

COSTRUZIONE DI UN SISTEMA D'ANALISI DEGLI IMPATTI TERRITORIALI DOVUTI ALLE ATTIVITA' INDUSTRIALI PRESENTI NEL COMUNE DI ROVERETO (TN). PRIMA FASE: IMPOSTAZIONE METODOLOGICA DEL LAVORO

Andrea Cecchin*, Guido Perin*^o, Pino Bertolini[^]

* Dip. di Scienze Ambientali, Università Ca' Foscari di Venezia, Dorsoduro 2137, 30123 Venezia

^o Consorzio Interuniversitario Nazionale di Scienze Ambientali

[^] Ufficio Tutela del Territorio, Comune di Rovereto, via Cartiera 13, 38068 Rovereto (TN)

cekout@unive.it

SOMMARIO

Scopo finale del progetto proposto è la definizione di un sistema informativo che permetta di valutare il peso della componente industriale sulla qualità della vita, fornendo supporto alla Pubblica Amministrazione e alle squadre di intervento nella tutela del territorio e della popolazione. L'area oggetto di studio è il Comune di Rovereto (TN), situato lungo la Valle dell'Adige; qui il notevole ed eterogeneo sviluppo del comparto produttivo, unito ad una particolare conformazione morfologica che favorisce il verificarsi di rilevanti fenomeni di inquinamento atmosferico, hanno reso necessario uno studio più approfondito dell'interazione industria-territorio.

Dal punto di vista operativo, il lavoro consiste in una fase di monitoraggio delle attività ritenute impattanti sull'ambiente e la salute pubblica, seguita da una fase di analisi ed elaborazione dei dati raccolti (principalmente attraverso la definizione di un database e GIS specifici) che ne faciliti l'utilizzo da parte degli utenti finali.

1. CARATTERISTICHE DELL'AREA DI STUDIO

Il Comune di Rovereto, situato lungo la valle che va da Trento al lago di Garda, sorge sulla sponda sinistra del Fiume Adige. Questo territorio, soprattutto a partire dagli anni settanta, ha risentito di una forte pressione industriale che ha permesso l'insediamento di grosse attività ad elevato impatto (come l'industria farmaceutica, galvanica e della gomma), incidendo profondamente sull'evoluzione urbana di tutta la zona. Benchè esista una vasta area industriale, nel tempo una disordinata crescita urbanistica ha portato alcune di queste attività all'interno di aree densamente abitate, portando in primo piano il tema della sicurezza e tutela della popolazione residente. Nel corso degli anni, inoltre, si sono verificati diversi fenomeni incidentali che hanno coinvolto il settore industriale (incendi e fuoriuscite più o meno accidentali di sostanze pericolose) [1]. Essi hanno fatto aumentare il rischio effettivo, ma soprattutto quello percepito dalla popolazione. La situazione è ulteriormente aggravata dalla morfologia del territorio comunale (un'ampia valle montana che si restringe nei pressi del confine amministrativo, andando quindi a creare una zona parzialmente confinata) e dall'andamento dei venti nell'area: questi fattori favoriscono la formazione di frequenti fenomeni di inversione e la ricaduta degli inquinanti in aree residenziali [2].

2. IL PROGETTO S.A.I.T.I.

2.1 Obiettivi del progetto

Il sistema denominato S.A.I.T.I. (Sistema di Analisi degli Impatti Territoriali dell'Industria) ha l'obiettivo primario di monitorare le attività industriali situate nel comune di Rovereto: si vuole dunque valutare il peso che questo settore ha sull'ambiente e sulla salute pubblica, considerando anche le dinamiche territoriali ad esso correlate.

La prima, ma fondamentale, questione che si è dovuta affrontare nella definizione del progetto è stata l'individuazione delle attività che dovevano essere monitorate. Il principio che ci ha guidato nella selezione è stato quello di valutare lo stato qualitativo di un territorio attraverso l'analisi tutte le attività industriali che possono avere un impatto sull'ambiente (nel nostro caso le aziende che hanno l'autorizzazione allo scarico idrico o alle emissioni in atmosfera) e non solo gli impianti sottoposti a normativa sugli incidenti rilevanti (D. L.vo 334/1999). In realtà diverse dai grossi poli industriali è impensabile occuparsi solamente di poche, anche se fortemente impattanti, attività produttive per valutare la qualità di vita in un territorio. L'impatto

globale del settore industriale sull'area, infatti, è dovuto per buona parte ad aziende medie o medio-piccole, più diffuse ma spesso anche meno controllate. Ecco quindi la necessità di trovare una nuova strada per raggiungere l'obiettivo.

Ovviamente un approccio di questo tipo porta con sé numerosi problemi che possono anche limitare l'efficacia del sistema:

- grande numero di attività interessate dall'indagine;
- eterogeneità delle aziende coinvolte;
- difficoltà di reperire tutte le informazioni richieste;
- enorme variabilità delle informazioni raccolte;
- problemi nell'analisi del rischio connesso alle sostanze pericolose;
- difficoltà di costruire degli indici di impatto o di rischio di valenza generale.

Sebbene difficile e complesso, questo criterio, per un territorio come quello roveretano, sembra essere l'unica strada percorribile per avere una visione globale del problema in questione.

2.2 Struttura del sistema

La framework del progetto S.A.I.T.I. è stata schematizzata in figura 1. Il sistema ruota attorno ad un database [3] e GIS [4][5] tematici costruiti su una raccolta di dati (attraverso sopralluoghi, questionari e ricerche in uffici pubblici) inerenti le attività industriali e i loro impatti. Questa struttura centrale è stata necessariamente integrata da una pacchetto informativo geografico e ambientale contenente diverse informazioni sul grado di inquinamento dell'area, idrogeologia, meteorologia locale (in particolare l'analisi dei venti), distribuzione della popolazione, ecc. A questi deve essere aggiunta una serie di informazioni utili ad effettuare indagini territoriali finalizzate agli obiettivi preposti (come strumenti di analisi GIS e modelli per il trasporto atmosferico degli inquinanti).

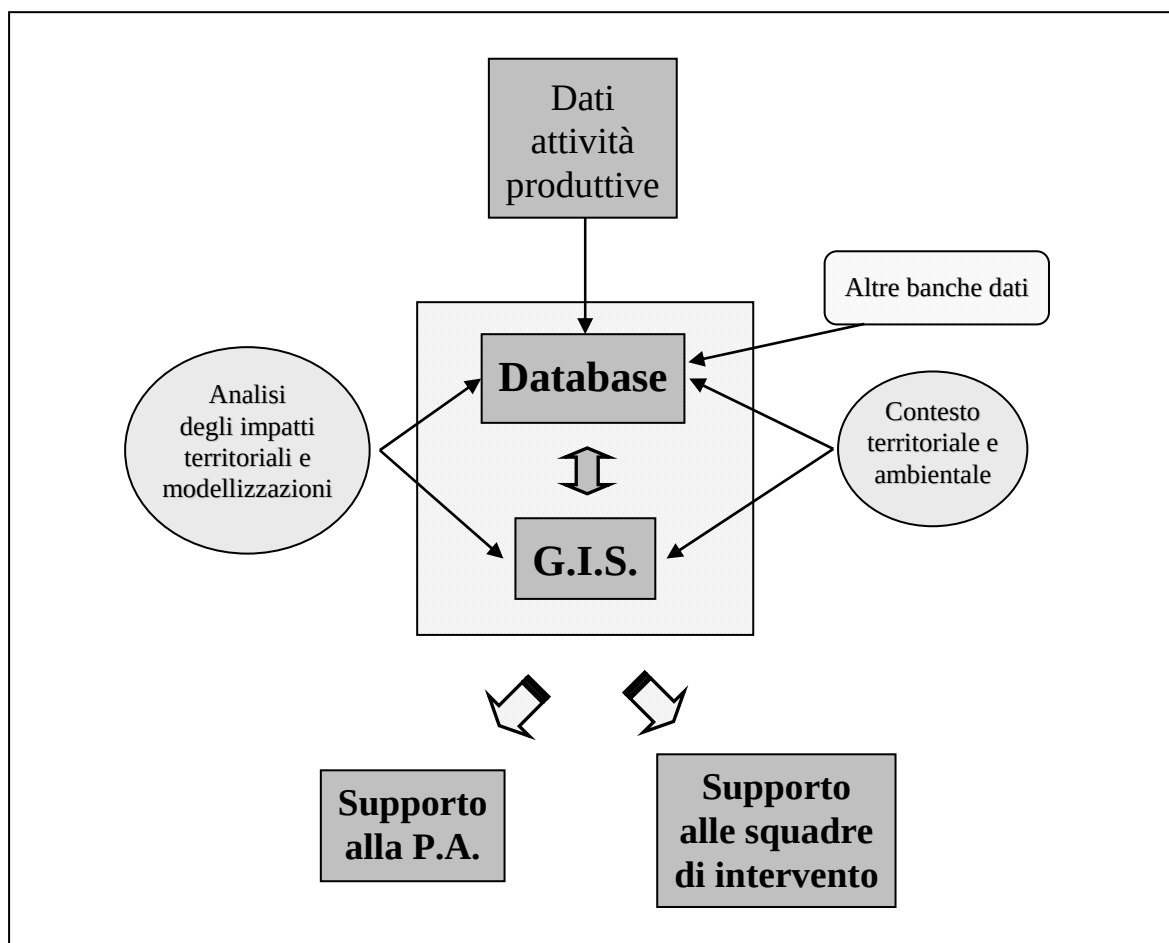


Figura 1. Framework del progetto S.A.I.T.I.

Nel realizzare il database riguardante gli impatti delle attività industriali, nucleo portante di tutto il sistema, si è partiti da uno schema concettuale iniziale composto da tre grossi “blocchi” informativi, AZIENDA-ANALISI-COMPOSTO, fino ad arrivare ad una struttura normalizzata più articolata e funzionale; la sua macrostruttura è rappresentata in figura 2. Nella tabella “AZIENDA” sono raccolte tutte le informazioni riguardanti l’attività produttiva in genere e i processi di produzione (compresi gli approvvigionamenti idrici, le modalità di scarico, gli impianti di depurazione e di abbattimento, le caratteristiche delle sorgenti di emissione, ecc.). A questa verrà relazionato un’altro database (in fase di realizzazione da parte dei vigili del fuoco) dove saranno archiviati i certificati di prevenzione incendi di ciascuna attività industriale. I dati sulle analisi delle emissioni in aria e sugli scarichi idrici (“ANALISI FUMI” e “ANALISI ACQUE”) sono trattati distintamente e rapportati alla normativa vigente; tra “AZIENDA” e “ANALISI FUMI” è stata introdotta la tabella “CAMINO” contenente i dati geometrici delle sorgenti di emissione (importanti nello studio di fenomeni di dispersione incidentali e non). La parte riguardante le sostanze pericolose è stata divisa in più tabelle per permettere di gestire sia le miscele sia le sostanze pure e consentire di realizzare una relazione “corretta” sotto il profilo informatico tra l’azienda e il composto stoccato. In questo modo, inoltre, si facilita l’aggiornamento dei dati da parte delle ditte interessate: per molte di loro è più semplice reperire l’elenco delle formulazioni commerciali utilizzate che delle sostanze componenti i prodotti stessi. Nella tabella “SOSTANZA PARAMETRI” sono raccolte le informazioni riguardanti materie prime, intermedi e prodotti finiti presenti nelle aziende roveretane: per ognuna di queste sono stati riportati dati chimico-fisici, ecotossicologici e tossicologici importanti per le finalità del progetto, raccogliendoli presso banche dati di autorevoli organizzazioni scientifiche.

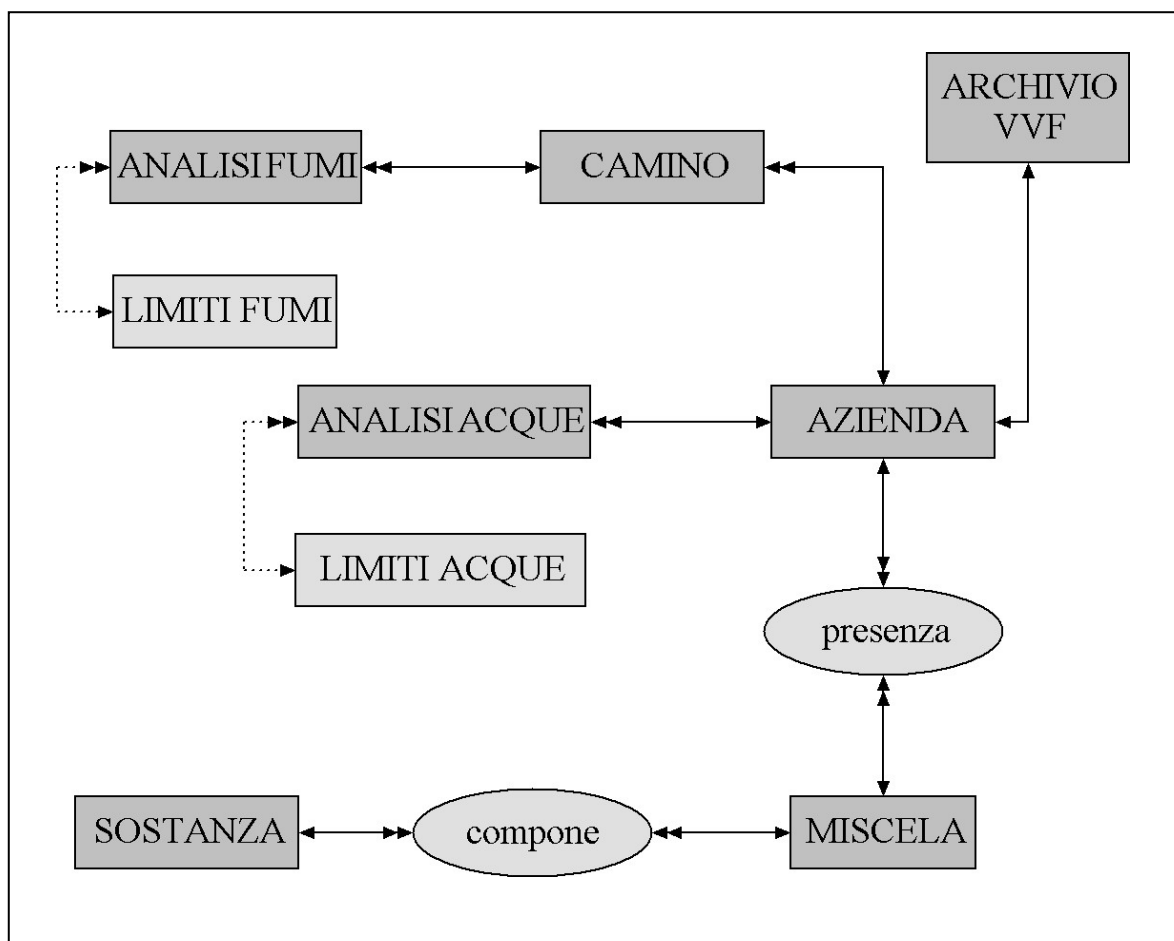


Figura 2. Macrostruttura relazionale del database

2.3 Utilizzi del sistema

Il progetto trova utilizzo come *strumento di supporto* in diversi settori applicativi.

1. Pianificazione e programmazione territoriale: la visualizzazione della situazione territoriale, unita alla creazione di possibili scenari e di sistemi di indicatori, permette di sviluppare *indici di qualità* utili a supportare una politica ambientale basata sulla previsione e prevenzione di problematiche connesse alle attività industriali.
2. Risposta della Pubblica Amministrazione a problematiche ambientali legate al settore industriale: qualora si verifichi un evento avverso relazionabile alle attività produttive (come ad esempio un fenomeno d'inquinamento), il database e il GIS costruiti con i dati raccolti potranno servire da supporto nell'identificare l'origine del problema e fornire la capacità tecnico-scientifica per valutare possibili soluzioni.
3. Risposta alle emergenze industriali: le informazioni raccolte nel database specifico possono essere utili alle squadre di soccorso in condizioni di emergenza (in particolar modo i vigili del fuoco) anche attraverso la costruzione di scenari ad hoc.
4. Pianificazione d'emergenza: il lavoro in questione può servire come base di conoscenze nella definizione (prevista nel breve-medio periodo) di piani d'emergenza da parte della protezione civile.

È facilmente intuibile come il sistema S.A.I.T.I. si inserisca in due grandi linee operative di ricerca.

- Supporto alla Pubblica Amministrazione nella gestione delle tematiche ambientali o di sanità pubblica connesse al settore industriale. Come sopra riportato il ruolo chiave del progetto è il suo utilizzo da parte della P.A. nelle scelte in tema di sicurezza del territorio e della popolazione. Il sistema può entrare a diversi livelli nei processi decisionali ma attualmente interessa direttamente alcuni campi specifici.

Un primo settore applicativo si ha nell'utilizzo del progetto come elemento conoscitivo (ma anche come sistema di monitoraggio) della componente industria nel piano di qualità dell'aria che il comune sta realizzando.

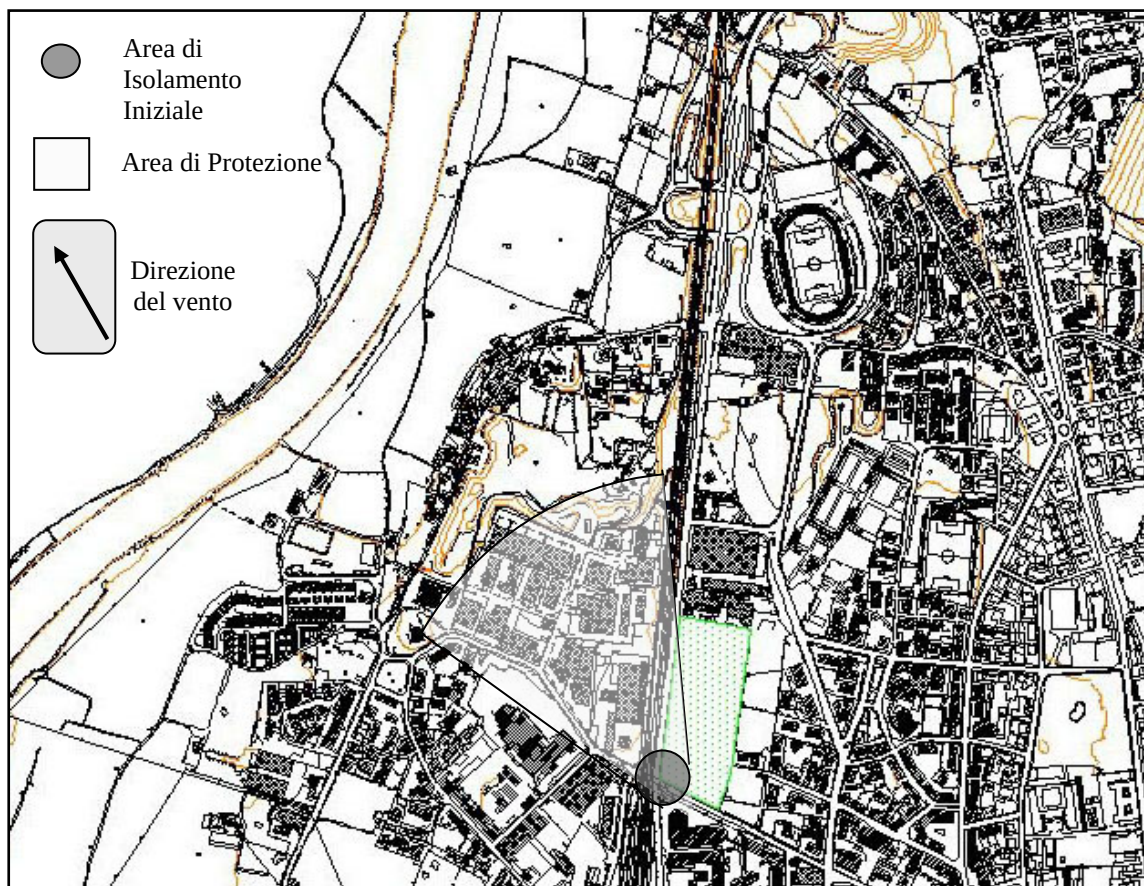
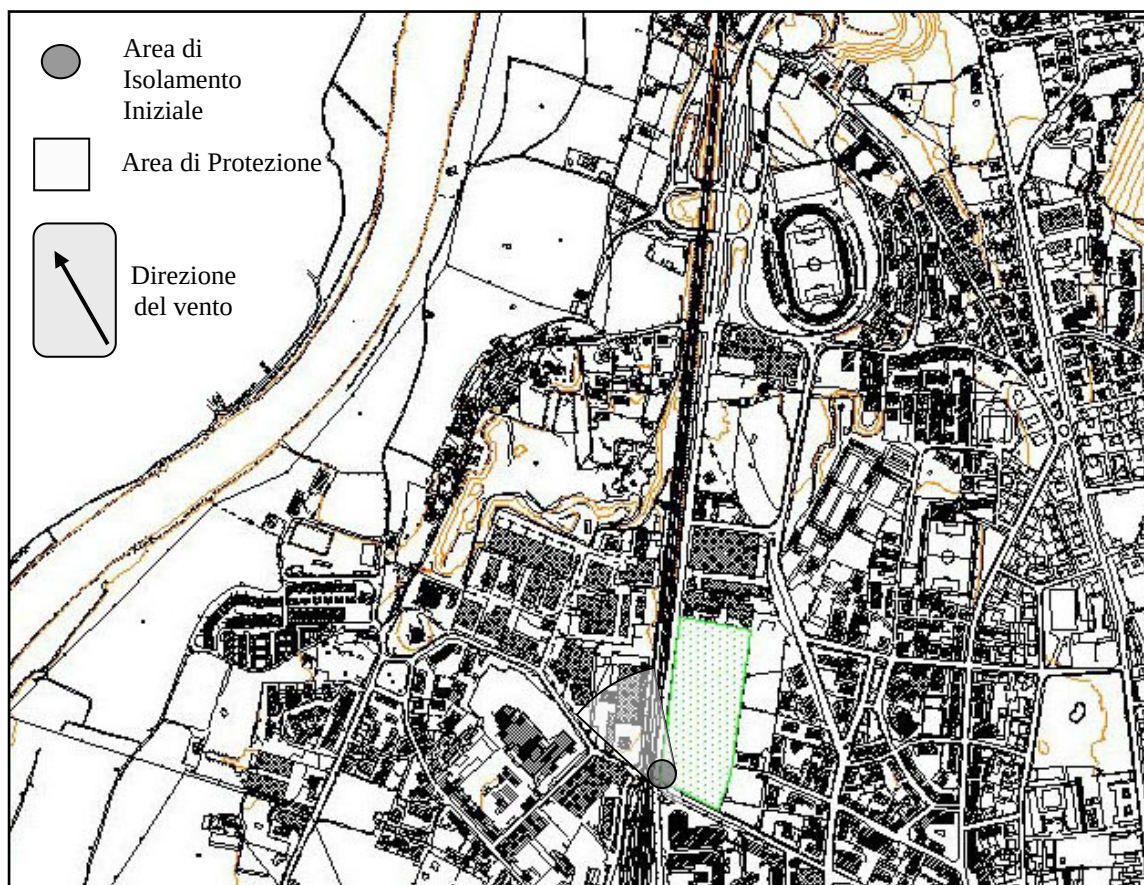
Un'applicazione più specifica del S.A.I.T.I. riguarda la valutazione dell'impatto di quelle industrie situate all'interno, o immediatamente a ridosso, di zone densamente abitate. Un'analisi degli effetti, grazie anche al GIS, dell'attività produttiva sull'area circostante l'insediamento può facilitare la gestione dei problemi connessi alla presenza dell'azienda, orientando efficacemente l'Amministrazione Pubblica verso una gestione ottimale della situazione.

Un altro importante utilizzo di questo sistema nella pianificazione territoriale è come strumento di supporto nello studio di un prossimo ampliamento dell'area industriale. Questo sistema di analisi permetterà di valutare la situazione iniziale e produrre scenari futuri, con l'obiettivo di ridurre i rischi per la popolazione e l'ambiente.

- Supporto alle squadre di intervento (in particolare i VVF) nella gestione delle emergenze industriali. Questa parte del progetto è stata concepita per aiutare i vigili del fuoco nelle prime fasi di intervento qualora si verifichi un'emergenza che coinvolga una o più sostanze pericolose presenti nel territorio comunale. Una banca dati territoriale di questo tipo può fornire un elenco dei prodotti presenti nell'azienda individuando a priori quelli potenzialmente più pericolosi: spesso, infatti, negli interventi presso le industrie non è possibile sapere in breve tempo quale sostanza sia stata coinvolta, come è emerso da alcuni colloqui con membri dei vigili. Nell'eventualità si conosca la sostanza interessata nell'incidente, tale progetto consente comunque di avere informazioni sul prodotto utili a garantire la sicurezza della popolazione e dei vigili stessi.

A questo database è stata affiancata un'altra banca dati (correlabile ad un GIS) che fornisce, sempre per ogni sostanza, valori utili ad individuare delle zone di isolamento e protezione in caso di fuoriuscita. Dopo aver vagliato diverse tipologie di modellizzazione si è optato, per l'applicazione nella simulazione di scenari incidentali, per una serie di parametri definiti dal US-DOT nell'*Emergency Response Book* [6]. L'utilizzo di questa semplice modellizzazione in luogo di modelli più complessi e precisi si è resa necessaria perché per le squadre di intervento è spesso difficile, specialmente in condizioni di emergenza, definire precisamente le condizioni di contorno necessarie al funzionamento del modello: un lavoro di inserimento dati non corretto potrebbe, infatti, dare simulazioni totalmente discordanti rispetto all'andamento reale del fenomeno in esame.

Nelle figure seguenti è stata riportata la rappresentazione spaziale dell'area individuata dall'utilizzo di queste misure, nell'eventualità fuoriesca dell'ossido di etilene da un'azienda roveretana.



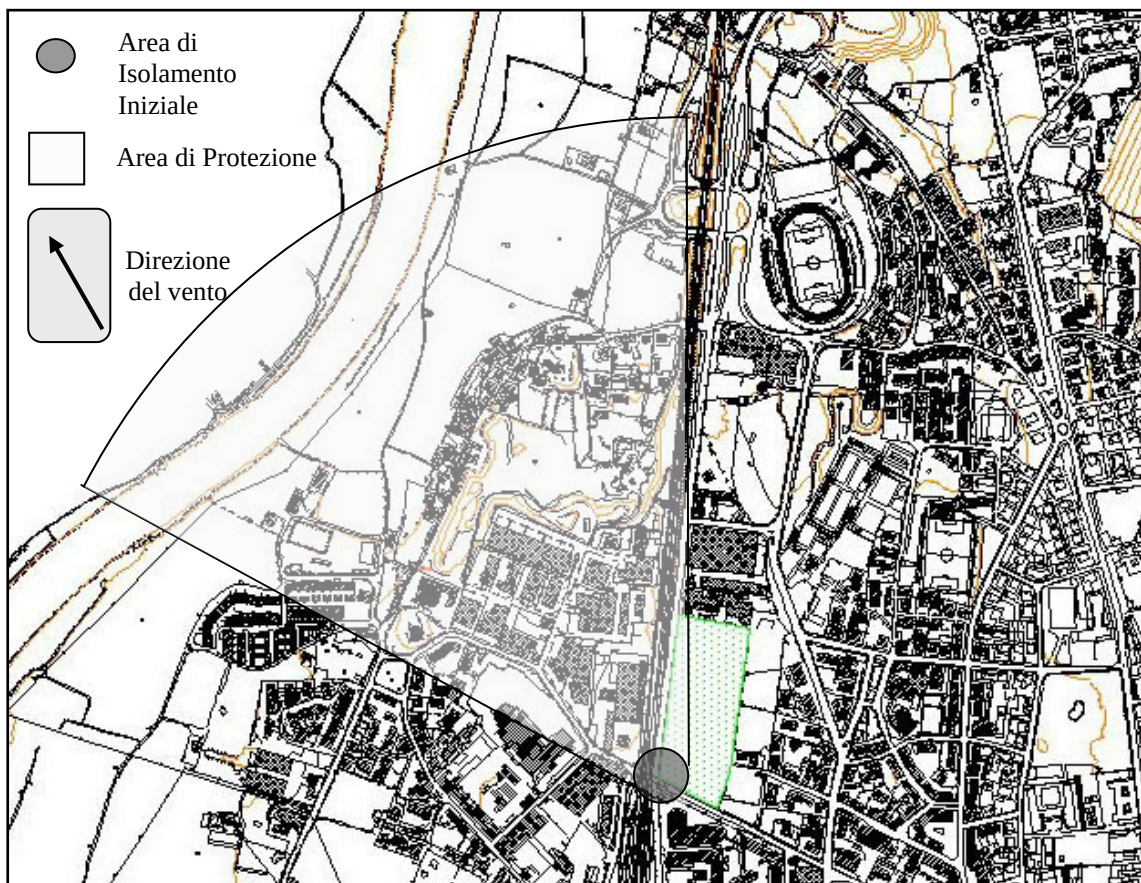


Figure 3, 4, 5. Individuazione dell'Area di Isolamento Iniziale e di Protezione per l'ossido di etilene. Caso di una piccola fuoriuscita (<200 litri) durante il giorno o la notte (figura 3), caso di una grande fuoriuscita (>200 litri) durante il giorno (figura 4), caso di una grande fuoriuscita durante la notte (figura 5).

3. STATO DEI LAVORI

Il lavoro sopra esposto è articolato in diverse fasi necessariamente diluite nel tempo in quanto le attività da monitorare sono in numero elevato ed estremamente eterogenee: si va dalle piccole industrie agli stabilimenti di grandi gruppi, coprendo diversissime tipologie produttive. Questi fattori fanno sì che il lavoro di raccolta dati e gestione degli stessi sia dunque molto complesso e delicato. Fino ad ora è stata definita la struttura del progetto, predisposti gli strumenti di lavoro (database, GIS, questionari di raccolta dati, ecc.), avviati i sopralluoghi presso le attività produttive e iniziato l'inserimento delle informazioni raccolte nel database. Una volta completato lo studio, il pacchetto informativo realizzato servirà anche a pianificare e indirizzare nuove e più approfondite analisi su determinate attività industriali o sostanze pericolose presenti sul territorio.

4. BIBLIOGRAFIA

- [1] C. Fiori, P. Canepa,, V. Raviolo, *Analisi ambientale iniziale. Comune di Rovereto*, pp. 67-80 (2000)
- [2] Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Trento, *Studio dei processi della bassa atmosfera nella Valle dell'Adige*, Università di Trento, Trento, pp. 88 (2004).
- [3] J. L. Viescas, *Guida all'uso di Microsoft Access 97*, Mondadori Informatica, Milano, pp. 951 (1997)
- [4] ESRI, *Uso di Arcview GIS*, Environmental Systems Research Institute, U.S.A, pp. 348 (1998)
- [5] INTERGRAPH, *Working with GeoMedia Professional*, Intergraph Corporation, U.S.A. (2003)

- [6] US-DOT, *Emergency Response Guidebook*, U.S. Department of Transportation, U.S.A., pp. 311-368 (2000)