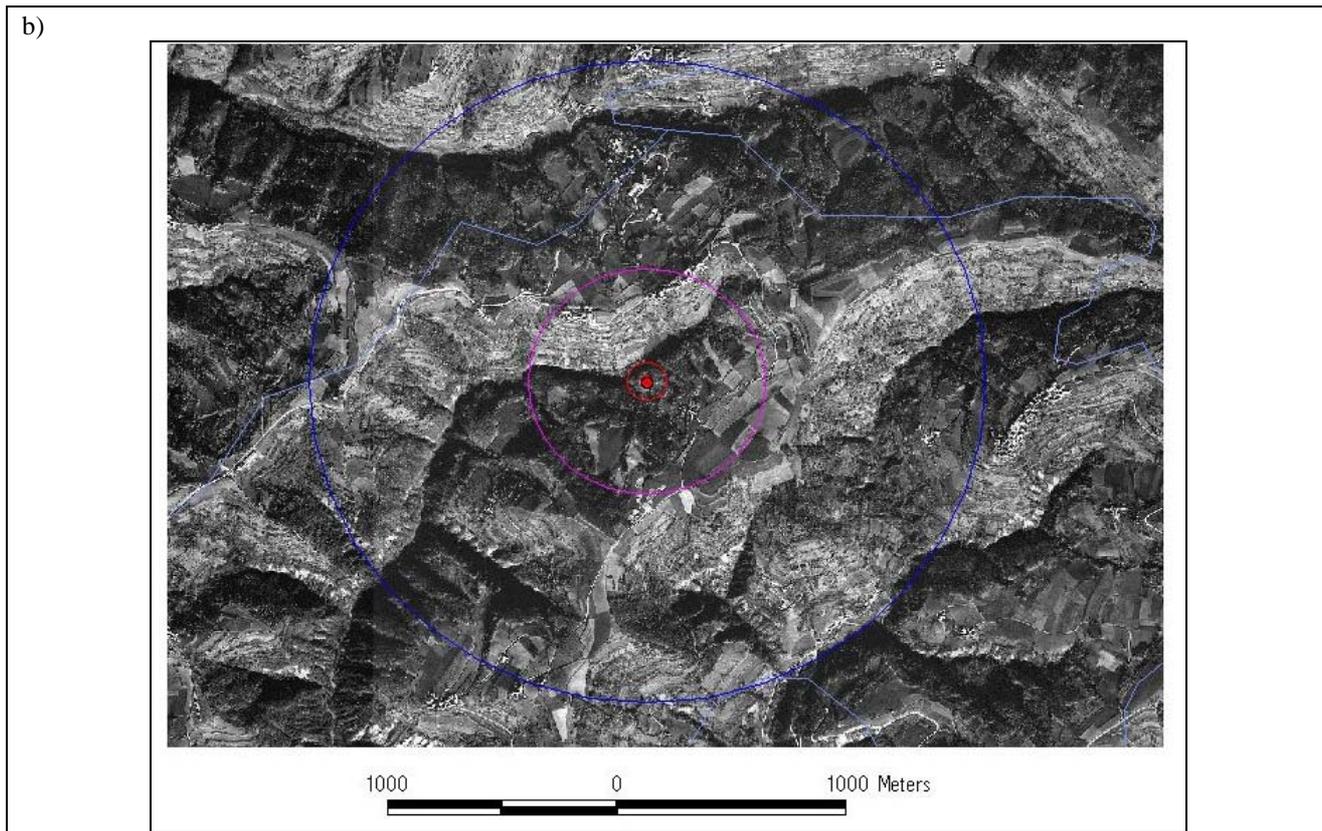


Figura 3. Rappresentazioni cartografiche delle distanze di danno fornite dal gestore.

I due esempi riportano la rappresentazione cartografica di quanto comunicato dai gestori degli stabilimenti ai sensi della Sezione 9 dell'Allegato V al D.Lgs. 334/99: tali informazioni sono estratte PEE o, qualora questi non fossero disponibili, quelle relative all'analisi dei rischi contenuta nei Rapporto di Sicurezza (RdS).