

L'UTILIZZO DEGLI STRUMENTI G.I.S. E DELLE TECNICHE DI "CRIME MAPPING" PER LA PROGRAMMAZIONE DEI SERVIZI DI VIGILANZA AMBIENTALE

Un esempio applicativo nell'organizzazione dei controlli preventivi degli abbandoni di rifiuti eseguiti dal servizio G.E.V. della Città di Milano.

A cura del dott. Alessandro Ummarino

Consulente del Comune di Milano – Settore Ambiente ed Energia.

1. Premessa

Quest'articolo introduce e propone l'utilizzo delle tecniche di "Crime Mapping" per la programmazione dei servizi di Vigilanza Ecologica nell'ambito delle attività di prevenzione dell'abbandono di rifiuti speciali, quali quelli derivanti dalle attività edilizie: le macerie da demolizione e i rifiuti residuali delle varie attività edificatorie o di ristrutturazione edilizia.

La necessità di prevenire e contrastare il fenomeno d'abbandono di rifiuti edili (ma anche di qualsiasi altra provenienza) è una delle priorità di tutti i Servizi ed Enti preposti alla tutela dell'ambiente; in particolar modo per la città di Milano.

L'abbandono di rifiuti derivanti dai lavori di demolizione e ristrutturazione, originati dall'ingente numero di cantieri edili presenti nell'area del Comune di Milano, rappresentano una persistente e sostenuta percentuale di tutti i fenomeni d'abbandono di rifiuti, nonché un elemento primo del degrado ambientale a cui è sottoposta la città.

In collaborazione con il responsabile del Servizio di Vigilanza Ecologica del Comune di Milano (dott. Pedrini, Commissario Aggiunto di Polizia Locale) ho pensato di proporre e sperimentare un metodo per organizzare in modo razionale le spesso ridotte risorse destinate ai servizi di vigilanza e di controllo del territorio.

2. Analisi della distribuzione degli abbandoni di rifiuti di genesi edile rilevati nella città di Milano.

Il servizio di Vigilanza Ecologica della città di Milano è costituito da circa 250 guardie ecologiche volontarie (G.E.V.), coordinate dalla Polizia Locale di Milano (Servizio di Vigilanza Ecologica – Settore Parchi e Giardini – Comune di Milano).

Le guardie sono organizzate secondo le 9 Zone di Decentramento amministrativo della Città di Milano.

Dal 2004 le guardie d'ogni singola zona provvedono al censimento di tutti i fenomeni d'abbandono di rifiuto. I dati raccolti sul territorio sono poi organizzati in tabelle in formato elettronico e ad ogni singolo abbandono è assegnato un codice identificativo univoco. La possibilità di riferire ad ogni abbandono un indirizzo (via e numero civico) o delle coordinate geografiche (tramite spediti rilievi in GPS o, com'è avvenuto in pratica, con un semplice rilievo topografico sul corrispondente foglio della Carta Tecnica Comunale) ha consentito poi di geocodificare, tramite dati d'appoggio, o di georeferenziare ogni singolo abbandono e di importare tutte le serie di dati riferite all'anno del censimento in uno strumento G.I.S.¹

Il censimento operato dalle G.E.V. ha riguardato tutte le tipologie di rifiuti. Il dato oltre ad essere rilevato è stato fotografato e descritto sommariamente al fine di una possibile valutazione generale. Sono stati così segnalati, e censiti; abbandoni di macchine, motoveicoli, macerie, RSU, pneumatici, beni durevoli, ecc.. Il presente lavoro si occupa però dell'analisi dei soli abbandoni di presumibile genesi edilizia. La distribuzione generale relativa all'anno 2005, come appare nella seguente figura illustra la distribuzione dei soli abbandoni di rifiuti di probabile genesi legata alle attività di tipo edilizio (macerie di demolizioni, scarti di lavori edili, materiale di risulta da scavi ecc.):

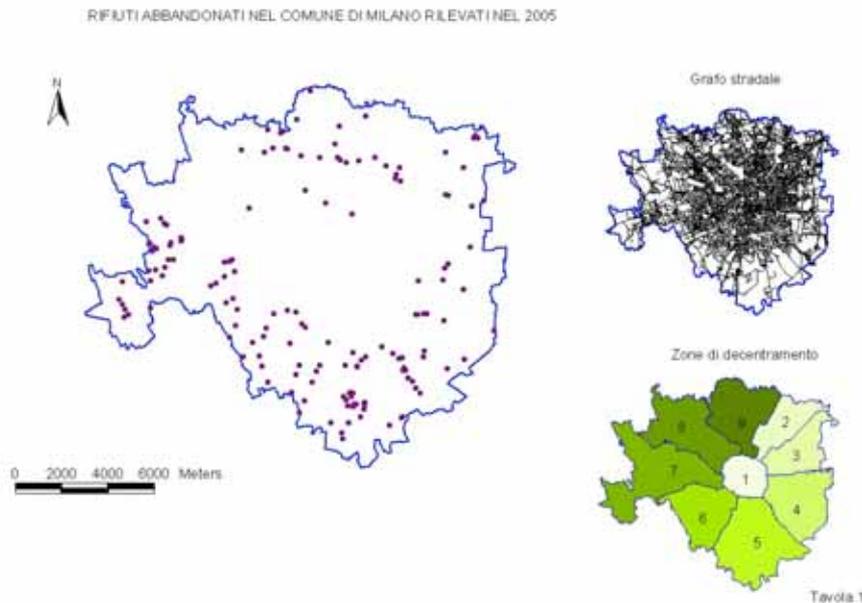


Fig. 1

¹ G.I.S: Geographic Information System, in italiano Sistemi Informativi Geografici.

Gli strumenti G.I.S sono dei sistemi informatici (monitor, calcolatore, software e dati cartografici) che consentono di analizzare un dato che per la sua natura ha una posizione spaziale relativa a uno specifico sistema di riferimento.

I dati possono così essere messi in relazione tra di loro, con le caratteristiche del territorio di loro pertinenza e con altri dati presenti nell'insieme delle informazioni disponibili al sistema come per esempio elementi topografici, elementi geomorfologici, particelle catastali, la presenza di attività particolari, dati ISTAT etc..

I dati (serie_abbandoni_edili_2005) a prima vista sembrano distribuirsi in modo casuale (*random*) su tutte le zone extra centro (la cintura esterna) con una certa esclusione dell'area rientrante nei limiti amministrativi della zona di Decentramento 8².

Un'analisi della distribuzione di questa serie di dati, funzionale alla programmazione dei servizi di vigilanza del territorio a scopo preventivo, basata su un mero approccio cartografico avrebbe il fine di delimitare il territorio interessato dalla distribuzione così da razionalizzare i controlli preventivi.

In questo modo sarà l'estensione della distribuzione dei dati e la scala delle osservazioni ad escludere o includere alcune porzioni del territorio comunale nella programmazione dei controlli.

La figura seguente mostra come la nostra serie di dati relativi all'anno 2005 definisce, tramite la propria estensione, l'area da sottoporre al controllo o ancora meglio, facendo riferimento al grafo stradale l'ammontare chilometrico delle strade da pattugliare.

Oltre che ad avere un supporto cartografico per indirizzare i servizi di vigilanza si può compiere anche delle valutazioni economiche e/od organizzative sulla destinazione di risorse umane e materiali (uomini/pattuglie per km quadro o per km stradale).

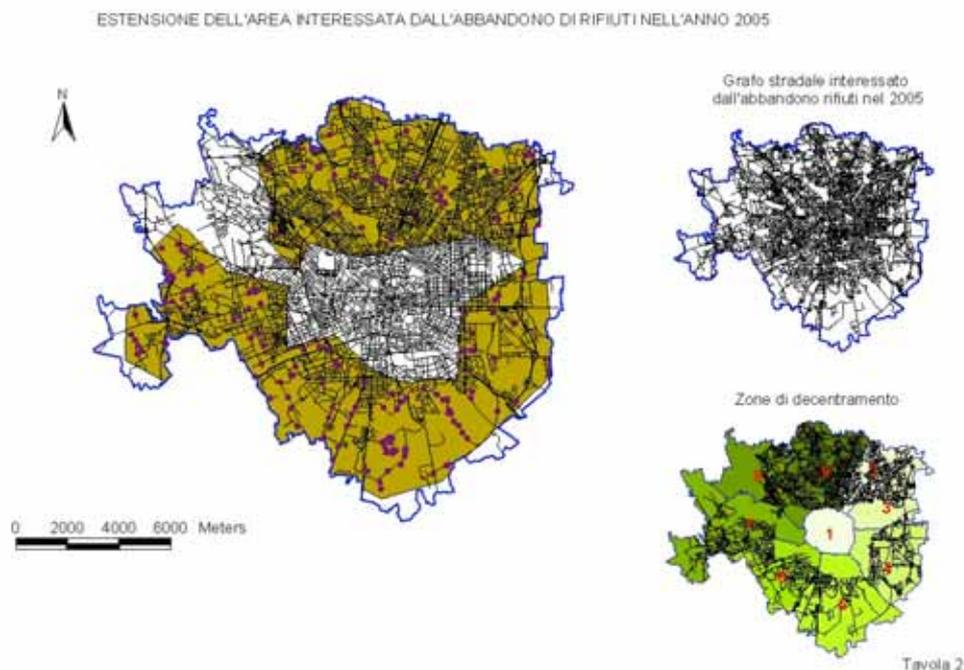


Fig. 2

² Una probabile ragione, segnalata come possibile dai responsabili del coordinamento dei servizi di vigilanza, sta in alcune difficoltà operative del gruppo operante in quella zona; si tratta pertanto di un mancato rilievo e non di una assenza del fenomeno di abbandono.

Gli areali possono essere tracciati “a mano” o con l’ausilio di alcune estensioni e applicazioni presenti in tutti i programmi GIS più diffusi possono essere definite direttamente dal programma GIS che si è utilizzato³; i GIS inoltre consentono di calcolare direttamente le aree e le distanze stradali di qualsiasi geometria disegnata (così com’è possibile con altre famiglie di software più specializzate nella grafica o nel disegno tecnico).

Procedendo in questo modo “classico” e prettamente geografico-geometrico si arriva ad individuare un’area complessiva molto elevata cui destinare le risorse di polizia ambientale o di vigilanza volontaria, con estrema dispersione dell’azione preventiva e soprattutto con uno scarso effetto situazionale/deterrente⁴ dato dalla poca permanenza temporale sull’aree “a rischio” di un eventuale controllore costretto ad operare su un ampio territorio.

Lo scopo di quest’articolo è quello di introdurre una tecnica tale che consenta di limitare il territorio da controllare o meglio di scegliere, secondo un approccio tattico, di dedicare maggiore attenzione a porzioni del territorio che sembrano più “sensibili” ad essere oggetto di un abbandono di rifiuti originati da attività imprenditoriale-edilizia.

L’esigenza di compiere delle scelte nel destinare i controlli del territorio nasce sia da una gestione secondo criteri d’efficacia, economicità ed efficienza dei servizi di polizia amministrativa sia da un’ottimizzazione delle poche risorse dedicate ai servizi di polizia ambientale.

A tale fine ho provato ad applicare dei metodi geografico-statistici d’analisi del fenomeno osservato, caratterizzato dall’essere direttamente legato al territorio, così da individuare delle porzioni di territorio per il quale si potesse prevedere una ripetizione di tale fenomeno: delle aree a media ed alta probabilità d’abbandono di rifiuti edili.

3. Le tecniche di “Crime Mapping”, l’abbandono di rifiuti e gli strumenti G.I.S.

E’ doveroso premettere che il termine anglosassone “*crime*” ha decisamente un significato diverso rispetto a come potrebbe essere inteso comunemente nella sua generica traduzione in italiano: “*crimine*”.

Per gli autori di lingua anglosassone un “*crime*” (crimine) non è un reato percepito come particolarmente grave o violento dall’opinione pubblica (un omicidio, una rapina o un fatto di reato particolarmente violento) ma semplicemente una delle tante condotte punite dalla legge penale: “*crimes*” sono anche i furti d’automobili, i danneggiamenti ma anche le risse e disturbi alla quiete pubblica.

³ Ho utilizzato il comando “create a convex Hull polygon” della estensione Crime Analysis Tools Ver 2.E del programma Arcview 3.2 della ESRI; vedi bibliografia finale.

⁴ Vedi il paragrafo seguente.

Per gli autori e gli operatori del diritto italiano la terminologia relativa a fenomeni illegali è molto più articolata.

Chi si occupa di diritto penale e di criminologia è già familiare con quello che sono le problematiche connesse ai termini generati dalle molteplici combinazioni delle seguenti variabili: il sentore comune, il concetto di devianza, le illegalità diffuse, le violazioni di norme penali, le violazioni di norme amministrative, le violazioni di norme di diritto privato, le precisioni codicistiche del nostro C.P., ecc.

Nel nostro diritto positivo (C.P. e leggi con sanzioni penali) viene distinto il delitto dalla contravvenzione, tramite l'indicazione del tipo di regime sanzionatorio da applicarsi al caso specifico⁵, secondo una scelta di politica criminale che individua un certo valore di gravità dei diversi comportamenti "illegittimi" anche in considerazione di elementi soggettivi (colpa, dolo attenuanti, aggravanti, recidiva etc..) dei fatti di reato che poi concorreranno a determinare la pena in concreto.

Oltre che le persone comuni anche i giornalisti e a volte gli stessi operatori del diritto spesso confondo i termini quali reato, delitto, crimine, multa, contravvenzione per non parlare poi di termini quali delinquente, criminale, deviante, socialmente pericoloso, recidivo delinquente abituale ecc..⁶

In sostanza gli autori di cultura giuridica anglosassone indicano come oggetto delle tecniche di "Crime Mapping" tutti quei fenomeni legati ad un certo ambito geografico (per esempio ad una piccola scala come una città, un quartiere etc.) che determina un intervento del "law officer" e che comunque richiedono un intervento di polizia sia repressivo sia preventivo: la possibilità di definire aree omogenee rispetto ad un certo indice (di presenza o di probabilità) consente poi di studiare il fenomeno e valutare quali fattori sociali, logistici, geografici ecc.. che incidono sulla sua frequenza e sulla sua intensità.

Il risultato sarà poi oggetto di una valutazione di tipo tattico (organizzazione delle risorse dedicate alla prevenzione e ai controlli) o di tipo strategico (definizione delle tecniche di indagine per la repressione del singolo reato e la cattura dei probabili autori)

Il "Crime Mapping" ovvero la descrizione della distribuzione dei fatti di reato nello spazio (tradotto dalla definizione di Chainey e Ratcliff, 2005) ha origini da almeno 200 anni con momenti di particolare significato nella suo sviluppo.

Già nel 1833 Andre-Michel Guerry pubblicò delle mappe con indicate la distribuzione di crimini violenti e dei furti nelle abitazioni nei vari "Departementes" della Francia.

⁵ Per le contravvenzioni è previsto l'ammenda e/o l'arresto; per i delitti è prevista la multa e/o la reclusione.

⁶ Per una più specifica trattazione si rimanda al testo "Compendio di Criminologia" del prof. Ponti, quarta edizione 1999.

Nel 1862 Mayhew propose per la Città di Londra la definizione geografica di “quartieri di ladri”; la sua analisi del territorio contribuì alla riorganizzazione della polizia locale londinese.

Un altro momento storico del “Crime Mapping” furono le sue applicazioni come supporto grafico alle teorie criminologiche del filone sociologico della “scuola di Chicago” (prima metà del secolo scorso) i cui massimi esponenti erano Shaw e McKay della School of Sociology dell’University of Chicago, allievi del prof. Ernest Burgess di cui svilupparono le sue teorie ecologiche⁷ nell’ambito criminologico.

Burgess propose un modello dinamico di sviluppo urbanistico di un tipico centro urbano U.S.A “per fasi e zone concentriche” (*Concentric Zonal Circle Model, Burgess, 1925*); il modello di Burgess associa l’evoluzione dinamica urbanistica all’addensamento di diversi ceti sociali e alla comparsa di caratteristici comportamenti devianti (e criminali).

Gli ultimi contributi interessanti della Scuola di Chicago sono quelli di Brantingham P.J e Brantingham P.L. che segnalano un certa longevità e persistenza di specifiche aree criminali in alcuni centri urbani nord-americani messa in evidenza da monitoraggi e da studi di durata decennale (Brantingham e Brantingham, 1981).

Le teorie criminologiche ambientali hanno riscosso un nuovo interesse negli ultimi due decenni, grazie ad nuove idee nell’ambito della criminologia applicata: la prevenzione del crimine attraverso la ridefinizione (design) degli ambienti (C.P.T.E.D.⁸ - Brantingham Brantingham, 1981) e il concetto di “Spazio Difendibile” (Brantingham e Brantingham, 1981) in combinazione con le “teorie situazionali” di Cohen e Felson (1979).

A queste nuove idee si sono parallelamente sviluppati nuove analisi circa la distribuzione dei reati nello spazio (approccio statico) e nel tempo (approccio dinamico) in relazione alla presenza d’elementi direttamente connessi alla natura del comportamento dell’autore del fatto di reato, o meglio del fatto offensivo.

Per esempio alcuni studi mettono in relazioni l’analisi della distribuzione e del numero di taluni reati e con la presenza d’elementi tipici di specifiche zone del territorio urbano come appartamenti con o senza sistemi anti-intrusione, villette a schiera, parcheggi custoditi, illuminazione pubblica, edifici abbandonati, servizi di vigilanza privata, cantieri non custoditi e/o abbandonati, punti d’aggregazione, dati statistico sociali, comunità locali particolarmente attive e presenti ovvero presenza di agenzie informali di controllo sociale (per esempio.. gli oratori delle parrocchie ..), ecc.

⁷ La Scuola di Chicago propone un modello sociologico per spiegare come i fattori ambientali, quali ad esempio il degrado urbano, in combinazione con fattori socio-economici possono concorrere a generare comportamenti devianti e/o criminali, caratterizzando così un dato ambito geografico; in estrema e approssimata sintesi i quartieri più degradati di un centro urbano concorrono sia ad attrarre soggetti che fanno riferimento a una certa cultura deviante sia a generare vere e proprie culture e comportamenti devianti.

⁸ Crime Prevention Through Environmental Design

Si tratta d'informazioni che possono facilmente essere caratterizzate da attributi geografici e che spesso sono già raggruppate nei database della Pubblica Amministrazione (Uff. tecnico del Comune, Settori tecnici delle Provincie ecc.) che ormai di prassi gestiscono tramite i G.I.S.

Ecco come l'approccio geografico-ecologico-ambientale dello studio dei reati, come metodo di studio proposto già più di 100 anni fa, si è evoluto nel "Crime Mapping" approdando all'uso degli strumenti G.I.S.

A questo punto inquadrriamo l'abbandono di rifiuti con questa metodologia di analisi.

E' indubbio che l'abbandono di rifiuti, quali le macerie o gli scarti derivanti dalle attività edilizie, perpetrati da parte di chi opera nel settore, l'imprenditore o il trasportatore incaricato, è ai sensi dell'art 51 secondo comma un reato della fattispecie contravvenzionale, viste le sanzioni quali arresto e/o ammenda.

In quanto reato consta di elementi oggettivi ed elementi soggettivi, così come tutti i comportamenti umani.

Si può pertanto provare ad applicare alcuni modelli e metodi di studio proposti dalle diverse teorie criminologiche circa l'esame del fatto e delle motivazioni dell'autore che portano a una scelta "fuori legge".

Lo scopo è di astrarre, per quanto possibile e con le dovute cautele, delle interpretazioni e degli elementi che possano contribuire ad un'analisi di questi fenomeni "offensivi" di beni che il nostro legislatore a ritenuto giuridicamente rilevanti al punto di tutelarli con precetti e sanzioni di tipo penale.

Una prima valutazione criminologica secondo un approccio sociologico (teorie sociologiche⁹), non può che riconoscere il modello "economico-razionale" proposto da Becker¹⁰ (1968) come quello più attinente ad analizzare i soggetti protagonisti dei fenomeni in esame.

⁹ Per mia formazione scientifica e culturale sono le uniche con cui che ho ritenuto di potere agevolmente "giocare" e prendere in considerazione così come hanno fatto altri analisti GIS che si sono dedicati al Crime Mapping; è comunque doveroso segnalare che esistono applicazioni delle tecniche GIS che si occupano della analisi di fenomeni criminali del tipo "seriale" (omicidi, stupri ma anche incendi dolosi) dove una maggiore conoscenza di componenti psicologiche vengono considerate nella strutturazione del modello analitico del fenomeno studiato, questi pertanto provano a dare una dimensione "spaziale" a teorie criminologiche del filone psicologico, come per esempio fanno le applicazioni GIS nel "Criminal Profiling" (vedi nota 13).

E singolare il fatto che i vari "tools" dei GIS dedicati al Criminal Profiling vengono mutuati dalle applicazioni GIS del "Animal Movement" già proprie delle tecniche GIS della Biologia Applicata.

¹⁰ "Tutti fanno calcoli nell'intraprendere la propria attività, lo fanno i professori come gli ingegneri; si vanno a calcolare i benefici che derivano da questa attività, proprio come si calcolano i possibili benefici che possono derivare da attività illecite come il furto la corruzione o il crimine organizzato" (Becker, 1968). Alla base dell'agire criminale

Secondo Becker alla base dell'agire criminale vi è una forte componente di calcolo e una razionale analisi dei costi-benefici connessi alla commissione del reato (Ponti, 1999).

E' indubbio che una scelta circa le conseguenze penali derivanti da un abbandono di rifiuti speciali fatta da un imprenditore secondo la propria forma-mentis (valutazioni costi-benefici) porta, a chi non si fa scrupoli, ad optare per un "rischio d'impresa" accettabile ancorché caratterizzato da possibili conseguenze penali.

Anche la teoria delle "associazioni differenziali" e quella della "criminalità dei colletti bianchi" proposte da Sutherland (1940) possono bene adattarsi a descrivere gli elementi che spingono al commettere reati contro l'ambiente¹¹ da parte di soggetti che comunemente non si definirebbero come "soggetti criminali", e che come tali loro stessi non si ritengono non essendo soggetti a una certa reazione sociale: per troppo tempo e tuttora tali soggetti vengono indicati dalla gente, e dai media, sempre che se ne interessi, come "disonesti" più che come criminali o delinquenti (termini pregni di disapprovazione sociale).

Più inerente al nostro scopo è il confronto con le teorie che studiano la commissione del reato con la presenza di fattori legati allo spazio ("The offender Behaviour", Chainey e Ratcliff, 2005).

Alcuni autori, infatti, propongono dei modelli di comportamento cui la maggior parte dei soggetti tenderebbe ad uniformarsi rispetto alla presenza di certi fattori di tipo spaziale: la tendenza di reagire in modo simile rispetto a certe opportunità proposte in un dato contesto spaziale ("aggregate criminal spatial behaviour" Brantingham e Brantingham, 1984); si tratta in ogni modo di "tendenze" da cui indubbiamente alcuni soggetti si discosteranno.

Anche la teoria della "convergenza dei fattori"¹² di Felson, (1998) descrive come possa realizzarsi un reato in un certo contesto geografico in presenza di 3 fattori principali:

secondo Becker vi è una forte componente di calcolo e una razionale analisi dei costi-benefici connessi alla commissione del reato.

¹¹ Anche altri reati ambientali più o meno connessi con l'abbandono di rifiuti, quali le discariche abusive, il traffico di rifiuti, la gestione illegale dei rifiuti, i combattimenti organizzati dei cani etc.. possono fare riferimento alle teorie sociologiche criminali proposte da Sutherland.

¹² Si tratta in realtà della rilettura al contrario della teoria di Felson della "convergenza di fattori" dato che la stessa si propone come un studio/metodo tipo preventivo situazionale dei crimini, che cerca di individuare quei fattori la cui eliminazione consente di prevenire la commissione di un comportamento illegale: con la eliminazione o il contenimento di uno di questi fattori il soggetto non si ritroverebbe più psicologicamente a suo agio e consciamente o inconsciamente desisterebbe dal realizzare il suo progetto "criminale".

Felson insieme a Cohen (1979) ha anche proposto la teoria denominata V.I.V.A. secondo l'acronimo ricavato dai termini Valore, Inerzia, Visibilità e Accessibilità più indicata per descrivere reati di natura predatoria e ben descritta da Barbagli e Gatti in "Prevenire la criminalità", 2005 ed. il Mulino.

soggetto

oggetto

assenza di guardiano

Quindi la probabilità del manifestarsi dell'evento è alta secondo uno schema del tipo:

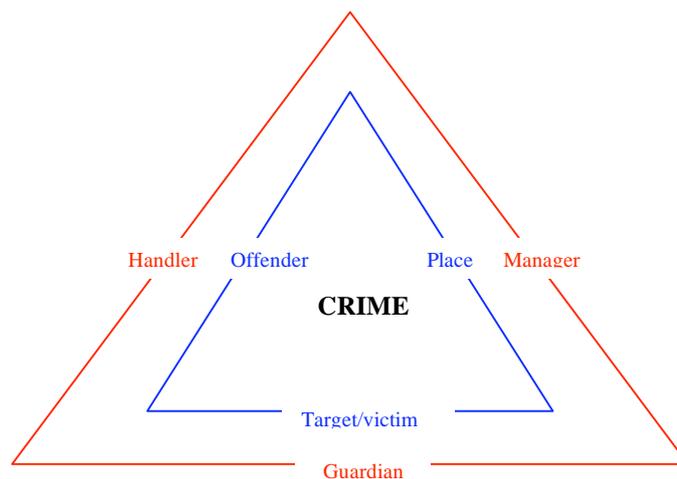
Opportunità di reato = soggetto intenzionato + bene d'interesse + assenza di sorveglianza

Se proviamo ad applicare tale modello al nostro problema otteniamo il seguente schema:

Abbandono rifiuti = soggetto detentore/trasportare + possibilità di "risparmiare" + assenza di controlli efficaci

Un'analisi più raffinata è quella proposta da Clarke ed Eck (2003) secondo il loro "doppio triangolo", che introduce dei fattori di rinforzo rispetto a tre fattori principali:

- "Offender" (soggetto intenzionato) e il suo diretto rinforzo il "Handler" (una soggetto che può indurre l'intenzionato o influenzarlo in parte direttamente o indirettamente);
- "Place" (il luogo) e il rinforzo del "Manager" (chi gestisce il luogo);
- "Target/Victim" (l'obiettivo/vittima) e il rinforzo del "Guardian" (il guardiano, ovvero la sua assenza o inefficacia).



The Crime Triangle: adattato da Clarke ed Eck, (2003).

Ecco una possibile applicazione di questa teoria alla nostra analisi:

- trasportatore già incline ad una condotta illecita (offender) e il rinforzo di un committente (handler) poco curante dell'operato dei suoi "fornitori" di servizi;
- un luogo di abituale abbandono già utilizzato in precedenza o conosciuto per sentito dire (place) e il rinforzo del gestore dei servizi di pulizia locale che da qualche tempo non "cura" il posto o l'amministrazione locale che non provvede a risolvere il degrado dell'area (manager);
- l'ambiente o il bene pubblico esposto agli attacchi (target/victim), la poca presenza di servizi di polizia ambientale (per cause economico-organizzative) o l'esiguo numero di controlli preventivi/repressivi o di pattugliamento (guardian).

Raffiniamo ulteriormente la nostra analisi.

Altri importanti elementi da considerare sono quelli ricavabili dai concetti delle "Mappe Cognitive" (Brantingham e Brantingham, 1984) e delle "Aree di Consapevolezza" (Clark, 1990)¹³.

Ovvero elementi di tipo "qualitativo" secondo quanto proposto dalle tecniche del "Geographic Profiling"¹⁴

I ripetuti spostamenti secondo i medesimi percorsi effettuati in un certo ambito geografico creano nella nostra mente delle mappe cognitive: durante i nostri ripetuti percorsi i luoghi e le cose che vi si ritrovano diventano familiari e ci fanno sentire sicuri e a nostro agio, a volte tale sicurezza determina anche un abbassamento della soglia di attenzione rispetto al nostro movimento con comportamenti/spostamenti quasi automatici.

Una città diventa così un puzzle di macchie/aree che conosciamo bene (le aree di consapevolezza) e che non conosciamo o conosciamo poco.

¹³ Si tratta di concetti propri della "psicologia ambientale" e della "geografia comportamentale" discipline che studiano l'interazione e le relazioni tra le persone e il loro ambiente fisico, naturale e sociale con lo scopo di produrre un'insieme di conoscenze scientifiche sugli effetti psicologici determinati dagli ambienti fisici; quindi elementi fisici che incidono sulla sfera cognitiva e affettiva della psiche delle persone.

¹⁴ "Il Geographic Profiling" o tecniche di profilo geografico propone un metodo per delimitare un'area geografica quale probabile luogo di residenza del reo, autore di una serie di crimini.

Questa tecnica comporta la combinazione di elementi di tipo qualitativo, derivanti dalla applicazione delle teorie della "psicologia ambientale" e della "geografia comportamentale", ed elementi di tipo quantitativo, ricavati dalla applicazione di tecniche geografico-statistiche quali la "centrografia" e "l'analisi di prossimità".

I percorsi che collegano le nostre aree di consapevolezza generano così le Mappe cognitive: percorsi sicuri che collegano aree “familiari” che la nostra mente porta a prediligere rispetto a zone di insicurezza.

Se proviamo a completare il nostro esperimento di applicazione di criminologia con possibili/probabili “mappe cognitive” si può raffinare ulteriormente la nostra analisi dell’abbandono di rifiuti speciali reiterato da parte di diversi personaggi “disonesti”, e proporre un certo profilo soggettivo/motivazionale nella commissione di questo reato ambientale:

un soggetto/imprenditore che opera nel mondo della gestione di rifiuti speciali e che tratta/trasporta o che produce macerie o scarti di lavorazioni edilizie;

il soggetto è già emotivamente intenzionato a non precludersi possibilità di guadagni illeciti e di risparmi sui costi d’impresa, ovvero che razionalmente ha previsto un certo “rischio” di possibili conseguenze penali ma che a parere suo è accettabile anche sul piano sociale (comportamenti non riprovevoli o non infamanti);

il soggetto si muove in un territorio familiare secondo percorsi “sicuri” con possibilità di confusione in un generale passaggio di mezzi di trasporto (traffico stradale) di materie affini e con direzioni di transito verso siti di conferimento “legali” in determinate aree di un ambito geografico;

la probabilità di un controllo è ritenuta dal soggetto scarsa in quanto le forze di polizia sono insufficienti e mal posizionate e trascurano quelle aree di “abbandono materiali” e che ritiene ambiti sicuri e familiari.

Le informazioni contenute in questo “modello descrittivo” di un potenziale abbandono possono essere collegate a dati di tipo “quantitativo”¹⁵, a loro volta caratterizzati da elementi spaziali che consentono il loro posizionamento su una mappa, come per esempio gli abbandoni pregressi osservati in un certo ambito geografico o la presenza di aree abbandonate, zone particolarmente battute da mezzi di trasporto di rifiuti come aree limitrofe a centri di smaltimento/trattamento autorizzati ecc.

A questo punto un calcolatore e un programma dedicato possono analizzare, visualizzare e inferire i diversi risultati statistici così da proporre soluzioni o semplicemente analizzare il fenomeno considerato¹⁶.

¹⁵ Vedi nota 14.

¹⁶ Si segnalano in particolare i software gratuiti Crime Stat III e Crime Analysis Toll V2.E.

Si tratta di applicativi (del tipo stand alone per Crime Stat II, mentre CA Tolls 2.E è una estensione di Arcview 3.x della ESRI) che consentono di fare analisi sia di tipo statico (statistica centrografica) sia di tipo dinamico (“movement pattern analysis” e “walk routines”).

Altri elementi tattici possono suggerire come suddividere il territorio per un più efficace controllo: zone a diversa competenza, comandi di P.L., aree oggetto di Vigilanza Volontaria, Parchi e Giardini ecc..

4. Dalla Teoria alla pratica.

Lo scopo primario dell'analisi degli abbandoni di rifiuti di origine edilizia con la metodologia proposta in questo scritto, come si è già anticipato nei paragrafi precedenti, è quello di individuare delle aree caratterizzate da un certo valore di probabilità di ripetizione dell'evento e circoscrivere delle zone su cui concentrare l'opera di vigilanza e di controllo del territorio.

Si è così compiuta un'analisi dei dati con lo scopo di razionalizzare le risorse disponibili per la vigilanza e aumentare l'effetto situazionale di prevenzione, potendo presidiare per tempi più lunghi aree a particolare vocazione di abbandono (vedi nota 12).

La serie di dati del 2005 (abbandoni di solo rifiuti edilizi del 2005) è stata analizzata in più passaggi.

Ad ogni analisi erano dati dei valori o punteggi numerici a celle rappresentative delle porzioni di dell'area esaminata (quadrati con lati di 100 metri).

La somma finale dei diversi punteggi forniva, per ogni cella di pertinenza di un particolare ambito di territorio esaminato (le zone di decentramento), un indice che a sua volta era ricompreso in una classe (range di valori) caratterizzata da scostamenti di 1 e 2 Deviazioni Standard rispetto a un valore medio di punteggio totale, caratteristico di ogni ambito geografico considerato.

Si è così definiti porzioni di particolari ambiti geografici (zone di controllo) che, a seconda del punteggio, si possono considerare, visto la loro attitudine all'abbandono, ciascuna come caratterizzata da aree a media o alta probabilità di abbandono rifiuti edili (possibile reiterazione del reato o vocazione "ambientale" alla reato-genesi).

La prima analisi della serie di dati ha consentito di potere ragionevolmente mantenere la suddivisione del territorio del Comune di Milano con ambiti geografici corrispondenti alle Zone di Decentramento così da potere mantenere l'organizzazione del presidio del territorio già attuata dalle G.E.V. (vedi paragrafo 2), a queste si sono aggiunte delle "interzone" dove i dati sembravano caratterizzarsi da un certo effetto "cluster"¹⁷.

¹⁷ Questa analisi è stata fatta senza utilizzare metodi statistici come "le analisi di prossimità" già proposte da alcuni crime analysts; sarà comunque un prossimo obiettivo di questi studi provare ad applicare analisi di prossimità che molti crime analysts segnalano come molto utili nella riorganizzazioni dei servizi di presidio del territorio.

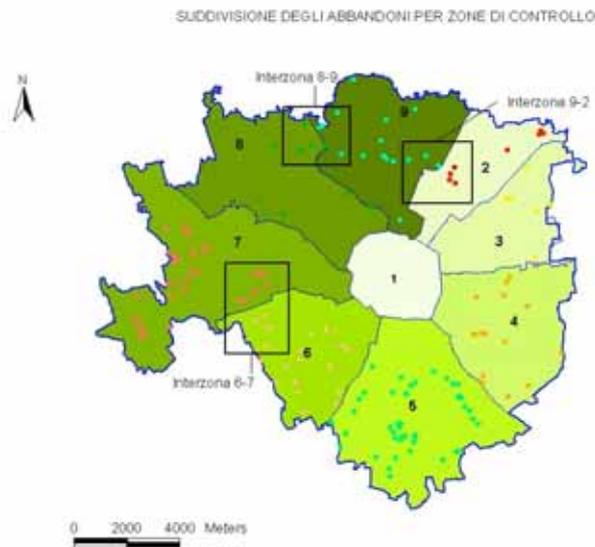


Tavola 3

Fig. 3

A ogni zona di Decentramento, insieme alle interzone, sono stati fatti coincidere degli ambiti geografici che sono stato oggetto di analisi specifica.

La serie di dati relativa al 2004 è stata usata per verificare l'applicabilità del metodo proposto: si è così verificato che i dati del 2005 ricadevano nelle previsioni fatte con la metodologia proposta con un incidenza del 82 %, con punte del 88 % per le zone ad alto rischio.

5. l'esempio della Zona di Decentramento 7

Ogni zona di controllo, ovvero i dati della serie esaminata, sono stati oggetto di diverse analisi tramite dei "tolls" di un programma GIS piuttosto diffuso e semplice da utilizzare.

In particolare si sono utilizzati alcuni¹⁸ strumenti (tools) dell'estensione del programma G.I.S. Arcview 3.x "Crime Analysis Tools Ver. 2.E" messo a disposizione gratuitamente dal Glendale

¹⁸ L'estensione "Crime Analysis Ve 2.E" mette a disposizione diversi strumenti di analisi.

Alcuni prevedono ad una analisi statistica centrografica di tipo statico (senza la componente del tempo) altri invece consentono di analizzare il dato in movimento (date o orari in progressione) e quindi di fare analisi circa la dinamica di eventi di tipo seriale o caratterizzati da spostamenti; per esempio la posizione di un auto rubato con data e/o ora e la posizione del suo ritrovamento con data e/o ora.

Police Department – Phoenix, Arizona U.S.A. (il software è scaricabile dal sito di supporto ESRI: <http://arcscripts.esri.com> parola chiave “CRIME” AS11674.ZIP, disponibile anche in www.ojp.usdoj.gov).

Il dato è stato oggetto di analisi del tipo statistico centrografico e ad ogni risultato è stato attribuito un punteggio (sono stati mantenuti i valori di default proposti dallo stesso “Crime Analysis Tools Ver. 2.E”), agli “scorse” dati dagli strumenti di analisi di tipo dinamico, presenti nel pacchetto di *tools* usato, è stato assegnato un valore di 0 perché sono valutazioni non di interesse della nostra analisi.

Gli strumenti statistico-geografici che ho utilizzato sono: Ellisse della Deviazione Standard, Rettangolo della Deviazione Standard, Buffer (circonferenze) con Raggio Ponderato della Deviazione standard, Convex Hull Polygon.

In estrema sintesi¹⁹ ognuno di questi strumenti statistico-geografici valuta la distribuzione dei dati riferiti ad un sistema piano d’assi cartesiani X/Y, che con buona approssimazione geometrica si può fare corrispondere ad un sistema di riferimento cartografico, sfruttando in questo le coordinate cartografiche (i dati da analizzare possono quindi essere direttamente importati da rilevamenti in G.P.S., avendo la cortezza di correggere il dato nella proiezione geografica appropriata). Le deviazioni standard dal valore medio dell’attributo geografico sono calcolate rispetto ad un baricentro ideale della distribuzione: una posizione X/Y media.

Sono poi proposte delle distanze dal punto “medio” tali da disegnare delle geometrie caratteristiche d’ogni strumento statistico (elissi, rettangoli, circonferenze), queste distanze circoscrivono secondo le regole statistiche percentuali di valori discostanti dalla media.

In questo modo se la distribuzione del dato ha un certo tenore statistico-geografico (tende a addensarsi secondo “cluster”) si possono classificare le varie aree in funzione delle percentuali di valori sul totale e azzardare per la prossima serie un comportamento analogo (serie del 2005, probabile distribuzione nel 2006).

Per quanto riguarda la nostra analisi si è preso in considerazione solo i risultati relativi agli strumenti del tipo “statico”, ovvero quelli relativi alla analisi statistica della distribuzione geografica di una serie di dati secondo i metodi del tipo “centrografico”.

Non è stata fatta alcuna analisi del tipo “di prossimità”.

¹⁹ Per una migliore e approfondita trattazione matematica si consiglia il manuale del software CRIMESTAT III scaricabile gratuitamente (compreso l’ottimo software) da www.ojp.usdoj.gov.

In conformità a quanto proposto dall'ideatore dell'estensione "Crime Analysis Tools Ver. 2.E" si è quindi preso in considerazione i suoi riferimenti percentuali per assegnare un punteggio alle varie aree descritte²⁰.

ANALISI DELLA DISTRIBUZIONE DEGLI ABBANDONI DI RIFIUTI TRAMITE LE TECNICHE DI "CRIME MAPPING"

Analisi statistico-centrografica della Zona 7

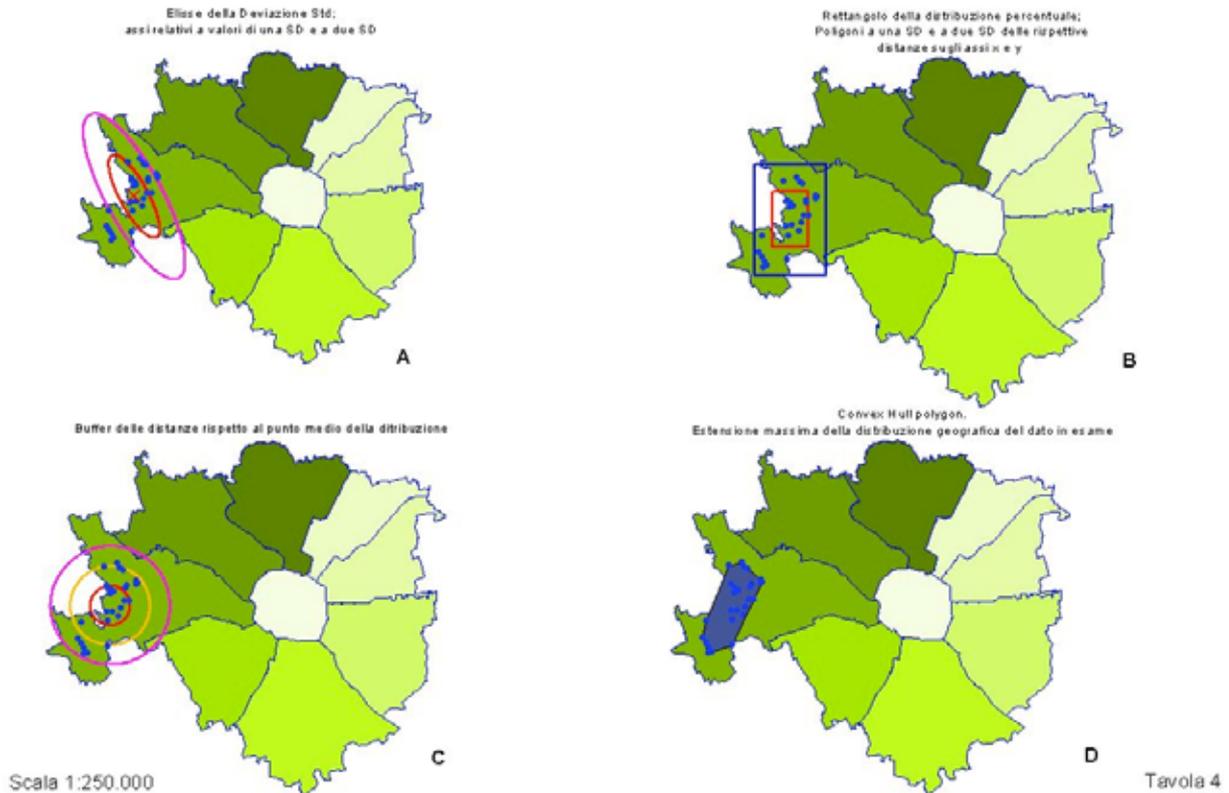


Fig. 4

Il Convex Hull Polygon invece è una semplice interpolazione dei punti a maggiore distanza rispetto al centro della distribuzione.

A queste analisi come si è detto sono stati fatti corrispondere dei "layer"²¹ di punteggi.

²⁰ Le geometrie sono caratterizzate da assi o lati di distanze pari a 1 o 2 Deviazione Std. per l'Elisse della Deviazione Standard e per il Rettangolo della Deviazione standard; mentre il Buffer (circonferenze) con Raggio Ponderato della Deviazione standard Bryan Hill (C.A V2.E , Instruction and User's Manual – 2003) propone dei raggi pari a 1 e 2 x (distanza media + 2DS)/3

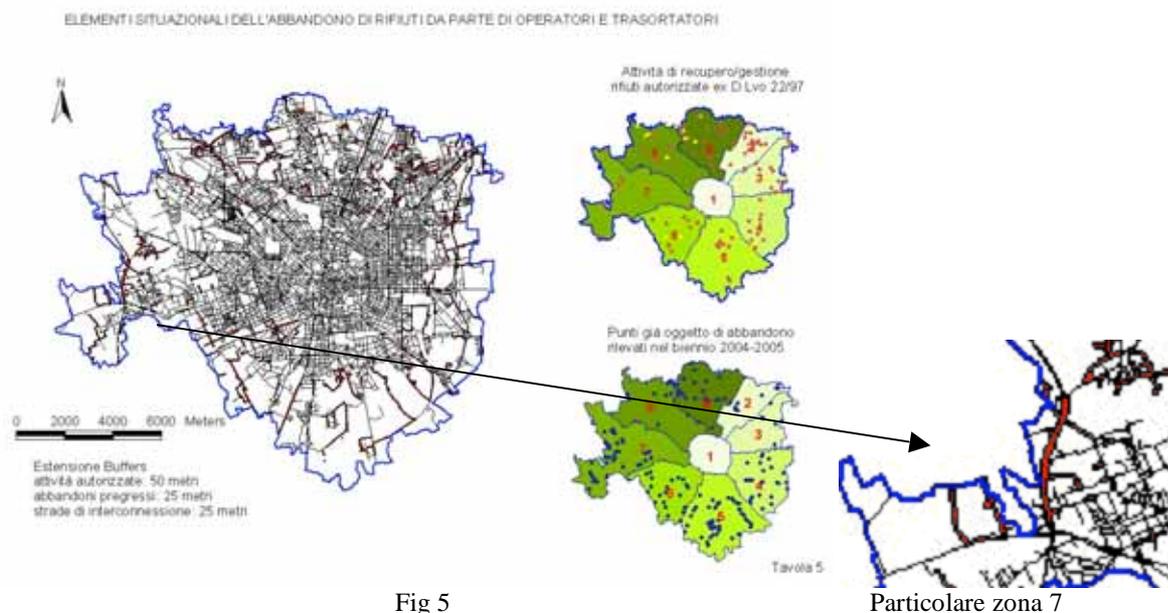
²¹ Strato di informazioni georeferenziate.

E' poi stato aggiunto un quinto "layer" chiamato "elemento situazionale" che ha dato un ulteriore punteggio.

Si tratta di una combinazione d'elementi presenti nell'ambito geografico che rinforzano le intenzioni all'abbandono del potenziale "offender": l'offender si trova in condizioni soggettive tali da potere agire in modo illegale quando sono anche presenti gli altri fattori illustrati nelle teorie situazionali di cui abbiamo accennato nel precedente paragrafo.

Il layer "elemento situazionale" è stato così strutturato:

- Aree già oggetto d'abbandono del 2004 + buffer di 25 metri;
- Luoghi autorizzati al conferimento di rifiuti (attività di trattamento e/o raccolta autorizzati ai sensi degli 27/28/31/33 del D.lvo 22/97) + buffer di 50 metri;
- Grafo stradale d'interconnessione tra i precedenti elementi + buffer di 25 metri (lato strada).



Il risultato finale è stato una suddivisione del territorio analizzato in aree a medio e ad alto rischio di probabile abbandono di macerie edili per la Zona di Decentramento 7 della città di Milano:

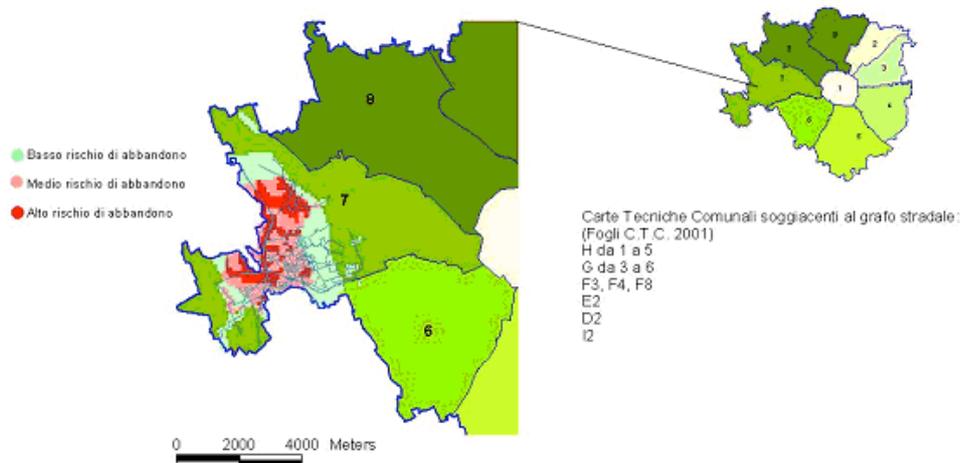


Fig 6

6. Applicazioni Tattiche dei risultati

Come si è accennato nei paragrafi precedenti per ogni zona di controllo si è individuato una zona ad alto rischio di abbandono.

In questo modo nel primo semestre del 2006 si andrà a concentrare l'attenzione su queste zone da parte delle GEV.

Ogni gruppo di zona è stato fornito di una mappa del rischio di abbandono con il relativo elenco delle strada interessate (figure 6 e 9).

Sarà poi oggetto di una successiva valutazione l'effetto situazionale di un presidio mirato del territorio in funzione della ripartizione dello stesso per aree di rischio.

Per apprezzare il valore tattico delle tecniche del "Crime Mapping" si può immaginare di dovere organizzare i controlli in funzione del tipo e del numero delle risorse a disposizione.

L'individuazione di "aree a rischio" e la loro estensione potrà orientare la pianificazione dei pattugliamenti in funzione della tipologia dello spostamento (appiedati, con bicicletta o con automezzo).

Nella Tavola 8, si nota come per la zona 7 si è arrivata ad un'area ad alto rischio da destinare al controllo con una estensione pari a di 2,96 km quadrati rispetto alla estensione di totale di 17,4 km quadrati individuati dalla semplice estensione geografica degli abbandoni.

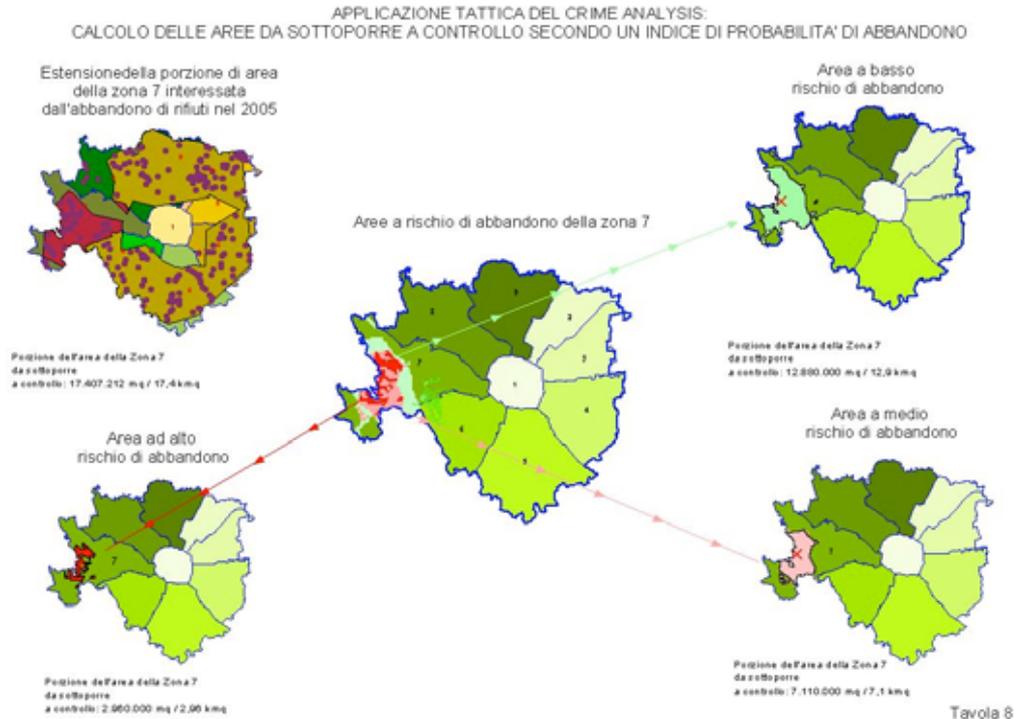


Fig 7

Allo stesso modo, nella tavola seguente, si può apprezzare come per la zona 7 si è arrivata ad un totale di 41.6 km di rete stradale ricadente nella zona ad alto rischio d'abbandono di rifiuti edili/macerie rispetto al totale di 142.4 km individuati dalla semplice estensione geografica degli abbandoni.

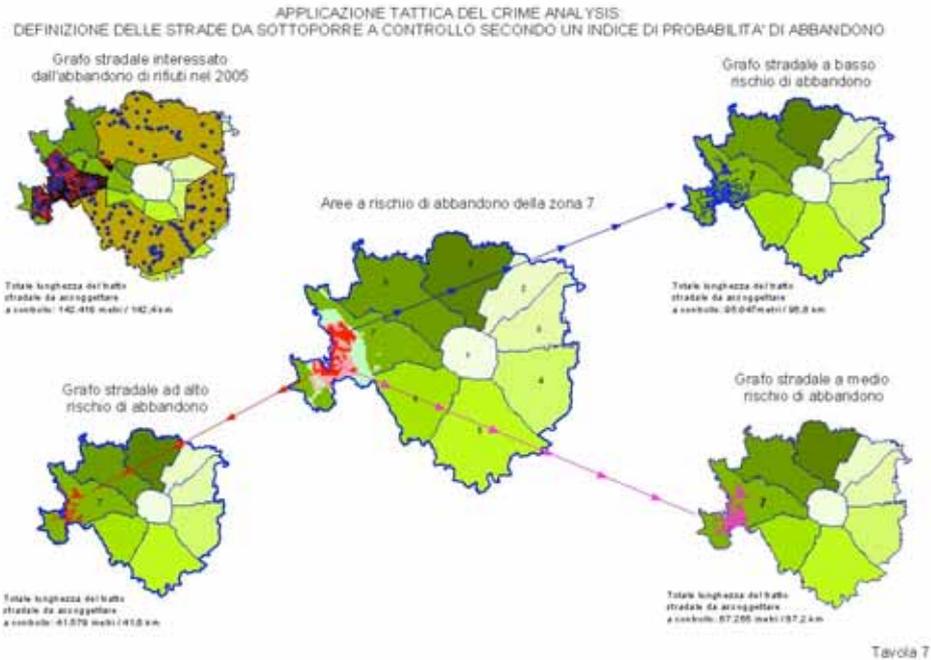


Fig 8

Inoltre interrogando diversi strati informativi messi a disposizione dai vari settori tecnici di una Pubblica Amministrazione si possono associare informazioni quali la lista dei codici delle strade ad una mappa dell'alto rischio d'abbandono così da proporre di programmare dei controlli stradali preventivi (verifica formulari ecc..).

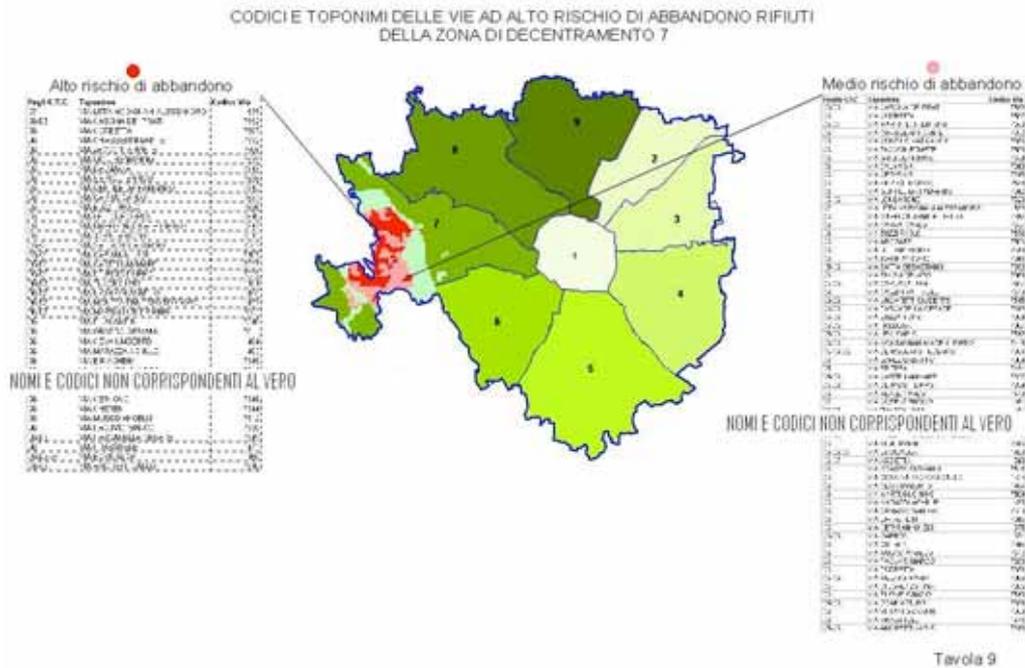


Fig 9

Non è poi da sottovalutare la rilevanza di tipo investigativo delle tecniche di “Crime Mapping” che possono aggiungere importanti elementi a supporto di particolari operazioni di natura giudiziaria.

Sicuramente le aree urbane si prestano a valide analisi circa fenomeni umani connessi con il loro ambiente di vita, quindi nell’ambito del “Crime Mapping” tutti reati possono essere oggetto d’analisi.

Nell’ambito della polizia ambientale il “Crime Mapping” può contribuire a razionalizzare le risorse soprattutto con chi deve gestire il controllo di vaste aree come parchi e riserve.

Si può inoltre pensare di “costruire” modelli d’analisi di fenomeni di tipo seriale come gli incendi dolosi o come bracconaggio dove un’attività di tipo investigativo può mettere in evidenza elementi ripetitivi in diverse situazioni (scene del crimine) come per esempio tracce, cartucce, materiali utilizzati ecc..che sottolineano una certa serialità, e quindi ipotizzare l’azione di uno o più medesimi soggetti il cui comportamento criminale può essere sottoposto ad un “profilo geografico” nel tentativo di prevederne i futuri movimenti.

Alessandro Ummarino

Si ringrazia per il contributo e il dott. Pedrini, responsabile del Servizio Vigilanza Ecologica del Comune di Milano.

Bibliografia:

- ✓ Mapping Crime: principle and practice. K. Harris, 1999 - CMRC, U.S. Dep. Of Justice, U.S.A.
- ✓ Crime Analysis Tools V2.E Instruction and User's Manual. Bryan Hill, 2003 - Glendale Police Department, Arizona U.S.A.
- ✓ CrimeStat III- A Spatial Statistics Program for the Analysis of Crime Incident Locations, manuale versione novembre. Ned Levine & Associates, 2004-The National Institute Of Justice, Washington D.C. U.S.A.
- ✓ GIS and Crime Mapping. S. Chainey e J. Ratcliff, 2005 – John Wiley & Sons ltd, U.K.
- ✓ Prevenire la Criminalità. M. Barbagli U. Gatti, 2005 – Il Mulino, Bologna .
- ✓ Compendio di Criminologia, quarta edizione. G. Ponti, 1999 – Raffaello Cortina Editore, Milano.