

UTILIZZO DEL GIS NELL'AMBITO DELLA GESTIONE DEL RISCHIO SEVESO

Milena ORSO GIACONE (*), Elisabetta PONTE (*), Giuseppina TURCO (*),
Antonello NAVARRETTA (**)

(*) REGIONE PIEMONTE, Via Principe Amedeo 17, 10123 Torino, tel. 0114324968, fax 0114324483,
rischi.industriali@regione.piemonte.it

(**) CSI Piemonte, Corso Tazzoli 215/12b, 10137 Torino, tel. 0113168307, fax 0113169230,
Antonello.Navarretta@csi.it

La memoria illustra le principali caratteristiche del progetto della Regione Piemonte che ha portato alla realizzazione di un sistema informativo territoriale per la gestione delle aziende a rischio di incidente rilevante e delle problematiche ad esse associate.

Il SIAR (Sistema Informativo Attività a Rischio di incidente rilevante) raccoglie dati e informazioni relative agli stabilimenti soggetti a normativa Seveso, il cui fine è quello di prevenire gli incidenti rilevanti che coinvolgono sostanze pericolose e limitarne le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente.

Il sistema, progettato dalla Regione Piemonte, l'ARPA Piemonte e il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco e implementato dal CSI Piemonte, consente di trattare un elevato numero di documenti e dati, di tipo sia numerico sia geografico, che possono essere utilizzati dalle Amministrazioni Pubbliche, con differenti responsabilità e competenze sulla materia. Si tratta di un sistema webGIS il cui accesso è limitato agli utenti autorizzati in possesso di certificato digitale, sono consentite differenti possibilità di utilizzo in considerazione del profilo dell'utente (lettore, scrittore, ecc.).

Il SIAR costituisce un potente strumento per la lettura e la gestione del territorio, che consente inoltre la condivisione delle informazioni tra le diverse istituzioni grazie alla sua flessibilità e può costituire un supporto sia durante l'attività ordinaria (ispezioni, pianificazione dell'emergenza e pianificazione territoriale) sia in caso di incidente, per attuare le azioni necessarie a contrastare l'emergenza esterna.

Abstract

Aim of the paper is to present the project of Regione Piemonte that allowed implementation of a Geographical Information System to manage establishment which present a major accident hazard. SIAR (Sistema Informativo Attività a Rischio di incidente rilevante - Major Hazard Activity Information System) collects data on establishments covered by Seveso Directives, whose aim is to prevent major accidents involving dangerous substances and limit their consequences for man and the environment.

SIAR, designed by Regione Piemonte, ARPA (the regional Environmental Protection Agency) and Regional Fire Brigade and implemented by CSI Piemonte, allows to deal with an high number of documents and data, both geographical and alphanumeric, which can be used by public administrations with different responsibilities and skills on the subject. It's a webGIS system, the access is restricted to the authorized users with a digital certificate: security is guaranteed by a certification system that allows different possibilities of use in consideration of user profile.

SIAR is a useful tool with an update inventory, that can be used in sharing information between different institutions; it is also a flexible and powerful tool, helpful both during ordinary activity (inspections, emergency and land-use planning) and in case of accidents, to carry out external emergency actions.

Introduzione e contesto

La presente memoria illustra l'attività realizzata in Regione Piemonte che ha riguardato l'applicazione degli strumenti GIS alla materia seveso.

La normativa Seveso (82/501/EEC detta Seveso I, sostituita dalla Direttiva Seveso II 96/82/EC a sua volta modificata dalla Direttiva Seveso III 105/2003/EC) si pone come obiettivo quello di limitare il rischio associato agli incidenti che possono coinvolgere sostanze pericolose per l'uomo e per l'ambiente.

Tali norme prevedono che i gestori degli stabilimenti, in cui sono detenute sostanze pericolose in quantità superiori a certi valori di soglia, notifichino alle autorità competenti la propria assoggettabilità alla normativa, comunicando anche le quantità di sostanze pericolose presenti, descrivendo i processi, i possibili incidenti e le misure di sicurezza attuate per prevenirli. Nel contempo, le autorità competenti devono verificare che le analisi di sicurezza effettuate siano accurate e complete nonché organizzare un sistema di ispezioni finalizzate a verificare le misure di sicurezza adottate.

Inoltre, le amministrazioni pubbliche devono definire i piani di emergenza esterna da attuare in caso di incidente e assicurare che la gestione del territorio tenga in considerazione la necessità di mantenere opportune distanze tra gli stabilimenti seveso e aree sensibili, quali zone residenziali o ad alta frequentazione o aree naturali vulnerabili e di pregio.

La normativa italiana in materia seveso (D.P.R. 175/1988, sostituito dal D. Lgs. 334/1999, poi modificato dal D. Lgs. 238/2005 e altre norme specifiche) risulta complessa e articolata in ragione dell'elevato numero di enti pubblici coinvolti, ciascuno caratterizzato da differenti responsabilità e competenze, e dell'elevato numero di dati e informazioni da considerare.

In questo contesto, al fine di supportare le autorità competenti nella gestione del rischio e nelle politiche di pianificazione territoriale, la Regione Piemonte ha adottato nel 1992 una legge regionale che prevedeva l'implementazione di un sistema informativo territoriale; lo sviluppo di tale sistema ha avuto inizio nel 1993 con la nascita del SIAR - "Sistema Informativo Aziende a Rischio di incidente rilevante" (<http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/siar/siar/obiettivi.htm>). Il SIAR rappresenta una componente tematica del Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA).

La scelta di uno strumento GIS

Il contesto applicativo sopra sintetizzato e la complessità della normativa determinano quindi il coinvolgimento di un elevato numero di soggetti ciascuno caratterizzato da competenze e localizzazione diverse e di un elevato numero di informazioni da trattare, sia di natura alfanumerica sia di natura geografica, evidenziando così specifiche esigenze che hanno suggerito l'utilizzo di uno strumento di analisi territoriale.

Lo strumento GIS permette, infatti, di rispondere al meglio alle esigenze della materia, in quanto gli elementi che risultano coinvolti devono innanzitutto poter essere localizzati sul territorio e deve essere possibile valutarne le interazioni; infine devono essere di immediata lettura le informazioni ad essi associate.

In sintesi, tutti gli elementi di interesse (stabilimenti, origini delle aree di danno, elementi vulnerabili, ecc.) necessitano di essere georiferiti (sia per mezzo di elementi geometrici di natura puntuale sia per mezzo di elementi di natura poligonale); quindi, mediante funzioni di ricerca e interrogazione devono poter essere valutate le relazioni topologiche tra i diversi elementi. Ad esempio, per rispondere alle richieste della normativa nella pianificazione del territorio deve essere possibile poter valutare la distanza tra stabilimenti e ricettori territoriali sensibili (aree residenziali, ospedali, aree commerciali, ecc.), valutare la presenza di questi elementi di vulnerabilità all'interno delle aree di danno e mettere in relazione i tipi di effetti (Letalità, Lesioni irreversibili, ecc.) con le caratteristiche dell'elemento vulnerabile per stabilirne la compatibilità. Ancora, deve essere possibile studiare l'interazione tra più elementi pericolosi che potrebbero determinare un aggravarsi

delle situazioni di rischio valutando le distanze tra gli stabilimenti e l'eventuale coinvolgimento di centri di pericolo di uno stabilimento nelle aree di danno dell'azienda vicina.

Infine, lo strumento di supporto alla gestione della materia deve consentire di leggere tutte le informazioni connesse agli elementi geometrici individuati, informazioni che possono essere di carattere alfanumerico o ancora archiviate sotto forma di documenti anche corposi ai quali è necessario garantire l'accesso da parte di tutti i soggetti interessati.

In considerazione di quanto sopra riportato, si è ritenuto di adottare uno strumento GIS che essendo in grado di garantire funzionalità geometriche, topologiche e informative rappresenta la migliore risposta alle esigenze dettate dalla gestione della materia.

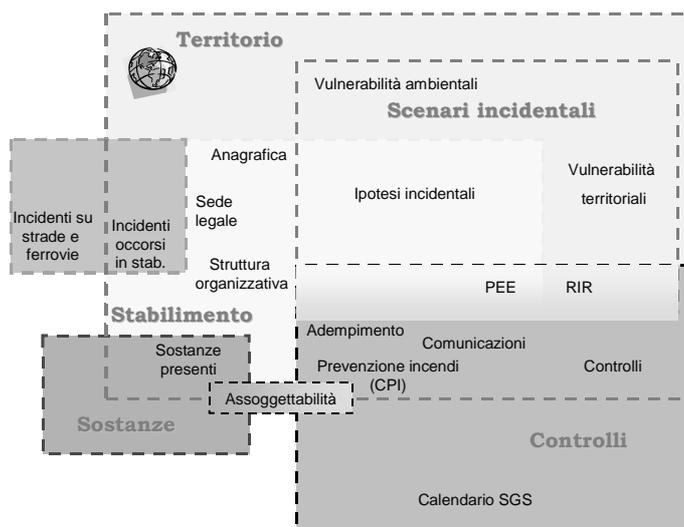


Figura 1 – Dati di interesse in materia seveso

Il SIAR: contenuti e funzioni

Il Sistema Informativo SIAR è fruibile in ambito web e in particolare all'interno della RUPAR (Rete Unitaria della Pubblica Amministrazione Regionale).

Si compone di moduli alfanumerici (database Oracle, ArcSDE 8.1.3 e middle tier Bea Web Logic 7) e di un modulo geografico o componente GIS (ArcIMS 4.0.1).

La componente alfanumerica del sistema è organizzata secondo le seguenti sezioni:

- stabilimenti: è la principale sezione del sistema e raccoglie tutte le informazioni relative agli stabilimenti, di natura amministrativa e tecnica; sono consultabili e scaricabili da questa sezione anche documenti allegati in formato .pdf; dalla sezione è possibile richiamare il modulo geografico in cui visualizzare sulla cartografia gli elementi di interesse (stabilimento, centri di pericolo, aree di danno, ecc.);
- piani di emergenza esterna (PEE): nella sezione sono registrati i piani di emergenza esterna, approvati e in fase di predisposizione; la sezione prevede la possibilità di allegare come file .pdf l'intero elaborato;
- elaborati tecnici rischio di incidente rilevante (RIR): nella sezione sono registrati gli elaborati tecnici RIR approvati e in fase di predisposizione; anche in questo caso è prevista la possibilità di allegare come file .pdf l'intero documento;
- storico incidentale: la sezione raccoglie tutte le informazioni sugli incidenti che hanno visto il coinvolgimento di sostanze pericolose avvenuti in Regione Piemonte, all'interno o all'esterno di stabilimenti.

A queste si affiancano due sezioni che consentono di gestire informazioni specifiche: si tratta delle sezioni "scenari incidentali", che consente di effettuare ricerche specifiche su tutti gli scenari registrati indipendentemente dallo stabilimento a cui si riferiscono, e la sezione "calendario SGS", che permette di formulare automaticamente il calendario per i controlli sul sistema di gestione della

sicurezza sulla base di criteri predefiniti (principalmente, data dell'ultimo controllo, scadenza del cronoprogramma ed esito dello stesso).

Il sistema consente di effettuare ricerche e interrogazioni su un ampio numero di dati.

Tra le principali funzionalità relative alla componente alfanumerica del sistema, si evidenzia la presenza di una banca dati sostanze, per il caricamento e la caratterizzazione delle sostanze presenti negli stabilimenti, la possibilità di verifica dell'assoggettabilità dello stabilimento alla normativa seveso svolta in automatico, la pianificazione dell'attività di controllo: tali funzionalità saranno riprese nel seguito.

Il modulo geografico presenta numerosi tematismi che si riferiscono ad entità di natura puntuale, lineare e poligonale a seconda della tipologia di elemento registrato e del dettaglio delle informazioni disponibili, nonché tematismi costituiti da immagini raster di contesto e di base (Carta Tecnica Regionale). In particolare, sono registrati come entità poligonali le aree di stabilimento per le quali si dispone di un livello di dettaglio sufficiente a tracciare i confini dell'azienda su scale 1:10000 e minori; ancora, sono entità areali le rappresentazioni delle zone di danno. Entità registrate quali punti e linee sono date principalmente dai centri di pericolo degli stabilimenti (punti dai quali si originano i fenomeni incidentali) e gli elementi sensibili territoriali (scuole, asili, centri commerciali, ecc.) e ambientali; in questi ultimi casi la rappresentazione mediante poligoni non è risultata perseguibile per la mancanza di informazioni sufficienti a delimitare con precisione le aree di interesse.

Sono quindi presenti tematismi di contesto e in particolare le cartografie di base e di riferimento (CTR, ortofoto, ecc.) che sono costituiti da immagini raster.

Anche il modulo geografico consente di effettuare ricerche e interrogazioni relative alle geometrie registrate e alle relazioni topologiche che intercorrono tra i diversi elementi che forniscono un utile supporto in particolare nella pianificazione del territorio.

Anche se il SIAR è stato concepito essenzialmente per la gestione delle aziende a rischio di incidente rilevante, attualmente sono presenti nel sistema circa 500 stabilimenti. Sono registrate infatti anche aziende che non sono strettamente soggette alla normativa seveso: in particolare, gli stabilimenti che sono stati in passato soggetti a seveso e che attualmente non rientrano più nella normativa e stabilimenti che trattano sostanze pericolose e soggetti ad altre normative specifiche.

Database sostanze e adempimento normativo

Il database sostanze pericolose presente nel SIAR fa riferimento alla Direttiva 2004/74/CE, che costituisce il ventinovesimo adeguamento al progresso tecnico della Direttiva 67/548/CEE, concernente la classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose, adottata in Italia nel 2006 (Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 28 febbraio 2006).

| | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|--|
| nome utente: DEMO21 cognome utente: CSI PIEMONTE ente: ARPA - sede centrale | | | | | | chiudi sessione | |
| <i>I campi contrassegnati con l'asterisco sono obbligatori</i> | | | | | | | |
| stabilimento | comune | provincia CUNEO | ultimo adempimento Art. 6 D.Lgs. 334/99 + D.Lgs. 238/05 | | | | |
| stabilimento struttura organizzativa sede legale adempimento controlli comunicazioni sostanze ipotesi incidentali prevenzione incendi inventario sostanze sostanze da norma di legge vigente verifica assoggettabilità | | | | | | | |
| Data di riferimento: | 05/03/2007 (gg/mm/aaaa) | | | | | | |
| esegui la verifica | | | | | | | |
| Verifica assoggettabilità art. 6/8 | | | | | | | |
| Sono indicate in arancione le sostanze da lista nominale. Sono <u>sottolineati</u> l'adempimento e i valori che ne hanno determinato la tipologia. | | | | | | | |
| | Q.tà sostanze da norma di legge (t) | Q.tà da inventario sostanze (t) | Soglia art. 6 (t) | Soglia art. 8 (t) | Incidenza da art. 6 | Incidenza da art. 8 | |
| 2 - tossiche | Dato inserito | Dato calcolato (escluso nominale): | | | | | |
| formaldeide...% (C<90%)(36.0) - soluzione acquosa | 99 | 198.0 | 50 | 200 | 1.98 | 4.95E-1 | |
| FORMOSIR PF74 - liquido | 99 | 99 | 50 | 200 | 1.98 | 4.95E-1 | |
| Adempimento risultante da norma di legge | | | T6 | F6 | N6 | | |
| Esente sottosoglia | | | OE0 | OE0 | OE0 | | |
| | | | T6 | F6 | N6 | | |
| | | | OE0 | OE0 | OE0 | | |
| Adempimento risultante da inventario | | | T6 | F6 | N6 | | |
| Art. 6 D.Lgs. 334/99 + D.Lgs. 238/05 | | | 3.95 | OE0 | OE0 | | |
| | | | T6 | F6 | N6 | | |
| | | | 9.9E-1 | OE0 | OE0 | | |

Figura 2 – Sezione sostanze: verifica dell'assoggettabilità alla seveso per uno stabilimento

Tale normativa classifica circa 3600 sostanze fornendo anche i limiti di concentrazione per miscele e preparati: tutti questi dati sono quindi raccolti nel sistema e consultabili e richiamabili nel caricamento delle sostanze presenti negli stabilimenti. Il database è concepito come strumento aperto: l'utente può inserire nuove sostanze o miscele, che divengono parte del database e quindi disponibili per altri utenti.

Un'importante applicazione che discende dalla disponibilità di questa banca dati è data dall'algoritmo che consente di determinare automaticamente gli adempimenti normativi a cui risulta soggetta l'azienda sulla base di quantità di sostanze presenti e della relativa classificazione.

Attività di controllo e pianificazione delle verifiche

L'attività di controllo svolta dalle autorità competenti riguarda in particolare l'istruttoria del Rapporto di Sicurezza e la verifica del Sistema di Gestione della Sicurezza (SGS), adottato dagli stabilimenti.

La verifica del Rapporto di Sicurezza è finalizzata a valutare se le misure di sicurezza sono adeguate a prevenire e mitigare gli eventi incidentali. Al termine del controllo, le Autorità esprimono un giudizio tecnico sul livello di sicurezza dello stabilimento.

Le verifiche sul Sistema di Gestione della Sicurezza per gli stabilimenti soggetti ad art. 6 del D.Lgs. 334/99 e s.m.i. sono di competenza regionale e sono condotte da ARPA, Vigili del Fuoco. Il SIAR consente di organizzare i dati relativi all'attività ispettiva, gli incontri, i documenti, ecc; inoltre, il sistema elabora il calendario delle verifiche sulla base delle ispezioni precedenti e del giudizio ottenuto dalle aziende. Il calendario è quindi adottato dalla Regione Piemonte per la programmazione delle attività di sorveglianza.

Scenari incidentali e pianificazione territoriale

Le ipotesi incidentali identificate dal gestore di impianto sono registrate nel sistema; per ciascuna ipotesi sono poi registrati gli scenari incidentali in cui tale ipotesi potrebbe evolvere (esplosione, incendio, dispersione tossica). I parametri che caratterizzano gli scenari incidentali e in particolare le distanze alle quali si determinano certi tipi di effetti consentono di tracciare le possibili aree di danno.

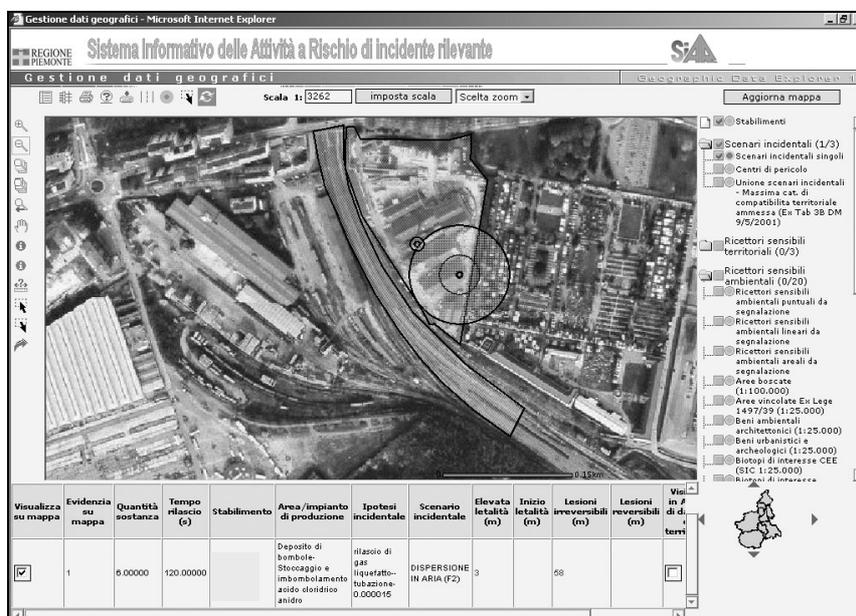


Figura 3 – Modulo geografico: aree di danno e dati associati

Le porzioni di territorio interessate dalle aree di danno sono visualizzabili dal modulo geografico quali elementi areali; per ciascuno scenario sono rappresentate le quattro zone relative ai diversi effetti possibili: Elevata Letalità, Inizio Letalità, Lesioni Irreversibili, Lesioni Reversibili. Tali aree, tracciate automaticamente dal sistema sulla base dei dati alfanumerici inseriti, sono quindi

interrogabili per maggiori dettagli tra i quali la frequenza di accadimento dello scenario, l'ipotesi incidentale di riferimento e l'area di impianto interessata.

Il sistema inoltre elabora e presenta un'elaborazione delle aree di danno sottoforma di involucro che consente di individuare direttamente sulla cartografia le porzioni di territorio in cui è possibile insediare le diverse tipologie di elementi vulnerabili, mediante una rappresentazione cromatica.

Considerazioni conclusive

Come evidenziato, il sistema informativo SIAR è un utile strumento di supporto all'attività della Pubblica Amministrazione in materia di stabilimenti a rischio di incidente rilevante ed in particolare riguardo alla gestione dei dati tecnici e amministrativi relativi agli stabilimenti; alla verifica dell'adempimento a cui lo stabilimento risulta soggetto; alla definizione delle verifiche ispettive; alla visualizzazione degli stabilimenti nel loro contesto territoriale, evidenziando in particolare le interazioni con il territorio date dall'estensione delle aree di danno e dalla presenza di elementi vulnerabili.

Il SIAR fornisce inoltre un supporto anche nella definizione dei programmi di sviluppo e delle politiche della Regione Piemonte, in particolare perché:

- rappresenta uno strumento di conoscenza e di leggibilità del territorio, consentendo di individuare e analizzare le situazioni di criticità peculiari per i diversi ambiti territoriali in materia seveso (per esempio, tipologia di elementi vulnerabili in prossimità degli stabilimenti, localizzazione degli impianti nei centri urbani, tipologia di sostanze presenti e loro distribuzione sul territorio, ecc.);
- costituisce un primo step nel processo di informatizzazione della Pubblica Amministrazione, in particolare finalizzato ad una gestione integrata delle attività produttive e delle problematiche ambientali;
- consente la condivisione delle informazioni e dei dati tra le differenti autorità coinvolte, diversamente dislocate sul territorio, ottimizzando la possibilità di collaborazione tra gli enti.

Sviluppi futuri

Il SIAR rappresenta uno strumento dinamico e flessibile che richiede continui aggiornamenti al fine di rispondere alle esigenze degli utenti e alle modifiche della normativa.

I principali sviluppi e miglioramenti previsti per il sistema riguardano le seguenti questioni:

- possibilità di integrazione del SIAR con altri sistemi informativi del Sistema Regionale Ambientale;
- applicazione del SIAR nella gestione dell'Emergenza al fine di estrarre informazioni sulle sostanze e gli elementi vulnerabili coinvolti;
- interazione con il sistema di gestione dei Trasporti per unire le informazioni sulle sostanze e sugli stabilimenti e il trasporto di sostanze pericolose;
- accesso al sistema per i gestori di stabilimento, ai fini della trasmissione dei documenti richiesti dalla normativa e per la consultazione dei dati disponibili relativi al proprio stabilimento.

Bibliografia

Ariano P.F, Basso B, Robotto A, Ruggiero G.N. (2001) "The major accidents hazards information system in Regione Piemonte", ESREL 2001 European Safety & Reliability International Conference "Towards a safer world", atti, Torino.

Orso Giaccone M, Ponte E, Giannino G.M, Navarretta A, Basso B, Zappia M. (2007) "SIAR Web-GIS in Regione Piemonte: a Public Administration tool about Seveso installations", IcheaP 8 (Italian Conference on Chemical and Process Engineering), atti, Ischia (NA).