POLITECNICO DI TORINO
Repository ISTITUZIONALE

GIS e rischio: stringere i tempi delle operazioni di soccorso

*Original*
GIS e rischio: stringere i tempi delle operazioni di soccorso / DI GIOIA, Alberto; Parisani, Giovanni. - ELETTRONICO. - (2018), pp. 1-11. (Intervento presentato al convegno Conferenza ESRI Italia 2018 tenutosi a Roma nel 16-17 maggio 2018).

*Availability:*
This version is available at: 11583/2740503 since: 2019-07-08T16:42:37Z

*Publisher:*
ESRI Italia

*Published*
DOI:

*Terms of use:*

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

*Publisher copyright*

(Article begins on next page)

19 April 2024

# GIS e rischio: stringere i tempi delle operazioni di soccorso

Parisani Giovanni, Di Gioia Alberto

**Politecnico di Torino**

## Biografia autore

Nato ad Ascoli Piceno nel 1987, si laurea in Pianificazione a Torino con una tesi sulle applicazioni dei GIS nella gestione dei rischi. Nel 2015 elabora insieme ad altri un modello di misurazione dell'attrattività del paesaggio eporediese che è stato selezionato per l'edizione 2016 della Biennale di Barcellona e pubblicato. Ha lavorato per un anno al Settore Gestione e Pianificazione del Territorio del Comune di San Mauro Torinese. I suoi interessi scientifici comprendono la geografia, l'architettura, gli studi urbani, la ricerca sociologica e l'analisi dei costrutti culturali.

**Abstract:**

Il contributo presentato nasce e si sviluppa sull'esperienza di un periodo di tirocinio di 250 ore svolto presso il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Torino, iniziato nel maggio 2016. Occasione di questa collaborazione, la necessità di ristrutturare le aree di competenza delle caserme provinciali, non costruite su criteri di accessibilità automobilistica. Lo studio opera nell'ambito dell'analisi delle reti per creare una cartografia più funzionale agli obiettivi dell'organo preposto alla risoluzione degli stati d'emergenza. Il principale risultato atteso da questa operazione è che la nuova delimitazione delle aree di servizio delle caserme possa aumentare la rapidità globale del soccorso tecnico urgente. Il procedimento qui proposto ha come risultato la perimetrazione di nuove aree di competenza che prescindono dai confini amministrativi ma tengono conto di parametri come i tempi di percorrenza automobilistica (drivetime) e l'equipaggio disponibile. La validazione della metodologia proposta si da' attraverso alcune simulazioni che confrontano le due performance: quella col sistema corrente e quella con lo schema di aree modificate. I risultati mostrano uno risparmio dai due ai sette minuti.

## Introduzione

Come si può intuire dal nome, il sistema “SO115” per la chiamata-risposta dei Vigili del Fuoco conferisce alla Sala Operativa un ruolo fondamentale di intermediazione tra gli utenti che richiedono un intervento di soccorso e i vigili che intervengono. Essa è presidiata sempre da almeno quattro unità di sala, due Responsabili e un Coordinatore. Le Caserme dei Vigili diverse dal Comando Provinciale si chiamano Distaccamenti e si dividono in Permanenti e Volontari a seconda della composizione dell’equipaggio. La Sala Operativa riceve le richieste di soccorso dell’intera provincia e poi, a seconda dell’indirizzo fornito dall’utente, le inoltra alla caserma competente. L’area controllata da ogni distaccamento, si dice Competenza. La Provincia di Torino è divisa in 8 Competenze controllate da 8 Distaccamenti Permanenti. Su un secondo livello, altre 38 aree fanno capo ad altrettanti Distaccamenti Volontari.[1] Il problema è che queste aree, così cruciali per la risoluzione delle emergenze, sono formate da aggregazioni di comuni, quindi fortemente condizionate dai confini amministrativi. In altre parole, quando una chiamata d’intervento arriva, e in base alla provenienza viene assegnata alla caserma corrispondente, non è detto che il distaccamento associato sia quello in grado di prestare il soccorso nel minor tempo. Il lavoro qui svolto consiste nella determinazione, attraverso strumenti GIS, di nuove aree di competenza basate sul tempo di percorrenza automobilistico (drivetime) e altri parametri.

## La delimitazione delle Competenze nei Vigili del Fuoco: un excursus

Nella sua lunga storia, il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, si è spesso confrontato con la necessità di determinare il raggio delle competenze territoriali delle sue caserme per ottimizzare i tempi del soccorso. Intorno al 2005 il Ministero dell’Interno rende pubblico un curioso progetto, chiamato *Soccorso Italia in 20’*. Si trattava di un programma di forti investimenti che, come il nome stesso suggerisce, si proponeva di garantire un soccorso praticamente immediato, in un tempo massimo di 20 minuti, su tutto il territorio italiano. Esso conteneva una prima rudimentale applicazione delle scienze geografiche alla prassi del soccorso. Il progetto nacque e maturò per iniziativa del Sottosegretario di Stato Maurizio Balocchi sotto il Ministero dell’Interno di Claudio Scajola: Governo Berlusconi II (2001-2005). Il

[1] Fonte: http://www.vvf.to.it/chi_siamo/specializzazioni/12.so115/so115.html

testo, pubblicato a fine legislatura, era stato iniziato nel 2002 e pur proponendosi obiettivi assai ambiziosi, poggiava su analisi territoriali che ci paiono oggi assai più fragili di come venivano presentate. Come si può notare dalla **figura 1**, le competenze erano sostanzialmente dei buffer tracciavano circonferenze del raggio di 12 chilometri attorno ai distaccamenti, Permanenti o Volontari. È facile rilevare una scarsissima considerazione della viabilità, degli ostacoli naturali, pochi cenni riguardo alla popolazione. Questo progetto e gli investimenti che auspicava sono rimasti lettera morta, ma l'intenzione di migliorare l'efficacia delle operazioni e la riorganizzazione della copertura delle emergenze gli sopravvivono. Circa sette anni dopo questa esperienza diventa legge il Decreto del Presidente della Repubblica n 64 del 2012, che specifica alcuni dettagli non trascurabili sulle modalità organizzative del soccorso, sulla registrazione e archiviazione dei dati. Il Decreto raccomanda un lavoro d'archivio e monitoraggio continuo; risponde all'esigenza di stabilire le competenze territoriali con un applicativo ministeriale e infine gestisce gli interventi attraverso il sistema Sala Operativa115. Terrapack è il sistema di informazione geografica Ministeriale usato dai Vigili del Fuoco. La sezione del manuale per la definizione delle aree di competenza e non menziona nessuno strumento di analisi delle reti e suggerisce, anche esplicitamente[2], l'adozione dei confini comunali come basi territoriali per le competenze.

## Metodologia adottata: dalle isocrone ai poligoni

Lo scopo del procedimento qui descritto è l'acquisizione e delimitazione di aree di competenza univocamente associabili a ogni distaccamento, la cui estensione sia determinata dal tempo di guida (drivetime), calcolato sulla velocità media dei mezzi di soccorso, presa dai dati empirici forniti dai Vigili Paolo Borla (VVF Susa) e Andrea Di Lolli (VVF Comando). Prima di ottenere i poligoni delle competenze, dovremo costruire delle carte isocrone. Le linee isocrone sono le linee che uniscono tutti i punti raggiungibili da una data origine in uno stesso lasso di tempo. Rappresentazioni di questo tipo mostrano graficamente l'accessibilità dei punti di uno spazio a partire da un dato punto di origine. Il grafo stradale utilizzato è aggiornato a febbraio 2016 ed

[2] AA.VV. (2013) Creazione delle competenze VVF in ambiente Terrapack, Terrapack 32M, Roma (risorsa online: http://soccorritori.altervista.org/cms/category/3-sala-operativa-115

è stato fornito dalla Provincia. Lo strumento adottato per costruire le isocrone e, da esse, i poligoni finali, è il Network Analyst. Il processo di costruzione del Network Dataset trasforma lo shapefile lineare del grafo stradale in una rete, ovvero un complesso di Archi (Edges) e Nodi (Junctions). Una piccola finestra mostrerà la lista dei contenitori vuoti: Facilities, Line Barriers, Polygon. Per il primo useremo il file puntuale delle caserme: non abbiamo specifiche destinazioni da associare, ma sappiamo che i flussi partiranno da lì. La funzione per le isocrone è la Service Area, o area di servizio. Aree di servizio concentriche mostrano come varia l'accessibilità man mano che ci si allontana dalla Facility, in ragione di una certa impedenza. Create così le aree di servizio, possiamo usarle per identificare quanta parte di territorio, quante persone sono contenute nella regione. Allargando al valore massimo possibile il range temporale di queste aree (nel nostro caso 190 minuti), si ottengono i poligoni (**figura 2**) che sono una prima, rozza versione delle competenze. Vanno sistemate eliminando gap e sovrapposizioni e adattandoli ai confini provinciali.

## Validazione del modello

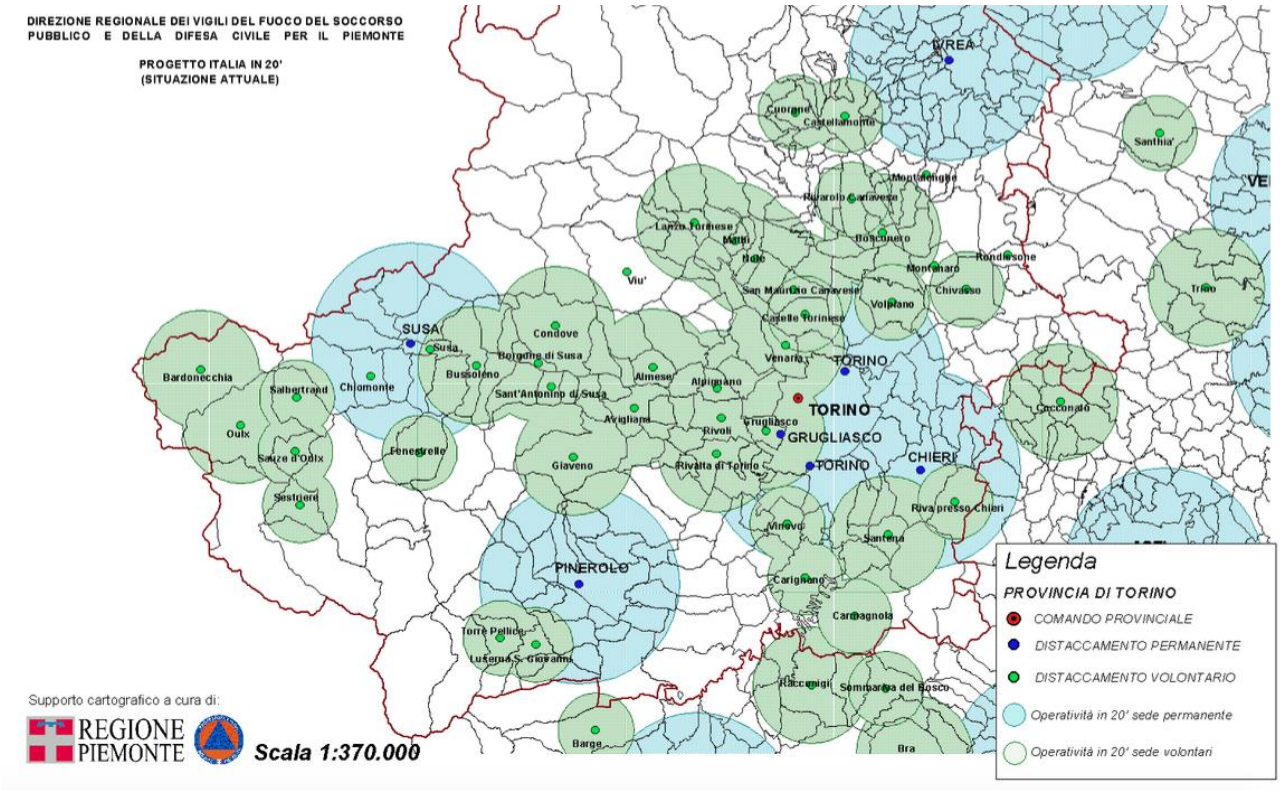
La **figura 3** mostra la sovrapposizione tra le vecchie competenze e le nuove per rilevare le differenze e verificare se quello proposto è un sistema che permette di ridurre i tempi. In blu le aree di servizio vecchie, in rosso e con riempimenti di colore diverso sono rappresentate quelle modificate. Questi due schemi mostrano ovviamente delle discrepanze: abbiamo individuato sette punti nelle aree controverse (ovvero trattate diversamente dai due modelli) e abbiamo calcolato la differenza di drivetime (tramite Google Maps). I risultati mostrano che in tutti e sette i casi considerati, la nuova organizzazione dei bacini di servizio porta a una riduzione dei tempi per gli spostamenti dalla caserma all'emergenza. A volte lo scarto è molto piccolo, intorno al minuto, altre volte si arriva a 8-9 minuti di differenza.

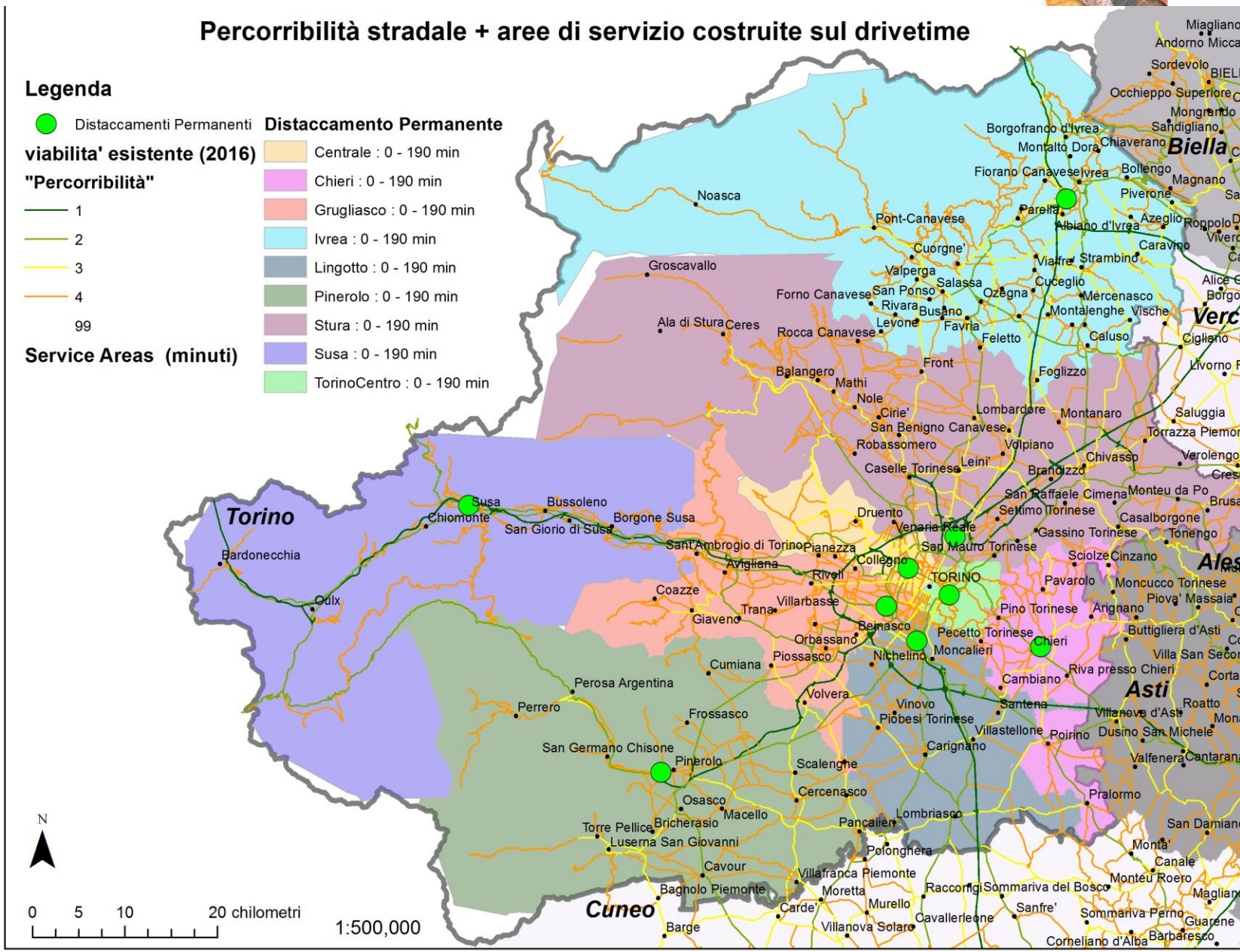
| | | |
|---|---|---|
| INCENDIO A BALME | →Distaccamento VVF Centrale | →Distaccamento VVF Stura |

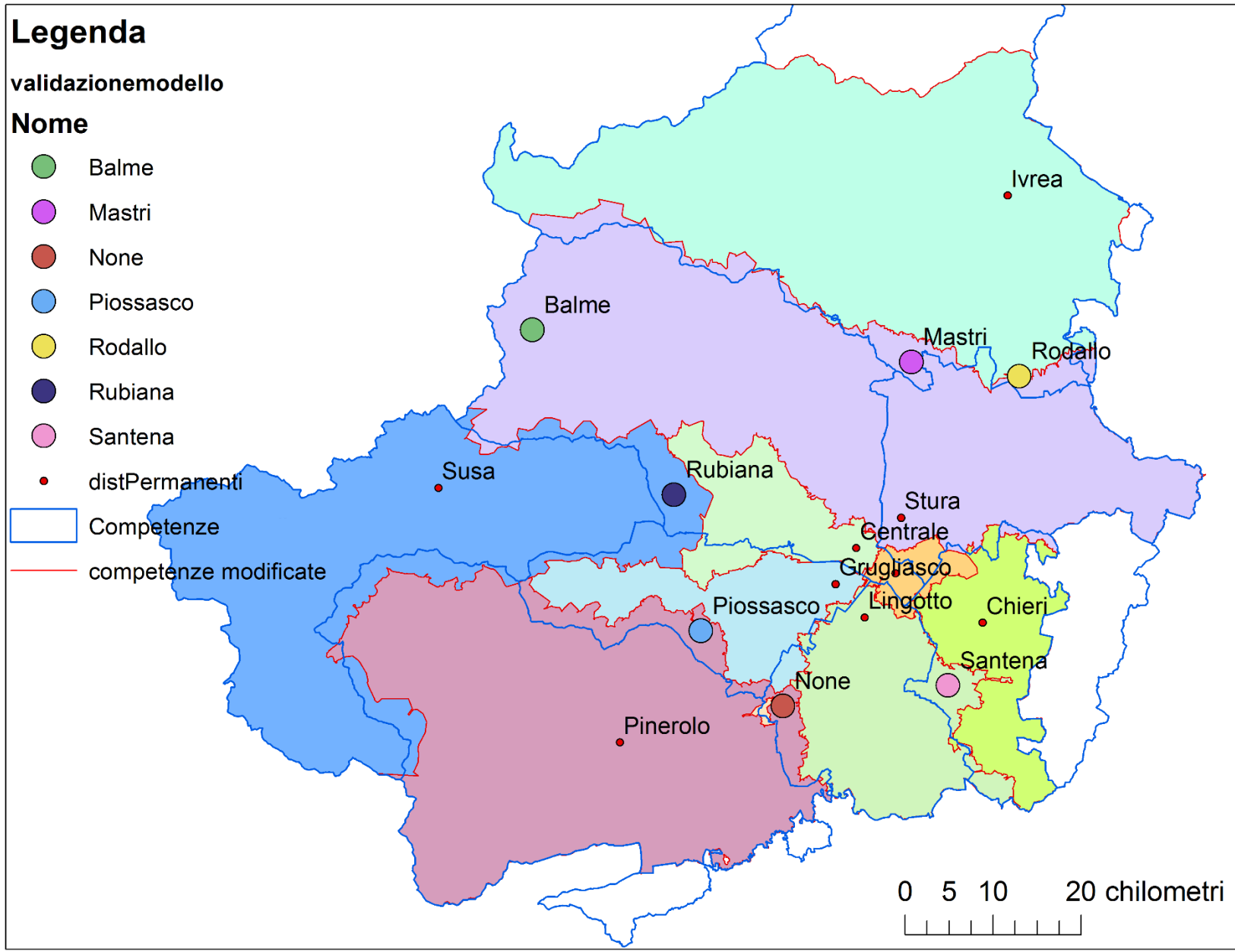
| | | |
|---|---|---|
| [ 45.29614, 7.3059 ] | 56 minuti | 55 minuti ✔ |
| INCENDIO A MASTRI<br><br>[ 45.2925, 7.7445 ] | →Distaccamento VVF Ivrea | →Distaccamento VVF Stura |
| | 27 minuti | 22 minuti ✔ |
| SCOPPIO A NONE<br><br>[44.93349, 7.54074] | →Distaccamento VVF Pinerolo | →Distaccamento VVF Lingotto |
| | 23 minuti | 18 minuti ✔ |
| INCIDENTE PIOSSASCO<br><br>[44.98983, 7.46819] | →Distaccamento VVF Grugliasco | →Distaccamento VVF Pinerolo |
| | 20 minuti | 21 minuti ✔ |
| FRANA A RODALLO<br><br>[45.28055, 7.87668] | →Distaccamento VVF Ivrea | →Distaccamento VVF Stura |
| | 25 minuti | 21 minuti ✔ |
| CROLLO A RUBIANA<br><br>[45.14763, 7.38689] | →Distaccamento VVF Comando Provinciale | →Distaccamento VVF Susa |
| | 39 minuti | 31 minuti ✔ |
| SOCCORSO A SANTENA<br><br>[44.95006, 7.77333] | →Distaccamento VVF Chieri | →Distaccamento VVF Lingotto |
| | 16 minuti | 17 minuti ✔ |

Alcune considerazioni non marginali: il caso-studio considerato, ovvero la Provincia di Torino, presenta specificità che sarebbe superficiale sottovalutare. Innanzitutto la eccezionale copertura territoriale di strutture ed equipaggi: come riportano Bocchio, Tagliani (2013), Torino vanta una lunga tradizione di volontariato e associazionismo che ha contribuito negli anni ad arruolare nelle file dei comandi locali una grande quantità di personale volontario. In altre realtà il fenomeno non si verifica in numeri altrettanto importanti. Inoltre, com'è noto, i comuni del torinese sono piccoli e numerosi (Torino è la Provincia italiana col maggior numero di comuni, ma non è la più estesa). Per questo motivo, le competenze create per aggregazioni di comuni non costituiscono in questo caso specifico una eccessiva approssimazione. Per queste ragioni riteniamo che l'applicazione di questo metodo di delimitazione delle competenze ad altre realtà provinciali porterebbe un miglioramento della performance ancora più evidente. Questo contributo prova a sviluppare il tema della resilienza urbana da un punto di vista più specifico e ravvicinato del comune.

Figura 1, Figura 2, Figura 3


DIREZIONE REGIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE PER IL PIEMONTE
PROGETTO ITALIA IN 20'
(SITUAZIONE ATTUALE)
IVREA
Cuorgnè
Castellamonte
Santhia'
Rivarolo Canavese
Lanzo Torinese
Nole
Viu'
San Maurizio Canavese
Volpiano
Chivasso
Rondissone
Trino
SUSA
Condove
Susa
Borgone di Susa
Venaria
TORINO
Bardonecchia
Bussoleno
Almese
Alpignano
Sant'Antonino di Susa
Salbertrand
Chiomonte
Avigliana
Rivoli
Grugliasco
GRUGLIASCO
Cumiana
Oulx
Fenestrelle
Giaveno
Rivalta di Torino
CHIERI
Sauze d'Oulx
Sestriere
Riva presso Chieri
Airasca
Santena
PINEROLO
Carignano
Carmagnola
Torre Pellice
Luserna S. Giovanni
Racconigi
Sommariva del Bosco
Barge
Bra
Legenda
PROVINCIA DI TORINO
COMANDO PROVINCIALE
DISTACCAMENTO PERMANENTE
DISTACCAMENTO VOLONTARIO
Operatività in 20' sede permanente
Operatività in 20' sede volontari
Supporto cartografico a cura di:
REGIONE PIEMONTE
Scala 1:370.000


Percorribilità stradale + aree di servizio costruite sul drivetime
Legenda
Distaccamenti Permanenti
viabilita' esistente (2016)
"Percorribilità"
1
2
3
4
99
Service Areas (minuti)
Distaccamento Permanente
Centrale : 0 - 190 min
Chieri : 0 - 190 min
Grugliasco : 0 - 190 min
Ivrea : 0 - 190 min
Lingotto : 0 - 190 min
Pinerolo : 0 - 190 min
Stura : 0 - 190 min
Susa : 0 - 190 min
TorinoCentro : 0 - 190 min
N
0 5 10 20 chilometri
1:500,000
Torino
Cuneo
Biella
Asti
Verc
Ales
Noasca
Groscavallo
Ala di Stura
Ceres
Forno Canavese
Rocca Canavese
Pont-Canavese
Cuorgne'
Valperga
Salassa
San Ponso
Rivara
Busano
Levone
Favria
Feletto
Ozegna
Cuceglio
Viaifre
Strambino
Parella
Albiano d'Ivrea
Azeglio
Caravino
Borgofranco d'Ivrea
Montalto Dora
Chiaverano
Fiorano Canavese
Ivrea
Bollengo
Piverone
Magnano
Mercenasco
Montalenghe
Vische
Caluso
Cigliano
Livorno
Balangero
Mathi
Nole
Cirie'
Front
Foglizzo
Lombardore
Montanaro
San Benigno Canavese
Robassomero
Volpiano
Caselle Torinese
Leini'
Brandizzo
Chivasso
Saluggia
Torrazza Piemon
Verolengo
San Raffaele Cimena
Settimo Torinese
Monteu da Po
Casalborgone
Gassino Torinese
Tonengo
Druento
Venaria Reale
San Mauro Torinese
Sciolze
Cinzano
Pavarolo
Moncucco Torinese
Piova' Massaia
Arignano
Pino Torinese
Buttigliera d'Asti
Villa San Secon
Riva presso Chieri
Cambiano
Santena
Villanova d'Asti
Roatto
Dusino San Michele
Villastellone
Poirino
Carignano
Valfenera
Cantaran
Pralormo
Susa
Bussoleno
Chiomonte
San Giorio di Susa
Borgone Susa
Bardonecchia
Oulx
Sant'Ambrogio di Torino
Pianezza
Avigliana
Collegno
Rivoli
TORINO
Coazze
Villarbasse
Trana
Giaveno
Beinasco
Orbassano
Piossasco
Nichelino
Moncalieri
Pecetto Torinese
Chieri
Cumiana
Perosa Argentina
Perrero
Frossasco
San Germano Chisone
Pinerolo
Volvera
Vinovo
Piobesi Torinese
Osasco
Macello
Torre Pellice
Bricherasio
Luserna San Giovanni
Scalenghe
Cercenasco
Lombriasco
Pancalieri
Polonghera
Cavour
Villafranca Piemonte
Moretta
Murello
Carde'
Barge
Bagnolo Piemonte
Villanova Solaro
Racconigi
Sommariva del Bosco
Sanfre'
Cavallerleone
Monta'
Canale
Monteu Roero
Sommariva Perno
Guarene
Corneliano d'Alba
Barbaresco
San Damian


Legenda
validazionemodello
Nome
Balme
Mastri
None
Piossasco
Rodallo
Rubiana
Santena
distPermanenti
Competenze
competenze modificate
Ivrea
Balme
Mastri
Rodallo
Susa
Rubiana
Stura
Centrale
Grugliasco
Lingotto
Chieri
Piossasco
Santena
None
Pinerolo
0 5 10 20 chilometri

**KEYWORDS:** risk management, service area, network analysis, drivetime, chiamata-risposta, response, preparedness, vigili del fuoco, rischio, vulnerabilità, soccorso tecnico urgente, GIS.

**Giovanni Parisani**, **Alberto di Gioia** / Politecnico di Torino

## BIBLIOGRAFIA

AA.VV. (2005) *Progetto Soccorso Italia in 20'* Ministero dell'Interno, Roma

AA.VV: (2014) *Manuale d'uso del* software Sala Operativa 115 per i Comandi Provinciali Vigili del fuoco - Rel. 5.0.0.0, Ministero dell'Interno - Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile Coordinamento dei Servizi Informatici, Roma (disponibile online: http://soccorritori.altervista.org/cms/category/3-sala-operativa-115)

AA.VV. Manuale di Terrapack, fonte: http://soccorritori.altervista.org/cms/category/3-sala-operativa-115

AA. VV. (2003) Contributo della Direzione Regionale Vigili del Fuoco al Progetto Soccorso *Italia in 20',* Torino

AA. VV. (2013) Antincendio: sicurezza sul lavoro, protezione civile: Organo ufficiale del Corpo nazionale vigili del fuoco, Ministero dell'Interno, Roma

Bignami, D. F. (2010) Protezione civile e riduzione del rischio disastri: Metodi e strumenti di governo della sicurezza territoriale e ambientale, Maggioli Editore

Bocchio, M., Tagliani C. (2013) Il Sigillo della Regione ai volontari impegnati nelle emergenze I tascabili di Palazzo Lascaris, Consiglio Regionale Piemonte, Torino

Caiaffa, E. (2011) ECDL GIS. La rappresentazione cartografica e i fondamenti del GIS,

McGraw Hill, Milano

Cuzzocrea, F. (2014) “Le tecniche topografiche applicate al soccorso”, in GEOmedia n 3-2014 consultabile al link: https://issuu.com/geomedia/docs/geomedia_3_2014_issuu/1

ESRI (2010) Network Analysis Tutorial disponibile online: http://help.arcgis.com/en/arcgisdesktop/10.0/pdf/network-analyst-tutorial.pdf

Marinelli, S. (2003) Guida pratica di prevenzione incendi per attività non normate: manuale operativo per attività soggette e non soggette al controllo dei Vigili del Fuoco, valutazione del rischio di incendio, piano di emergenza, formazione degli addetti, EPC, Roma

Parisani, G. (2016) Pianificazione delle Emergenze e Disaster Mapping: applicazioni dei GIS nella gestione dei rischi. Il caso del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Torino. Tesi di Laurea Magistrale in Pianificazione Territoriale, Urbanistica e Paesaggistico-Ambientale, Politecnico di Torino
https://drive.google.com/open?id=0B8BgWO-bSZnOQ01MdDlaeDR1Y2M

Pede, E. (2015) Building Resilience towards natural hazards: cross-scale knowledge and institutional linkages, Tesi di Dottorato in Ambiente & Territorio, Politecnico di Torino, Torino

Pellizzoni, L. (2001) in De Marchi et al. Il Rischio ambientale, Il Mulino, Bologna

Pergolis, P. (2000) Antincendio: norme e strumenti per la gestione della sicurezza. Sicurezza e salute sul luogo del lavoro, D. Lgs 626/1994: sicurezza nei cantieri mobili, D. Lgs 494/1996 : dispositivi di protezione individuale, D. Lgs 475/1992 : gestione delle emergenze nei luoghi di lavoro, D. M. 10/3/1998, Fag Edizioni, Milano

Vale, L. J., & Campanella, T., J. (2005) The Resilient City: How Modern Cities Recover from Disaster. Oxford University Press, Oxford