

Analisi integrata dei rischi territoriali: esperienza sull'applicazione del modello di metadati nazionale secondo la direttiva INSPIRE per la condivisione delle informazioni prodotte

Monica Pasca (*), Carmelo Di Mauro (**)

(*) Università di Roma Sapienza, Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica, via Gramsci 53 – 00187 ROMA, tel, +39-06-4991.9194 fax +39-06-4991.9192, e-mail Monica.Pasca@uniroma1.it

(**) RGS S.r.l., via Fratelli d'Italia,7 - 21052 – Busto Arsizio, e-mail cdimauro.rgs@tiscali.it

Sommario

Il Decreto Legislativo 27 gennaio 2010, n. 32 (“Attuazione della direttiva 2007/2/CE, che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea - INSPIRE”), secondo quanto previsto dalla direttiva Europea INSPIRE sancisce l'integrazione dei dati ambientali con i dati territoriali come condizione necessaria per la costituzione di una base di conoscenza a supporto delle politiche ambientali. Pertanto sono state stabilite le caratteristiche della rete e dei servizi erogabili dal Sistema pubblico che consentono la condivisione dei set di dati territoriali e del monitoraggio ambientale. L'operatività e il funzionamento di tale approccio, che mira all'armonizzazione e alla condivisione dell'informazione territoriale e ambientale, si basano sulla definizione di un modello di metadati, cioè una struttura di riferimento relativa ad *“informazioni che descrivono i set di dati territoriali e i servizi concernenti i dati territoriali e che consentono di ricercare, repertoriare e utilizzare tali dati e servizi”*.

Al fine di validare la coerenza del modello sono in corso numerose sperimentazioni. Tra queste s'intende presentare l'esperienza effettuata nell'ambito dell'“*Accordo di programma tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e la Regione Lombardia per la condivisione delle conoscenze e la sperimentazione di metodologie nel settore della prevenzione e del controllo dei rischi di incidenti rilevanti*” che prevede, tra le varie attività, la definizione di Piani Integrati d'Area per la valutazione multi-rischio di alcuni ambiti territoriali. Tale esperienza ha permesso di valutare quali sono i vantaggi e i limiti attuali per la diffusione delle informazioni secondo quanto previsto da INSPIRE, nel dominio delle analisi di rischio territoriali.

La finalità ultima di tale attività è stata di valutare come i numerosi strati informativi prodotti nell'ambito dei vari progetti potranno essere resi disponibili anche per applicazioni non strettamente pertinenti agli ambiti di attività per cui sono stati generati.

Abstract

Italy has transposed Directive 2007/2/CE by means of Legislative Decree No 32 of 27 January 2010 - 'Implementation of Directive 2007/2/EC, establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE)' enabling Italy to participate in the infrastructure for spatial information in Europe (INSPIRE) for the purposes of environmental policies and policies or activities that may have an impact on the environment, and sets out general rules for the exchange, sharing, access to and use of all the data necessary for that purpose, in accordance with methods of full integration and harmonisation with the regional and local stakeholders. The Decree sets the integration of environmental data with spatial data as a necessary condition for the establishment of a knowledge base to support environmental policies. Therefore it established the characteristics of the network and the services provided by the public system that allow the sharing of spatial data sets and environmental monitoring information.

The functioning of such an approach is mainly based on the definition of a metadata model, i.e. a reference structure relating to "information that describes the data set spatial and spatial data and services relating it possible to discover, inventory and use such data and services. "

According to the specifications of the INSPIRE Directive, the Italian metadata model reported into the Annex IV D. 32/2010 L.vo. In order to validate the consistency of the National model several trials and validations are ongoing. The paper report an experience among these ones, which it was carried out under a collaboration program between the Ministry for the Environment, Land and Sea and the Region of Lombardy that aims to develop and share knowledge in the field of prevention and control of major accidents. This experience allowed evaluating the advantages and the limitations for the dissemination of information in the field of the field of territorial risk analysis as required by INSPIRE.

The ultimate objective of this activity was to assess how the many layers of information products in the various projects will also be made available for applications that are not strictly relevant to the areas of activity for which they were generated.

Introduzione

Con il Decreto Legislativo 27 gennaio 2010, n. 32 ("Attuazione della direttiva 2007/2/CE, che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea - INSPIRE") l'Italia contribuisce all'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità Europea a supporto di politiche ambientali o di attività che possono avere ripercussioni sull'ambiente e stabilisce norme generali per lo scambio, la condivisione, l'accesso e l'utilizzazione, in maniera integrata con le realtà regionali e locali, dei dati necessari.

Di fatto il Decreto sancisce l'integrazione dei dati ambientali con i dati territoriali come condizione necessaria per la costituzione di una base di conoscenza a supporto delle politiche ambientali. Pertanto sono state stabilite le caratteristiche della rete e dei servizi erogabili dal Sistema pubblico che consentono la condivisione dei set di dati territoriali e del monitoraggio ambientale.

Uno degli aspetti affrontati per la realizzazione della "infrastruttura" è quello delle regole per la condivisione e fruizione dei dati territoriali. In tale ambito, è fondamentale la definizione di un modello di metadati, cioè una struttura di riferimento relativa ad "*informazioni che descrivono i set di dati territoriali e i servizi concernenti i dati territoriali e che consentono di ricercare, repertoriare e utilizzare tali dati e servizi*", che sia comune a tutti gli operatori. Il modello INSPIRE + stato costruito sulla base delle esperienze e degli standard già presenti a livello internazionale, con particolare riferimento agli standard ISO, integrando quanto già previsto dalle norme ISO-19115 e ISO-19119 con alcuni dati aggiuntivi più specifici per gli scopi della Direttiva.

Il modello di metadati per l'Italia è definito dall'Allegato IV del D. L.vo 32/2010 sulla base delle specifiche della Direttiva INSPIRE. Per convalidare la coerenza del modello sono in corso numerose sperimentazioni e validazioni. Tra queste si presenta l'esperienza effettuata nell'ambito dell'*Accordo di programma tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e la Regione Lombardia per la condivisione delle conoscenze e la sperimentazione di metodologie nel settore della prevenzione e del controllo dei rischi di incidenti rilevanti* che prevede, tra le varie attività, la definizione di Piani Integrati d'Area (PIA) per la valutazione multi-rischio di alcuni ambiti territoriali. I Piani Integrati d'Area, sviluppati per alcuni territori lombardi caratterizzati dalla presenza di numerose sorgenti di pericolo sia naturali sia tecnologiche, costituiscono una analisi di dettaglio su 6 aree individuate quali altamente critiche sia per il numero di rischi, sia per il loro livello, sia per l'estensione areale nell'ambito degli studi effettuati, nelle prime fasi dell'Accordo, con il "Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi" – PRIM 2007-2010.

Il PRIM ha operato contemporaneamente sul Rischio naturale, sul Rischio tecnologico e sul Rischio sociale affrontandone con strumenti appropriati i problemi legati alla diversa natura e frequenza del rischio, superando lo stretto obbligo di legge (L.225/92 e L.R. 16/04) per arrivare a un "coordinamento delle politiche di sicurezza". I fenomeni di rischio considerati sono:

- rischi maggiori (frequenti o probabili, naturali o tecnologici - antropici): rischio idrogeologico; rischio sismico; rischio industriale; rischio meteorologico; rischio incendi boschivi;
- incidenti o eventi socialmente rilevanti: incidenti stradali; incidenti sul lavoro; in/sicurezza urbana.

I PIA hanno l'obiettivo di analizzare il territorio in modo sistematico per individuare gli ambiti territoriali maggiormente critici e al fine di poter supportare i processi decisionali necessari alla definizione di strategia di mitigazione e protezione del territorio. Ciò ha permesso di sviluppare un elevato numero di strati informativi che richiede una gestione sistematica e strutturata per essere sfruttata al meglio. Soprattutto ci si è resi conto che l'informazioni generate durante i progetti possono essere di ausilio allo sviluppo di altri strumenti normativi di pianificazione territoriale, non necessariamente correlati alla protezione del territorio. Pertanto l'infrastruttura per l'informazione territoriale prevista dalla Direttiva comunitaria INSPIRE fornisce l'approccio e il riferimento tecnico per sviluppare, consolidare e integrare informazioni che potranno essere condivise in modo armonizzato anche al di fuori del contesto per le quali sono state generate.

Di conseguenza, tale esperienza ha permesso di valutare quali sono i vantaggi e i limiti attuali per la diffusione delle informazioni secondo quanto previsto da INSPIRE, nel dominio della analisi di rischio territoriali.

La finalità ultima di tale attività è stata di valutare come i numerosi strati informativi prodotti nell'ambito dei vari progetti potranno essere resi disponibili anche per applicazioni non strettamente pertinenti agli ambiti di attività per cui sono stati generati.

Caso Studio – il Piano Integrato d'Area di Lecco (PIA)

Il Piano Integrato d'Area, sviluppato nell'ambito territoriale della Provincia di Lecco, ha tra i propri obiettivi lo sviluppo di una base di conoscenza che consenta di supportare i processi decisionali associati all'identificazione delle criticità territoriali e delle relative priorità di mitigazione, al monitoraggio dell'implementazione delle strategie di intervento e alla valutazione della loro efficacia.

L'intera area di studio è stata caratterizzata attraverso un'analisi multi-rischio del territorio, considerando le seguenti fonti di pericolo:

- Rischi Naturali, caratterizzati da eventi frequenti a bassa gravità, prevedibili e liberamente assunti dalla popolazione esposta, suddivisi in Rischio idrogeologico, Rischio incendi boschivi, Rischio sismico;
- Rischi di origine Tecnologico-sociali, caratterizzati da eventi rari ad alta gravità, non prevedibili e non volontari per la popolazione esposta, comprendenti il Rischio industriale, Rischio incidenti stradali, Rischio trasporto di merci pericolose, Rischio incidenti sul lavoro.

Le potenziali tipologie di bersagli per i rischi descritti comprendono gli elementi territoriali vulnerabili e le persone realmente o potenzialmente esposte al pericolo.

Poiché le analisi sviluppate hanno quale finalità principale lo studio dei rischi con particolare attenzione alla loro distribuzione e sovrapposizione spaziale, il territorio di studio è stato discretizzato utilizzando da una griglia a maglia quadrata di lato 20 m x 20 m. Le informazioni ed elaborazioni analitiche sono state effettuate assumendo tale griglia di riferimento. Questo livello di dettaglio sarebbe risultato particolarmente di dettaglio e di difficile utilizzo per supportare un processo decisionale che coinvolga portatori d'interesse non necessariamente esperti con le funzionalità analitiche e interpretative di ambienti e sistemi di geomatica. Pertanto, al fine di supportare i processi decisionali per la definizione di strategie di mitigazione, l'informazione è stata aggregata a diversi livelli di accuratezza:

- griglia di 1000 m di lato
- griglia di 500 m di lato
- griglia di 200 m di lato

La *Figura 1* mostra il territorio oggetto dell'analisi e le griglie di discretizzazione utilizzate.

L'aggregazione ha permesso di mantenere un sufficiente livello di dettaglio per valutare, discriminare e gerarchizzare il territorio studiato nel suo insieme, permettendo inoltre di poter procedere ad approfondimenti successivi con scale di dettaglio più accurate.

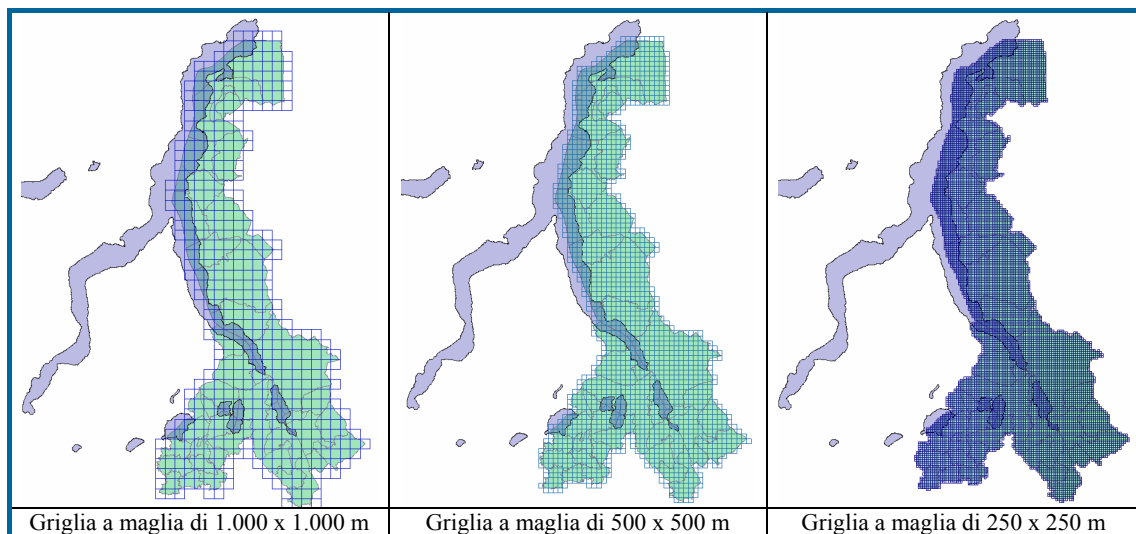


Figura 1 – PIA Lecco – Discretizzazione dell'area di studio.

Sistema di supporto alla decisione

Considerata la quantità di informazione elaborata durante lo sviluppo dello studio, ci si è posti il problema di come sfruttarla al meglio per supportare processi decisionali che, pur restando nell'ambito della definizione di attività di mitigazione, possono variare in funzione delle diverse variabili decisionali considerate o di processi decisionali e pianificatori che possono andare oltre l'obiettivo dell'attività di mitigazione.

Un territorio esteso e fortemente antropizzato come quello caratteristico di una provincia lombarda, è tipicamente caratterizzato dalla distribuzione spaziale di molteplici fonti di pericolo tecnologici e naturali e da una moltitudine di elementi esposti vulnerabili. Considerate poi le diverse tipologie di conseguenze che possono verificarsi (es. impatti sulla popolazione, conseguenze economiche, ecc.), si può intuire come l'interpretazione del territorio e la prioritizzazione degli interventi di mitigazione sia un processo alquanto complesso e che richieda la definizione di un metodo di lavoro specifico che possa portare alla definizione di un piano di mitigazione. Inoltre il processo tecnico-amministrativo che porta alla definizione di piano di mitigazione è caratterizzato da molteplici situazioni decisionali nelle quali sono coinvolti diversi decisori i quali si devono esprimere su numerosi criteri di valutazione. Pertanto l'identificazione di un unico e comune livello di soddisfazione non è in pratica possibile. Gli attori tenderanno a valutare i criteri in modo discordante ed esprimeranno livelli di soddisfazione diversi. Dovendo in ogni caso trovare un'unica soluzione comune, alla fine il processo decisionale si ridurrà alla ricerca del compromesso, trasformando in altri termini il processo decisionale in un processo negoziale.

Al fine di tenere nella giusta considerazione questi aspetti si è deciso di sviluppare un Sistema di Supporto alle Decisioni. Rimandando la definizione e la caratterizzazione di un Sistema di Supporto alle Decisioni alla letteratura di riferimento (es Geertman, S. and J. Stillwell (2009), Geertman, S. C. M. and J. Stillwell (2004), Carver, S. J. (1991)), occorre comunque ricordare che il sistema non dovrà ricercare e fornire soluzioni "ottimali", ma dovrà essere in grado di aiutare gli attori coinvolti a comprendere le caratteristiche del problema, ad esplicitare le proprie preferenze e a valutarne le differenze rispetto a quelle espresse dagli altri interlocutori.

Considerando la complessità di tale processo che porta alla definizione di un piano di mitigazione, come tanti altri processi di pianificazione territoriale, si evidenzia come il sistema di supporto alle decisioni non possa essere concepito come un unico strumento in cui siano integrate tutte le informazioni e le variabili decisionali.

Da tale osservazione ne è scaturita l'esigenza di garantire la possibilità di integrare (o aggiornare) fonti di informazioni che al momento o non sono disponibili o non rientrano tra i contenuti informativi utilizzati e sviluppati dal progetto. Ad esempio, potrebbe essere interessante integrare le informazioni relative alla distribuzione territoriale relative alle fonti di pericolo con le informazioni che riguardano le scelte pianificatorie o i vincoli posti da altri strumenti di governo (es. PRG, PGT) e viceversa.

In questo senso l'infrastruttura sviluppata secondo i riferimenti della Direttiva INSPIRE costituisce un valido approccio per consolidare e fruttare l'informazione territoriale generata con i progetti PIA anche se occorre ricordare che si limitano soltanto alcuni territori lombardi. In ogni caso, tale esperienza ha permesso di confermare ancora una volta l'esigenza di trasferire l'approccio sviluppato a scala europea dalla direttiva INSPIRE anche a scale territoriali di maggior dettaglio. Ciò comporta alcuni limiti che, senza entrare nei dettagli tecnici, sono principalmente legati da un lato alla garanzia della coerenza delle informazioni tra le diverse scale di rappresentazione e dall'altro alla omogeneità della copertura territoriale.

L'utilizzo dell'informazione territoriale per l'analisi integrata dei rischi territoriali

La predisposizione dei Piani Integrati di Area si basa sulla conoscenza di diversi aspetti relativi al territorio, alle sue caratteristiche naturali e artificiali, alla popolazione, etc. Richiede dunque conoscenze multidisciplinari e la raccolta di molte informazioni da istituzioni ed enti a livello territoriale.

Come già in altre occasioni, il progetto ha confermato la difficoltà di raccogliere dati ed informazioni, soprattutto stante la necessità di verificarne l'attendibilità, il riferimento temporale, la scala di riferimento. Preso atto delle difficoltà che continuano a sussistere, si è cercato di far sì che, una volta raccolte e documentate, le informazioni possano essere messe a disposizione per le attività future, sia nell'ambito di processi di pianificazione di misure di prevenzione e mitigazione sia più in generale, in tutti i processi di governo del territorio che possono richiedere la valutazione e l'integrazione di informazione relativa alla distribuzione territoriale dei rischi naturali e tecnologici.

Elementi territoriali vulnerabili: dati

La sperimentazione effettuata per valutare potenzialità e limiti del modello di metadati INSPIRE per lo scambio di informazioni che non siano esclusivamente i dati territoriali previsti dalle Disposizioni di Esecuzione per ciascuna delle categorie tematiche, ha focalizzato la propria attenzione sulla mappatura degli elementi territoriali vulnerabili in quanto sono dati ed informazioni peculiari di ogni territorio e che costituiscono la base sia per la valutazione del rischio integrato d'area (oggetto del progetto in esame) sia per moltissime delle attività di valutazione, pianificazione e monitoraggio di interesse del territorio in diversi settori.

Per la costruzione del PIA, uno dei primi passi è stato la predisposizione delle cartografie in formato vettoriale degli elementi territoriali da utilizzare per il calcolo della grid "Abitanti equivalenti" e della grid del "Valore economico" necessari per la quantificazione del rischio. La mappatura di quelli che vengono definiti "bersagli" è avvenuta attraverso l'acquisizione di cartografie, tabelle, dati vari da numerose istituzioni presenti sul territorio, competenti per i diversi aspetti territoriali; in alcuni casi, si è reso necessario effettuare sopralluoghi diretti sul territorio e la relativa mappatura è stata effettuata attraverso l'ausilio di palmare fornito di sistema di posizionamento globale (gps).

Per ogni cartografia vettoriale è stato predisposto uno shape file a cui è associata una tabella strutturata secondo i seguenti campi:

- *Id_polyg*: identificativo univoco della feature.

- *Descrizione*: descrizione testuale della feature (es. nome della struttura come “Scuola dell’infanzia Corti”; “Ospedale A. Manzoni”, o tipologia elemento come “Traliccio AT” ecc.).
- *Indirizzo*: ubicazione dell’elemento territoriale (dato compilato se significativo).
- *Comune*: Comune in cui ricade l’elemento territoriale (dato compilato se significativo).
- *Fonte_dato*: Ente Istituzionale/Privato Progetto fonte del dato.
- *Data_fonte*: data di ultimo aggiornamento del dato utilizzato.
- *Fonte_poly*: autore della creazione della feature.
- *Data_poly*: data di creazione/ultimo aggiornamento della feature.
- *Base_poly*: base cartografica utilizzata per la digitalizzazione della feature (CTR, immagine aerea, ecc.).
- *Aff_poly*: livello di rappresentatività del poligono digitalizzato (campo compilato solo nel caso di digitalizzazione ex-novo o modifica della features esistente da parte del gruppo di lavoro):
 - affidabilità “*alta*”: il poligono rappresenta l’elemento nella sua esatta ubicazione sul territorio e gli esatti confini che la delimitano;
 - affidabilità “*media*”: il poligono rappresenta l’elemento nella sua esatta ubicazione ma rimangono alcune incertezze sugli esatti confini che la delimitano;
 - affidabilità “*bassa*”: il poligono potrebbe non rappresentare l’elemento nella sua esatta ubicazione.
- *Dato_poly*: metodologia operativa che ha consentito la digitalizzazione della feature come sopralluoghi, fotointerpretazione, Cartografia Piano del Governo del Territorio, Piano di Emergenza Comunale, ecc. (campo compilato solo nel caso di digitalizzazione ex-novo o modifica della features esistente da parte del gruppo di lavoro).
- *Pop*: dato sulla popolazione della struttura come ad esempio il numero totale di posti letto per gli ospedali, numero totale di alunni per le scuole, ecc. (dato compilato se significativo).
- *Note*: eventuali altre note utili per comprendere come è stata generata la feature.

In aggiunta a questi dati di carattere generale, per alcuni degli elementi vulnerabili sono stati aggiunti campi di particolare significatività per l’elemento considerato.

Quale esempio, si illustra la procedura utilizzata per l’elemento “Ospedali e case di cura”. Per la mappatura delle strutture ospedaliere sono state considerate le seguenti banche-dati quali dati di partenza:

- dalla D.G. Sanità della Regione Lombardia è stato acquisito l’elenco anagrafico delle strutture ospedaliere, raggruppate per Distretti Sanitari, con associato il numero di posti letto per reparto.
- dalla D.G. Protezione Civile della Regione Lombardia la cartografia delle strutture sanitarie utilizzata nel PRIM (2007-2010) di Regione Lombardia: tale cartografia deriva dal Mosaico degli Strumenti Urbanistici (progetto MISURC) e dal progetto sul censimento della vulnerabilità sismica di strutture strategiche e rilevanti svolto dall’Eucentre (2006). Il dato PRIM fornisce il perimetro degli edifici o l’area complessiva di pertinenza (comprese le aree verdi, parcheggi, ecc.) e non ha associato alcun nome, né il numero di posti letto.

Utilizzando come riferimento l’elenco anagrafico fornito da D.G. Sanità si è proceduto con la mappatura delle strutture sanitarie con l’ausilio della cartografia del dato PRIM, delle immagini aeree di Google Earth, e di alcuni sopralluoghi. I poligoni sono stati disegnati utilizzando i fotogrammetrici comunali a disposizione.

L’analisi ha consentito la predisposizione di una banca-dati contenente le features degli ospedali e case di cura per l’area di studio (n. 6), con associato a ciascuna struttura il numero di posti letto totale. Il tutto è contenuto in uno strato individuato come “strutture_sanitarie_Pia_Lecco.shp”.

In *Figura 2* è mostrata la rappresentazione grafica degli elementi e la lettura dei dati associati ad una struttura sanitaria ospedaliera effettuata riutilizzando lo strato in esame all’interno di un software diverso da quello di produzione, in particolare attraverso il componente GIS Televue della Suite OpenGIADA sviluppata dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (ex Direzione per la Salvaguardia Ambientale) di disponibilità gratuita per enti pubblici e soggetti interessati.

La possibilità di utilizzare gli strati in diversi software sia proprietari che open source / gratuiti è uno dei primi requisiti nella costruzione delle basi informative; lo stesso Sistema di supporto alle decisioni fa uso dei medesimi formati con una completa intercambiabilità. In questa fase del progetto non sono stati creati i servizi web necessari per la condivisione on-line della informazione.

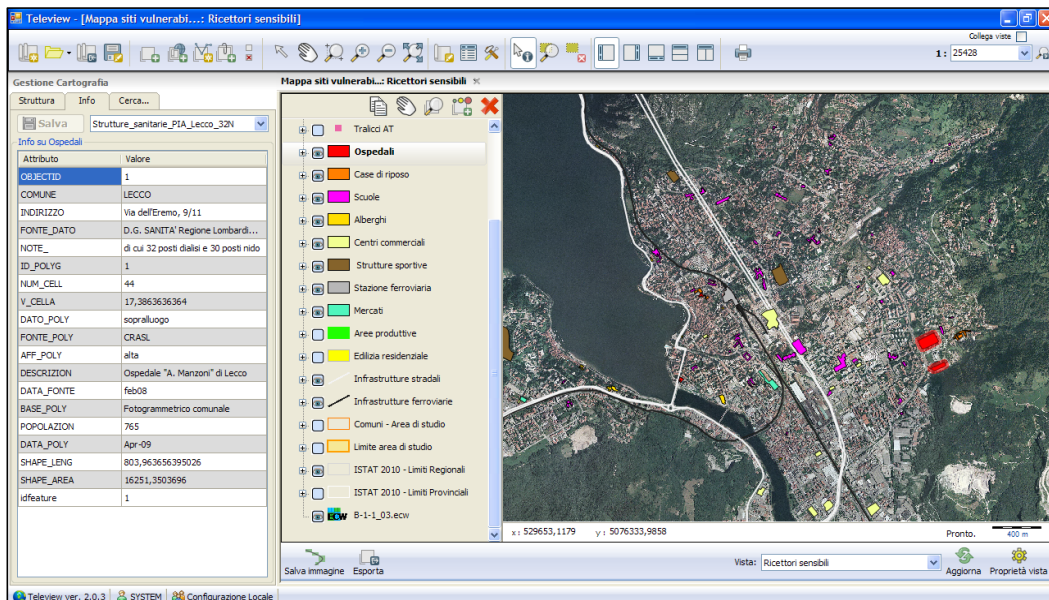


Figura 2 – PIA Lecco – Mappa siti vulnerabili – Ospedali e case di cura.

Altro esempio di elemento del territorio di importanza strategica è costituito dalle strutture dell'istruzione. In questo caso, dall'ufficio scolastico regionale è stata ricavata l'anagrafica delle strutture pubbliche e private di ogni ordine e grado contenente, solo per le prime, il numero di alunni totali relativo all'anno scolastico 2008/2009, mentre dal sito internet della FISM di Lecco, associazione che gestisce le scuole dell'infanzia private sul territorio della Provincia di Lecco, sono state estrapolate le strutture private presenti nell'area in esame. La mappatura delle strutture si è svolta attraverso l'aggiornamento e la verifica delle cartografie dei piani di emergenza comunali, l'ausilio dei fotogrammetrici comunali (che talvolta riportano la toponomastica delle scuole) e di sopralluoghi diretti sul territorio. L'analisi ha consentito la predisposizione di una banca-dati contenente le features di 211 strutture scolastiche con associato a ciascuna struttura il numero di alunni (vedi Figura 3).

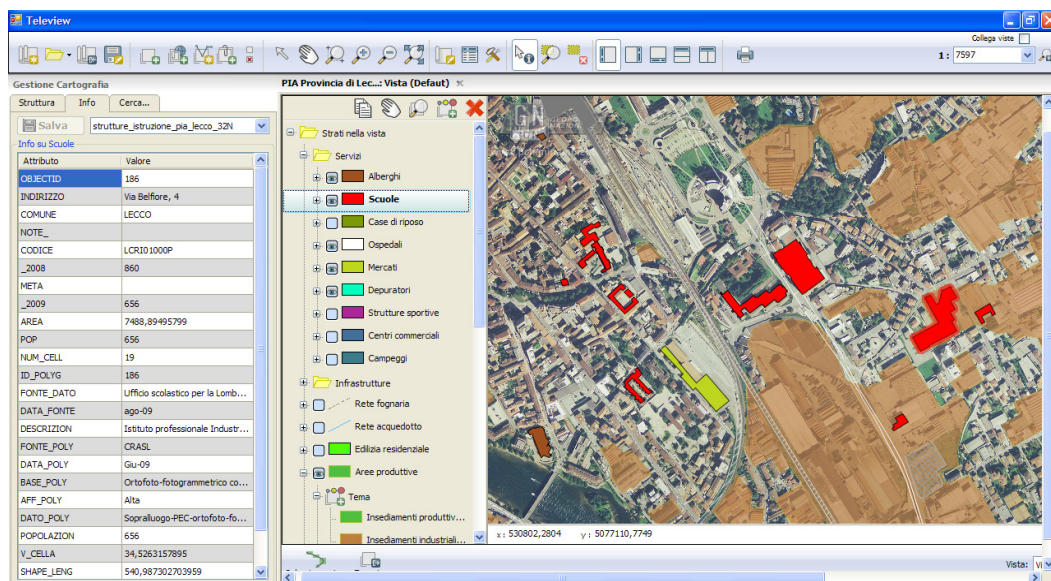


Figura 3 – PIA Lecco – Mappa siti vulnerabili – Istituiti scolastici.

Elementi territoriali vulnerabili: metadati

Nell'ambito del progetto è stata data molta importanza alla predisposizione dei metadati per ciascuno degli strati elaborati. Al momento della elaborazione dei dati di cui alla presente analisi, la Regione Lombardia stava ancora adeguando il proprio sito di cartografia per completare lo schema dei metadati secondo lo standard definito dalla Direttiva 2007/2/CE "INSPIRE" e dall'Allegato IV dal Decreto Legislativo 27 gennaio 2010, n. 32 ("Attuazione della direttiva 2007/2/CE, che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea - INSPIRE"), pur contenendo già molti degli elementi previsti da quest'ultimo. E' stata pertanto effettuata la scelta di utilizzare lo schema di metadato definito dal Decreto, al fine di predisporre le informazioni secondo lo standard di riferimento e pronte per essere condivise attraverso i portali della Regione Lombardia e del Ministero dell'Ambiente. Ancora con riferimento allo strato "Strutture sanitarie", si riporta nel seguito la scheda metadato compilata, cui seguiranno alcuni commenti sulle principali difficoltà incontrate nella compilazione della stessa e delle scelte che è stato necessario operare, scelte che possono rendere non uniformi i metadati predisposti in ambiti differenti. Sono stati omessi, per brevità, alcuni campi non compilati e non obbligatori o che possono essere compilati solo in fase di pubblicazione di un servizio web, quali "Risorse on-line", identificatori di dataset e metadati, data di pubblicazione. Inoltre, la compatibilità con le specifiche di cui alle Disposizioni di esecuzione della Direttiva INSPIRE ed il relativo grado di conformità sono stati omessi in quanto, ad oggi, non sono disponibile per le categorie tematiche di cui all'Allegato III della Direttiva stessa. Alle informazioni previste è stato aggiunto un campo, denominato "Informazioni supplementari, nel quale sono contenuti dettagli relativi ai dati associati, per consentire la lettura dei dati a chiunque legga lo strato informativo. Si è avuto modo infatti di verificare che, anche se il metadato ISO, ancorché implementato da INSPIRE, fornisce le informazioni sulla parte grafica del dato territoriale, spesso diventa molto complesso capire il significato dei dati associati, tenuto anche conto della limitazione del numero di caratteri disponibili per le etichette del dato quando si usa la struttura dati standard .shp/.dbf.

Tabella 1 – Esempio di metadato associato agli strati informativi.

| ID | Informazione richiesta | Valore |
|-------|--|---|
| 1.1 | Titolo della risorsa | Strutture sanitarie - Ospedali e case di cura |
| 1.2 | Breve descrizione della risorsa | Lo strato contiene la mappatura delle strutture sanitarie nell'area di studio del PIA Lecco (parte della provincia di Lecco) |
| 1.3 | Tipo di risorsa | Dataset |
| 1.5 | Nome del formato dei dati | SHP |
| 1.6 | Versione del formato dei dati | Esri ArcGis 9.x |
| 1.9 | Altri dettagli | - |
| 1.10 | Lingua della risorsa | ITA |
| 1.11 | Nome file | strutture_sanitarie_Pia_Lecco.shp |
| 2.1 | Argomento (Topic Category) | Salute |
| 2.2 | Informazioni supplementari | La tabella associata contiene i seguenti campi: Id_polyg - identificativo univoco della feature; Descrizione - nome della struttura sanitaria; Comune - Comune in cui ricade la struttura sanitaria; Indirizzo - ubicazione della struttura sanitaria; Fonte_dato - Ente Istituzionale/Privato Progetto fonte del dato; Data_fonte - data ultimo aggiornamento del dato utilizzato; Fonte_poly - autore della creazione della feature; Data_poly - data di creazione/ultimo aggiornamento della feature; Base_poly - base cartografica utilizzata per la digitalizzazione della feature; Aff_poly - livello di rappresentatività del poligono digitalizzato (campo compilato solo nel caso di digitalizzazione ex-novo o modifica della features esistente da parte del gruppo di lavoro); Dato_poly - metodologia operativa che ha consentito la digitalizzazione della feature come sopralluoghi, fotointerpretazione, Cartografia Piano del Governo del Territorio, Piano di Emergenza Comunale, ecc; Popolazione - numero totale posti letto; Note - eventuali altre note utili per comprendere come è stata generata la feature. |
| 3.1 | Parola chiave | ospedale, infrastruttura sanitaria |
| 3.2.a | Thesaurus – nome | GEMET - Concepts, version 3.0 |
| 3.2.b | Thesaurus - tipo di data | Revisione |
| 3.2.c | Thesaurus – data | 2011-07-13 |
| 3.1 | Parola chiave | Servizi di pubblica utilità e servizi amministrativi |
| 3.2.a | Thesaurus – nome | INSPIRE Feature Concept Dictionary |
| 3.2.b | Thesaurus - tipo di data | Revisione |
| 3.2.c | Thesaurus – data | 2008-12-05 |
| 4.1a | Riquadro di delimitazione geografica (lat. N) | 45,78 |
| 4.1b | Riquadro di delimitazione geografica (lat. S) | 46,05 |
| 4.1c | Riquadro di delimitazione geografica (long. E) | 9,28 |
| 4.1d | Riquadro di delimitazione geografica (long. O) | 9,39 |
| 4.2 | Territorio interessato | Abbadia Lariana, Airuno, Annone Di Brianza, Barzago, Bellano, Bosisio Parini, Brivio, Bulciago, Calolziocorte, Carenno, Cesana Brianza, Civate, Colico, Costa Masnaga, Dervio, Dorio, Erve, Esino Lario, Galbiate, Garbagnate Monastero, Garlate, Lecco, Lierna, Malgrate, Mandello Del Lario, Molteno, Monte Marenzo, Nibionno, Oggiono, Olginate, Perledo, Pescate, Rogeno, Sirone, Sueglio, Suello, Torre De' Busi, Valgreghentino, Valmadrera, Varenna, Vendrognio, Vercurago, Vestreno. |
| 5.1.a | Estensione temporale dal | - |
| 5.1.b | Estensione temporale al | - |
| 5.4 | Data di creazione della risorsa | 2010-07-01 |
| 6.1 | Genealogia - processo di produzione | Utilizzando come riferimento l'elenco anagrafico delle strutture sanitarie fornito da D.G. Sanità della Regione Lombardia si è proceduto con la mappatura delle strutture sanitarie con l'ausilio della cartografia del dato PRIM (2007-2010) di Regione Lombardia, delle immagini aeree di Google Earth, e di alcuni sopralluoghi. I poligoni sono stati disegnati utilizzando i fotogrammetrici comunali a disposizione. |
| 6.2.a | Risoluzione spaziale dei dati: Scala | 10000 |

| ID | Informazione richiesta | Valore |
|--------|---|--|
| 6.3 | Sistema di riferimento dei dati | WGS84/UTM 32N |
| 6.4 | Formato di rappresentazione | mappa digitale |
| 6.5 | Tipo di rappresentazione spaziale | dati vettoriali |
| 8.1 | Condizioni applicabili all'accesso e all'uso | Uso gratuito del dato, obbligo di citazione della fonte |
| 8.2 | Vincoli per l'accesso pubblico | proprietà intellettuale dei dati |
| 8.3 | Vincoli di fruibilità | proprietà intellettuale dei dati |
| 9.1.a | Parte responsabile dei dati - Nome dell'ente | Centro di Ricerche per l'Ambiente e lo Sviluppo sostenibile della Lombardia |
| 9.1.b | Parte responsabile dei dati - Indirizzo e-mail | cdimauro.rgs@tiscali.it |
| 9.1.d | Parte responsabile dei dati - Indirizzo web | http://www.crasl.unicatt.it/index.php |
| 9.2 | Parte responsabile dei dati - Ruolo | Autore |
| 9.1.a | Parte responsabile dei dati - Nome dell'ente | Regione Lombardia – Direzione Polizia Locale, Prevenzione e Protezione Civile |
| 9.1.b | Parte responsabile dei dati - Indirizzo e-mail | regione_lombardia@regione.lombardia.it |
| 9.1.d | Parte responsabile dei dati - Indirizzo web | www.regione.lombardia.it |
| 9.2 | Parte responsabile dei dati - Ruolo | Proprietario |
| 9.1.a | Parte responsabile dei dati - Nome dell'ente | Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione per le Valutazioni Ambientali |
| 9.1.b | Parte responsabile dei dati - Indirizzo e-mail | dva@minambiente.it |
| 9.1.c | Parte responsabile dei dati - Numero di telefono | 06/57221 |
| 9.1.d | Parte responsabile dei dati - Indirizzo web | www.minambiente.it |
| 9.2 | Parte responsabile dei dati - Ruolo | Proprietario |
| 10.1.a | Soggetto responsabile dei metadati - Denominazione | Regione Lombardia – Direzione Polizia Locale, Prevenzione e Protezione Civile |
| 10.1.b | Soggetto responsabile dei metadati - Indirizzo e-mail | regione_lombardia@regione.lombardia.it |
| 10.1.d | Soggetto responsabile dei metadati - Indirizzo web | www.regione.lombardia.it |
| 10.2 | Soggetto responsabile dei metadati - Ruolo | Punto di contatto |
| 10.3 | Data dei Metadati | 2011-07-15 |
| 10.4 | Lingua dei metadati | ITA |

La scelta delle parole chiave è sempre molto delicata. Più problematica è spesso la definizione delle parti responsabili e dei relativi ruoli se il processo di produzione e di costruzione dell'informazione è inserito in un processo complesso; in questo caso, vista la natura del progetto inserito nell'Accordo di programma tra la Regione Lombardia ed il Ministero dell'Ambiente, proprietari e futuri distributori dei dati rimarranno questi due enti, fermi restando autori e diritti di proprietà intellettuale, nonché la eventuale proprietà delle fonti che comunque vengono espressamente citate nella genealogia. Questo esempio mostra come sia di estrema importanza chiarire il "dominio pubblico" di alcune informazioni e come queste, ancorché rielaborate e verificate possano essere distribuite e condivise a scopi pubblici. E' inoltre importante distinguere tra tutte le informazioni utilizzate e rielaborate, quali abbiano già una fonte accessibile e ben documentata alla quale fare riferimento e quali invece costituiscono un valore aggiunto per la comunità, al fine di evitare la duplicazione di informazioni con conseguente confusione per l'utente. Gli esempi prima mostrati sono comunque elaborazioni a valore aggiunto in quanto hanno, come minimo unito più fonti di tipo sia cartografico che alfanumerico, ottenendo una informazione più completa ed integrata. In altri casi questo può essere meno evidente; si veda la *Figura 4* nella quale sono rappresentati gli strati relativi al Corine Land Cover ed alla classificazione del suolo effettuata dalla Regione Lombardia; in questo caso può essere più opportuno far riferimento agli strati originali.

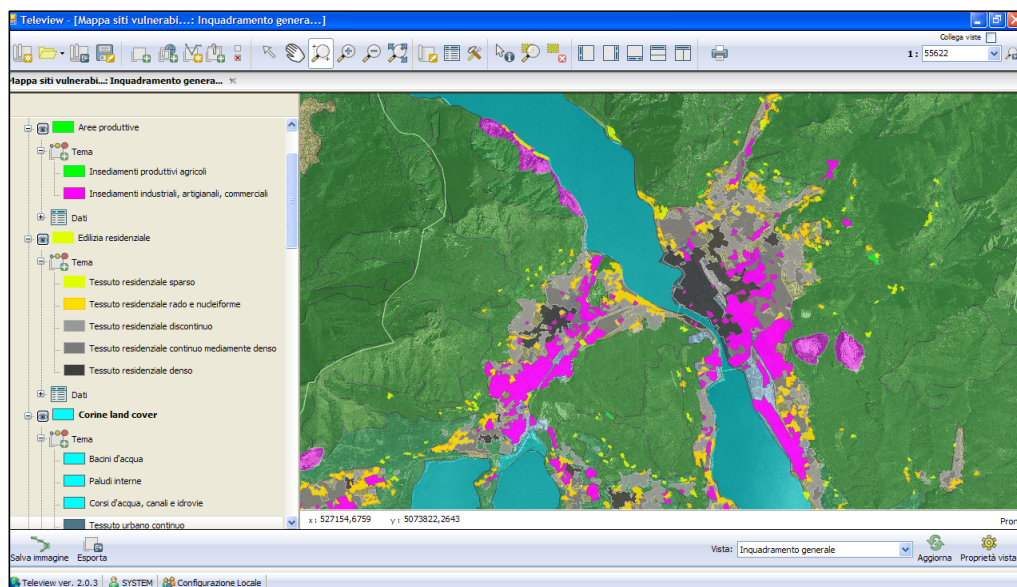


Figura 4 – PIA Lecco – Uso del suolo.

Conclusioni

In questo articolo si sono analizzate le caratteristiche di un processo decisionale associato alla definizione di una strategia di mitigazione dei rischi. Come illustrato, la definizione di una strategia di mitigazione e più in generale un processo di gestione dei rischi associati ad un territorio complesso deve tener conto di molti aspetti che ne influenzano sia la sua definizione sia la sua implementazione. Oltre alla caratterizzazione del territorio in funzione della distribuzione dei rischi, che potremmo definire un problema tecnico, affinché la definizione di una strategia di mitigazione sia efficace occorre tener conto di aspetti di carattere prettamente socio-economico e culturale, quali ad esempio la percezione del rischio da parte della popolazione, la domanda di protezione e prevenzione e l'efficacia della comunicazione del rischio. Il processo di definizione di una strategia di mitigazione deve essere considerato come un processo non strutturato, cioè un processo che non può essere definito a priori e che non ha un'unica soluzione ottimale. Al contrario l'identificazione di una strategia è il risultato in prima istanza della definizione delle caratteristiche del problema che si vuole affrontare e poi, della sua soluzione attraverso un approccio condiviso e partecipato che apporti nel processo decisionale tutti i diversi obiettivi dei vari portatori d'interesse. In altri termini tale processo si può definire un processo decisionale non strutturato nel quale i sistemi di supporto alla decisione possono contribuire notevolmente ad analizzare il contesto decisionale e a caratterizzare le differenti tipologie di soluzione.

Pertanto l'aspetto dell'integrazione delle informazioni, basato sullo sviluppo di un'infrastruttura di informazioni, permetterà di supportare al meglio i processi decisionali associati alla pianificazione territoriale e garantirne l'aggiornamento in modo più sistematico e automatizzato. Tale approccio permetterà di accedere ad informazioni di dominio pubblico e di integrarle agevolmente nei vari processi decisionali affrontati contribuendo a caratterizzare le variabili decisionali in funzione degli obiettivi contingenti del decisore e dei relativi portatori d'interesse. In altri termini l'infrastruttura di condivisione delle informazioni ambientali, una volta sviluppata e popolata, permetterà di rendere i processi di valutazione amministrativa dei processi dinamici dove l'informazione a supporto del processo decisionale possono facilmente essere integrate con dettagli che non necessariamente sono stati previsti durante le fasi di elaborazione tecnica.

In ogni caso, tale approccio si potrà sviluppare e consolidare soltanto nel momento in cui si riuscirà a trasportare l'esigenza di armonizzazione posta a livello europeo dalla Direttiva INSPIRE anche a scale territoriali e amministrative più di dettaglio e facendo diventare stringente e operativo il vincolo dell'interoperabilità di tutte le informazioni ambientali e, più in generale territoriali, sviluppate durante tutti i processi amministrativi dei vari organi di governo. Sulla base di quanto predisposto dal Ministero, occorre quindi sviluppare e popolare un sistema di riferimento che garantisca la congruenza delle informazioni ed eviti duplicazioni inutili o persino controproducenti. Di fatto non è possibile pensare ad un'infrastruttura che possa essere popolata nell'immediato con set informazioni che coprano in modo omogeneo l'intero territorio nazionale per tutte le esigenze dei processi di governo del territorio. Occorre quindi concepire tale processo in modo dinamico in modo da permettere nel tempo il consolidamento in un unico riferimento di tutta l'informazione ad oggi esistente ma non totalmente disponibile.

L'esperienza sviluppata dal MATT in collaborazione con Regione Lombardia ha dimostrato che tale percorso non solo è possibile ma è persino auspicabile anche se permangono alcuni limiti che potranno essere affrontati e risolti soltanto nel momento in cui si riuscirà a far diventare l'approccio INSPIRE una modalità operativa di gestione delle informazioni ambientali consolidata a tutti i livelli territoriali e amministrativi.

Bibliografia

Geertman, S. , J. Stillwell (2009). *Planning Support Systems: Content, Issues and Trends. Planning Support Systems Best Practice and New Methods*. S. Geertman and J. Stillwell, Springer Science+Business Media B.V.: 1- 26.

Geertman, S. C. M. and J. Stillwell (2004). "Planning support systems: an inventory of current practice." *Computers, Environment and Urban Systems* 28(4): 291-310.

Carver, S. J. (1991). "Integrating multi-criteria evaluation with geographical information systems." *International Journal of Geographical Information Systems* 5(3): 321-339.

Regione Lombardia, 2011, *Piano Integrato d'Area della Provincia di Lecco*

Agricola B., Pasca M., Venditti A. (2008). *I Sistemi Informativi Territoriali per il governo del Territorio e la tutela dell'Ambiente – Teoria e strumenti applicativi*, Formautonomie, Roma.

Ringraziamenti

Questa breve nota vede la luce proprio nei momenti in cui si spegne colui che ha attivato e sostenuto il processo di condivisione dell'informazione territoriale e ambientale in Italia e la formazione della Direttiva INSPIRE, l'ing. Bruno Agricola, Direttore Generale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. A lui è dedicato questo piccolo contributo.