



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE

**Dottorato di ricerca in
Rischio e sostenibilità nei sistemi dell'ingegneria civile,
edile e ambientale**

Curriculum - Tecnologie avanzate, infrastrutture
e protezione del territorio per lo sviluppo sostenibile

XXXIV Ciclo (a.a. 2020/2021)

Tesi di dottorato in

Urbanistica e sicurezza.

**Un modello risk-based per la prevenzione
ambientale del rischio da criminalità**

Francesca Coppola

Tutor

Prof. Ing. Isidoro Fasolino

Coordinatore del dottorato

Prof. Ing. Fernando Fraternali

Co-Tutor

Prof. Ing. Michele Grimaldi

A Luigi

Ringraziamenti

Il mio percorso di ricerca si è svolto con la supervisione del Prof. Isidoro Fasolino e del Prof. Michele Grimaldi, miei Tutor e Co-Tutor. A loro va il mio ringraziamento per la cortese disponibilità, per essere stati una guida preziosa e costante in questi anni, per le numerose opportunità di crescita professionale e personale, e per la fiducia dimostratami.

INDICE GENERALE

1	PROGETTO DI RICERCA	1
1.1	Introduzione	1
1.2	Obiettivo della ricerca.....	12
2	QUADRO TECNICO-SCIENTIFICO DI RIFERIMENTO.....	15
2.1	La <i>nuova prevenzione</i> del crimine	15
2.2	Il crime mapping	18
2.3	L'approccio ambientale alla sicurezza urbana	21
2.3.1	Quadro normativo di riferimento	21
2.3.2	Principi di prevenzione ambientale del crimine	28
2.3.3	Origini ed evoluzione del CPTED.....	40
2.3.4	Diffusione internazionale e nazionale	43
2.3.5	Rassegna di linee guida e casi studio	50
2.4	Caratteristiche urbane per una città sicura	69
2.5	Potenzialità e criticità nell'attuazione di strategie di prevenzione ambientale	76
3	MATERIALI E METODI.....	81
3.1	Rischio territoriale.....	81
3.2	Map algebra.....	82
3.3	Kernel Density Estimation.....	83
3.4	Space Syntax Analysis	84
3.5	Metodo TOPSIS.....	88
3.6	Model builder.....	89
4	PROPOSTA METODOLOGICA.....	91
4.1	Articolazione della metodologia	91
4.2	Definizione di rischio da criminalità.....	92
4.3	Costruzione dell'indice composito di rischio da criminalità IR _c	97
4.3.1	Descrizione dell'indice composito di rischio IR _c	97
4.3.2	Mappa di pericolosità da criminalità	101

4.3.3	Mappa di vulnerabilità alla criminalità	102
4.3.4	Mappa di esposizione alla criminalità	112
4.3.5	Mappa di danno da criminalità	113
4.3.6	Mappa del rischio da criminalità	115
4.4	Analisi di sensitività del modello di costruzione dell'indice composito di rischio IR_c	116
4.5	Integrazione dell'indice composito di rischio IR_c nella strumentazione urbanistica comunale e metropolitana	117
4.5.1	Costruzione di scenari di rischio da criminalità	117
4.5.2	Definizione di azioni orientate alla sicurezza urbana per il Piano urbanistico comunale	119
5	IL COMUNE DI MILANO COME CASO STUDIO	121
5.1	Articolazione della sperimentazione	121
5.2	Costruzione del database di riferimento	126
5.3	Costruzione della mappa del rischio da criminalità	131
5.3.1	La costruzione della mappa	131
5.3.2	Confronto tra gli ambiti di rischio evidenziati e la zonizzazione del PGT-Milano 2030	151
5.4	Analisi di sensitività del modello	152
5.5	Analisi dell'accessibilità alla scala di quartiere	157
5.5.1	La misura dell'accessibilità come espressione spaziale della vulnerabilità al crimine	157
5.5.2	Costruzione dell'indice composito di accessibilità IA_c	159
5.6	Analisi dell'accessibilità su un campione selezionato di quartieri	162
5.6.1	Analisi del contesto	162
5.6.2	Analisi e ranking dei quartieri in relazione a condizioni ottimali di accessibilità	167
5.6.3	Indice composito di accessibilità IA_c	206
5.7	Proposta di azioni orientate alla sicurezza urbana per il Piano urbanistico comunale	210
5.8	Discussione dei risultati	214
6	CONCLUSIONI	223
	INDICE DELLE FIGURE	229

INDICE DELLE TABELLE	239
ALLEGATO 1	241
ALLEGATO 2	241
RIFERIMENTI	243
Riferimenti bibliografici generali	243
Riferimenti bibliografici citati	245
RIFERIMENTI NORMATIVI	279
Riferimenti normativi nazionali.....	279
Riferimenti normativi internazionali.....	280
RIFERIMENTI SITOGRAFICI	281

1 PROGETTO DI RICERCA

1.1 Introduzione

Il tema della sicurezza urbana ha assunto, nel tempo, una notevole rilevanza nelle agende urbane di città e aree metropolitane.

Tra i principali requisiti di una città ben funzionante e sostenibile vi è la possibilità di fruire di strade e spazi pubblici sicuri (Jacobs, 1961; Dewberry E., 2003; Cozens, 2007, INU, 2013). Nessuna città può dirsi, infatti, realmente sostenibile se i cittadini temono per la propria sicurezza personale e per quella dei loro beni (Du Plessis, 2000). «È l'assenza di paura – ovvero la serenità – il primo e fondamentale effetto e requisito di una città felice e ben governata [...], di una città dall'alta qualità della vita» (Amendola, 2018, p. 197).

La creazione di città e comunità sostenibili, dunque, non può prescindere dall'incremento delle condizioni di sicurezza, al pari di altre azioni di natura sociale, economica e ambientale (Shaw & Howell, 2016; Fasolino, Coppola & Grimaldi, 2019; 2020a; 2020b). Tale circostanza è testimoniata dall'inserimento della tematica tra gli Obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030. In particolare, con il *Sustainable Development Goal* (SDG) 11 – *Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable* e col target 11.7 – *Access to safe and inclusive public space*, si promuove la creazione di città sicure, oltre che inclusive, resilienti e sostenibili, puntando, tra gli altri aspetti, sulla prevenzione del crimine (United Nations, 2015; European Union, 2021). Quest'ultima, in particolare, può essere perseguita solo attraverso una buona governance, pianificazione e gestione urbana, che si basi su un approccio integrato, come ribadito dai contenuti delle *United Nations Guidelines for the Prevention of Crime* adottate dall'*Economic and Social Council* con la *Resolution 2002/13* (ECOSOC, 2002) e come testimoniato da alcune importanti iniziative di carattere internazionale ed europeo. Tra esse si citano il *Safer Cities Programme* delle Nazioni Unite, istituito nel 1996 e inquadrato nell'ambito di *UN-Habitat – United Nations Human Settlements Programme*

(UN-HABITAT, 2007a; 2007b), la *COST Action TU1203 - Crime Prevention through Urban Design & Planning (CP-UDP)* e il progetto europeo, attualmente in corso, *Cutting Crime Impact (CCI)*¹.

La necessità di potenziare le condizioni di sicurezza in città è testimoniata anche dall'istituzione, nel 2019, del partenariato *Security in public spaces* dell'Agenda Urbana per l'Unione Europea, al fine di potenziare il ruolo delle autorità locali e regionali nell'ambito delle politiche europee di sicurezza urbana². La creazione di città sicure ricorrendo alla pianificazione e progettazione urbana è tra le tre priorità stabilite nel Piano d'azione adottato nel novembre 2020 (European Union, 2020).

Sebbene la sicurezza sia riconosciuta come un diritto fondamentale dell'uomo, essa si configura come una risorsa tanto essenziale quanto rara e, per questo, da perseguire e tutelare (Coppola, 2018). Il quotidiano verificarsi di reati predatori – aggressioni, furti, rapine, scippi, borseggi ed altri atti violenti – o di episodi di inciviltà – ambientali e sociali (Chiesi, 2003) – determina un incremento dell'insicurezza, sia reale, sia percepita dai cittadini. Quest'ultima «ha molte sfaccettature, fortemente intrecciate tra loro, in quanto tocca uomini e donne, adulti e adolescenti, riguarda i singoli cittadini e la città nel suo insieme, si può riscontrare, pur in misura diversa, nei grandi come nei piccoli centri» (Zani, 2003, pp. 26-27).

Alla base della richiesta di maggiore sicurezza da parte di coloro che vivono la città quotidianamente vi è la paura che si origina dal pericolo ma non è né strettamente legata a esso, né proporzionale (Amendola, 2001; 2003).

¹ <https://www.cuttingcrimeimpact.eu/> (ultima consultazione 01/11/2021).

² Il partenariato, coordinato dalle città di Nizza e Madrid e dall'*European Forum for Urban Security* (EFUS) ha adottato uno specifico Piano d'azione strutturato in sei azioni fondamentali e tre priorità principali: puntare sulla pianificazione e progettazione urbana per la creazione di città sicure; sulla tecnologia per città smart, sostenibili e sicure; focalizzarsi sulla gestione della sicurezza e sulla condivisione degli spazi pubblici nelle aree urbane e periurbane. Per approfondimenti si rinvia al seguente link: <https://efus.eu/topics/partnership-on-the-security-of-public-spaces-of-the-urban-agenda-for-the-eu-the-newly-adopted-action-plan-details-six-concrete-actions-to-improve-urban-security-with-a-holistic-and-local-approach/> (ultima consultazione 01/11/2021).

È possibile, infatti, che la sensazione di paura sia alta anche in corrispondenza di una riduzione del rischio reale e, dunque, trovarsi di fronte a un medesimo livello di paura anche in contesti in cui i tassi di criminalità siano fortemente diversi. Paradossalmente, coloro che vivono un maggior rischio di vittimizzazione avvertono meno paura rispetto agli altri soggetti.

Molto spesso l'insicurezza rispetto ad episodi di criminalità si associa al timore di chi è diverso, situazione che porta alla stigmatizzazione di intere categorie sociali e di parti della città e a una chiusura rispetto al mondo esterno, per difesa o per rivendicazione spaziale (Bisciglia, 2021; Dalzero, 2021; Freschetti Muzio, 2021; Petrillo, 2021; Pinto, 2021). La paura diffusa diviene, dunque, un vero proprio problema sociale con conseguenze reali e misurabili che possono equiparare, o superare, in gravità la vittimizzazione stessa (Chiesi, 2003; Cornelli, 2004). Al pari o più del rischio reale, l'insicurezza ha ricadute sulla libertà del singolo cittadino e sulla società in generale, sul funzionamento della città e sull'economia dell'intera struttura urbana.

Tra i molteplici fattori che influenzano il senso di insicurezza (Zani, 2003; Scialdone & Giuliano, 2020) rientrano anche gli elementi fisici dell'ambiente urbano, connessi ai criteri di pianificazione, progettazione, realizzazione e gestione delle città e degli spazi urbani. Il problema del crimine urbano è strettamente connesso alla forma della città e al modo in cui essa funziona (Hillier & Sahbaz, 2005, p. 456).

Sin dall'antichità, le modalità di costruzione delle città sono state orientate alla ricerca di sicurezza personale. Si sono scavati fossati, innalzate mura, nel tentativo di separare fisicamente la città con i suoi cittadini dal mondo esterno, identificato come fonte di pericoli e minacce alla vita urbana. Tuttavia, a differenza del passato, nella città moderna e postmoderna il pericolo non è più esterno alla città. Le minacce alla sicurezza sono all'interno di essa. Dunque, «se la minaccia vive e prospera dentro la città, tra di noi, mura, fossati e ogni altro tipo di difesa deve essere spostato verso l'interno, e il confine tra fuori e dentro, tra lo spazio del pericolo e il luogo della sicurezza, deve essere ridisegnato entro il territorio della città» (Paoloucci, 2003, p. 162).

L'analisi dei dati statistici inerenti al livello di criminalità conferma quanto la paura del crimine e la presenza di elementi di degrado urbano e sociale influenzino la percezione di sicurezza indipendentemente dall'incremento effettivo dei reati.

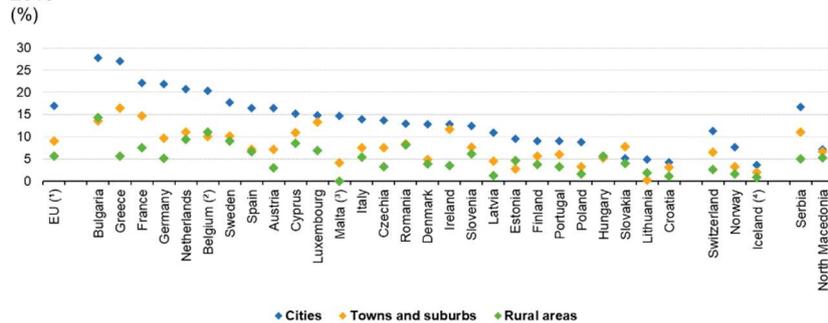
Dati Eurostat (Eurostat Statistics Explained, 2021a, 2021b) mostrano come in Europa l'andamento dei reati predatori, in particolare di furti e rapine, sia in calo negli anni 2017-2019. Anche la percezione di insicurezza mostra un trend decrescente ma non uniformemente distribuito tra la popolazione, in quanto influenzato dalle condizioni di vita, dal reddito e dal grado di urbanizzazione. In particolare, tale percezione è maggiormente avvertita in città, dove il grado di urbanizzazione è più elevato, rispetto a zone periferiche o rurali (Fig. 1.1).

Tra le città europee, l'Italia mostra ancora grandi criticità collocandosi al settimo posto nella graduatoria sia per i furti in abitazione, sia per le rapine (Fig. 1.2), e al secondo posto per i furti di veicoli (Fig. 1.3), nonostante i miglioramenti dell'ultimo decennio. I dati nazionali (Istat, 2021) mostrano una tendenza decrescente per i reati predatori (in particolare furti e rapine) sui quali, nel 2020, hanno influito positivamente, ma temporaneamente, le limitazioni imposte dal *lockdown*. Si registrano grandi differenze tra nord, centro e sud Italia relativamente a furti in abitazione, borseggi e rapine, che risultano più elevati al Centro-Nord (Fig. 1.4). Negli ultimi anni si registra un miglioramento anche nella percezione di sicurezza e una riduzione sia nella percezione di degrado, sia di essere vittime di reati predatori. Tuttavia, tale tendenza è condizionata dalla dimensione del comune di residenza, oltre che da genere, età e titolo di studio. La percezione di sicurezza è alta nei comuni al di sotto dei 2.000 abitanti, mentre tende a diminuire nei comuni di grandi dimensioni (Fig. 1.5). Le donne e gli anziani percepiscono maggiore insicurezza rispetto agli uomini.

Per lungo tempo il contrasto al crimine, ai comportamenti antisociali e all'insicurezza ad essi associati è stato affrontato, sia in ambito internazionale che nazionale, mediante ricorso esclusivo a due approcci (Cardia & Bottigelli, 2001): approccio *tradizionale* (*law and order*), nell'ambito del quale la sicurezza è intesa in termini di ordine pubblico e perseguita attraverso il

controllo esercitato dalle forze di polizia con azioni repressive o preventive; approccio di *matrice sociale* in cui si punta ad intervenire sui fattori sociali che innescano i comportamenti devianti (povertà, emarginazione, ecc.).

Share of the population who perceived there was crime, violence or vandalism in the area where they live, by degree of urbanisation, 2019

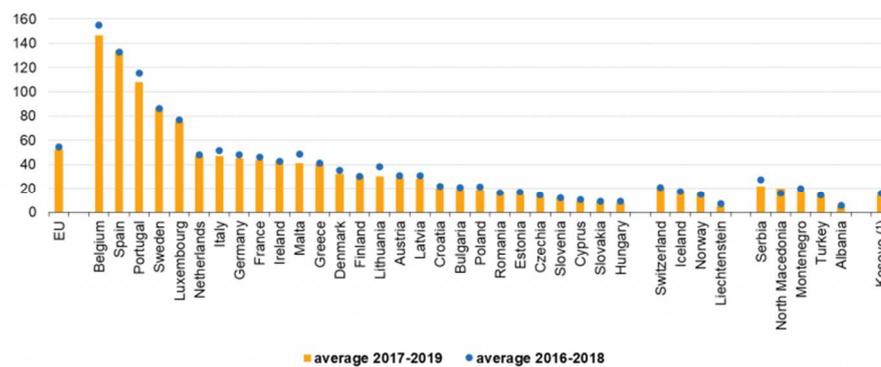


(*) Estimate.
 (*) Break in series.
 (*) Rural areas: unreliable.
 (*) 2018 instead of 2019.
 Source: Eurostat (online data code: ilc_mddw06)



Figura 1.1 – Andamento europeo della percezione di presenza di crimine,violenza o vandalismo nell’area di residenza (Fonte: Eurostat Statistics Explained, 2021a).

Robbery, average 2017-2019
 (police-recorded offences per 100 000 inhabitants)

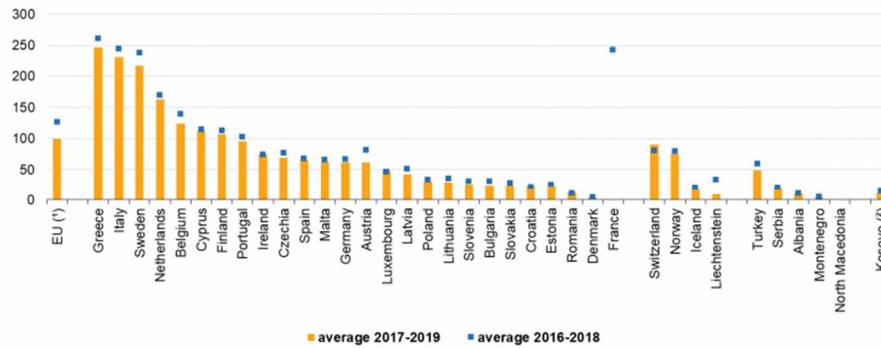


(*) This designation is without prejudice to positions on status, and is in line with UNSCR 1244/1999 and the ICJ Opinion on the Kosovo declaration of independence.
 Source: Eurostat (crim_off_cat)



Figura 1.2 – Andamento europeo delle rapine per 100.000 abitanti, 2017-2019 (Fonte: Eurostat Statistics Explained, 2021b).

Theft of a motorized land vehicle, average 2017-2019
(police recorded offences per hundred thousand inhabitants)



(¹) Figures for Hungary are missing in both averages, figures for France are missing in 2017-2019 average
(²) This designation is without prejudice to positions on status, and is in line with UNSCR 1244/1999 and the ICJ Opinion on the Kosovo declaration of independence.
Source: Eurostat (crim_off_cat)



Figura 1.3 – Andamento europeo dei furti di veicoli a motore per 100.000 abitanti, 2017-2019 (Fonte: Eurostat Statistics Explained, 2021b).

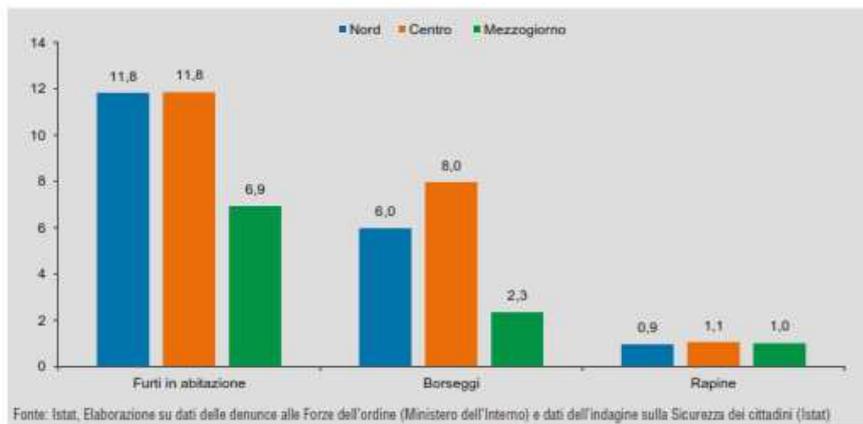


Figura 1.4 – Ripartizione geografica dell'andamento dei furti in abitazione per 1000 famiglie, e di rapine e borseggi per 1000 abitanti. Italia, anno 2019 (Fonte: Istat, 2021).

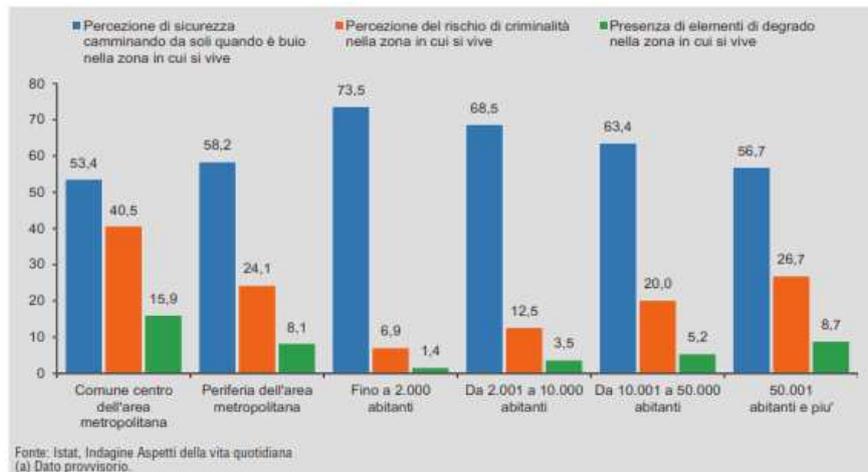


Figura 1.5 – Percezione di sicurezza nella zona in cui si vive: persone di 14 anni e più che vedono elementi di degrado sociale e ambientale e che si sentono molto o abbastanza sicure camminando al buio da sole, per 100 persone di 14 anni o più e andamento delle famiglie che dichiarano molto o abbastanza rischio di criminalità per dimensione del comune, per 100 famiglie. Italia, anno 2020 (Fonte: Istat, 2021).

Nella seconda metà del secolo scorso ad essi si è affiancato l'approccio *ambientale*, noto in ambito internazionale come *Crime Prevention Through Environmental Design* (CPTED) e in Europa anche come *Crime Prevention through Urban Design Planning & Management* (CP-UDP&M). Quest'ultimo si configura come pratica preventiva che punta alla riduzione delle opportunità criminali attraverso l'intervento sullo spazio urbano, in linea con i principi dell'*Environmental Criminology*, da cui trae origine. L'attenzione non è rivolta all'*offender*³ ma si concentra sulle caratteristiche spaziali che favoriscono il verificarsi di un reato e sulla vittima⁴. L'utilità di un simile approccio è stata formalmente riconosciuta nel 2001, in occasione della conferenza *Towards a knowledge based strategy to prevent crime*,

³ Con il termine *offender* si intende il potenziale autore di un reato con carattere spaziale.

⁴ L'approccio ambientale è descritto in dettaglio nel paragrafo 2.3, cui si rinvia per approfondimenti.

tenutasi in Svezia (CEU, 2001). I suoi principi di base hanno, inoltre, dato luogo alla creazione di una serie di norme e rapporti tecnici, tra cui si cita il CEN/TR 14383-2: 2007 – *Prevention of crime Urban planning and building design – Part 2: Urban Planning*, e di uno standard internazionale: ISO 22341:2021 *Security and resilience – Protective security – Guidelines for crime prevention through environmental design*.

Diversamente da quanto accaduto in passato, in cui si tendeva a considerare i diversi approcci alternativi tra loro, si è riconosciuta l'importanza dell'integrazione degli stessi, seppur non semplice da realizzare, per ottenere risultati concreti e duraturi (Nobili 2020; Coppola, Grimaldi & Fasolino, 2021b). È maturata, inoltre, la consapevolezza della necessità di un coinvolgimento attivo della comunità nel processo di prevenzione del crimine per la comprensione delle reali criticità del territorio e del sentimento di insicurezza che da esse scaturisce, ricorrendo ad opportune tecniche partecipative (Saville & Cleveland, 1997; 2008; Chiodi, 2016; Esposito & Ciaccia, 2021; Novella Abril & Sánchez de Madariaga, 2021; Fasolino, Grimaldi & Coppola, pubblicazione in corso).

In termini di diffusione delle strategie di prevenzione ambientale del crimine, si nota la presenza in ambito europeo di alcune esperienze di concreta attuazione dei principi CPTED e un discreto numero di linee guida in materia⁵ (Zelinka & Brennan, 2001; Home Office, 2004; Polimi-IAU-RE, 2008; Cardia & Bottigelli, 2011; Barroso, 2014; Soomeren, 2014; Stummvol et al., 2014; Chiodi et al., 2016; Idrovo Alvarado & Shubert, 2017; Janiszewska et al., 2017; Landzelius & Thodelius, 2017). Accanto ad essi, si evidenzia la presenza di alcuni obblighi di legge relativi alla valutazione della sicurezza per il rilascio di permessi amministrativi propedeutici alla realizzazione di grandi progetti o l'introduzione di certificazioni, premi e riconoscimenti per i progetti che inglobano criteri di prevenzione del crimine⁶. Si citano, a titolo di

⁵ Si rinvia al par. 2.3.5 per approfondimenti.

⁶ Si rinvia al par. 2.3.1 per approfondimenti.

esempio, l'*Études préalables de sûreté urbaine et aménagement de l'espace public* (ESSP) francese (Corbillé, Franc & Le Calloch, 2017), il *Design Access Statement* (DAS) e il *Crime Impact Statement* (CIS) inglesi (Monchuk & Clancey, 2013; Davey & Wootton, 2016; 2018), il *Safety Impact Report* (SER) e il *Police Label Secure Housing* olandesi (Jongejan & Woldendorp, 2013; Soomeren, 2021).

In Italia la tematica della sicurezza urbana acquisisce rilevanza a partire dagli anni '90 del secolo scorso e la sua diffusione⁷ si ha soprattutto attraverso il *Forum Italiano per la Sicurezza Urbana* (FISU) e le esperienze del *Laboratorio Qualità Urbana e Sicurezza* (LaQUS). Salvo alcune eccezioni, l'applicazione concreta dell'approccio ambientale risulta abbastanza circoscritta e sporadica (Nobili, 2020). Si registra un discreto interesse per le pratiche di *crime mapping* e la presenza di alcuni strumenti a supporto dell'analisi del crimine di tipo predittivo: *KeyCrime* (Mastrobuoni, 2020), *eSecurity* (Di Nicola & Bressan, 2014) e *XLaw* (Lombardo, 2019). Dal punto di vista normativo, non esistono obblighi di legge o studi sulla sicurezza propedeutici all'intervento sul territorio. Le più recenti leggi in materia di sicurezza urbana affrontano la problematica con strumenti, di fatto, inadeguati, che si rifanno alla matrice repressiva da sempre adottata in materia di ordine e sicurezza pubblica (Antonelli, 2010; Fasolino, Coppola & Grimaldi, 2018a; 2018b; Nobili *et al.*, 2019), con risultati poco soddisfacenti. Le uniche eccezioni, che si distaccano dall'approccio prettamente repressivo per aprirsi ad interventi di natura urbanistica e architettonica, affiancati a strategie di prevenzione comunitaria e sociale, sono rappresentate dalle norme di unificazione UNI CEN/TR 14383-2:2010 – *Prevenzione del crimine- Pianificazione urbanistica e progettazione edilizia-Parte 2: Pianificazione urbanistica*⁸ e UNI/PdR 48:2018 – *Sicurezza urbana-Quadro normativo*,

⁷ La diffusione dell'approccio ambientale in ambito internazionale e nazionale è descritta in dettaglio nel par. 2.3.4, cui si rinvia per approfondimenti.

⁸ Recepimento dello standard europeo CEN/TR 14383-2:2007. <http://store.uni.com/catalogo/uni-cen-tr-14383-2-2010> (ultima consultazione 30/10/2021).

*terminologia e modelli applicativi per pianificare, progettare, realizzare e gestire soluzioni di sicurezza urbana*⁹ e dalle *Linee generali delle politiche pubbliche per la promozione della sicurezza integrata* e le *Linee guida per l'attuazione della sicurezza urbana* (Nobili, 2019) approvate nel 2018.

Nonostante la presenza di diversi contributi teorici e alcuni strumenti operativi (Amendola, 2003; Bottigelli & Cardia, 2003; Pini, 2003; Cardia, 2005; Polimi-IAU-RE, 2008; Cardia & Bottigelli, 2011; Regione Piemonte, 2013; Ruco, 2014; Schubert et al., 2016; Soomeren, 2021) le riflessioni e le deduzioni che ne derivano stentano a trasferirsi dalla teoria alla pratica. Le applicazioni concrete e i modelli strutturati di riferimento, sia in Italia sia in Europa, risultano relativamente pochi se paragonati agli sforzi compiuti dal punto di vista teorico (Nicolini & Simonetti, 2021).

Si assiste alla difficoltà di costruire uno sfondo culturale che si presti al recepimento delle indicazioni e degli strumenti operativi frutto di sperimentazioni internazionali e nazionali.

Ulteriore lacuna si evidenzia in merito al concetto di rischio legato alla criminalità, ampiamente diffuso in letteratura ma rispetto al quale non si riscontra né la presenza di una definizione univoca, né di modelli o strumenti che ne consentano una mappatura o una valutazione quantitativa tenendo conto di tutti gli aspetti e fattori da cui esso è condizionato. Allo stato, risultano disponibili solo alcune *check list, report* e linee guida che, tuttavia, declinano il concetto di rischio in maniera differente in base alle specificità dei singoli studi e ne consentono solo una valutazione parziale¹⁰ (NSWN DUAP, 2001; McCamley, 2002; Gamman & Pascoe, 2004; Armitage, 2006; Lee, Clancey & Fisher, 2014; Shach-Pinsly & Ganor, 2015).

Si osserva, inoltre, come in ambito nazionale lo studio delle condizioni di rischio di una determinata area e la predisposizione di interventi sistematici di

⁹ Norma realizzata dall'Ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI) in collaborazione con la Fondazione Ordini Ingegneri della Provincia di Milano (FOIM). <http://store.uni.com/catalogo/uni-pdr-48-2018> (ultima consultazione 30/10/2021).

¹⁰ Si rinvia al par. 2.3.2 per approfondimenti.

adeguamento a criteri di sicurezza siano resi più complessi, in primo luogo, dalla difficoltà di accesso a dati ufficiali inerenti ai reati predatori e agli episodi di inciviltà¹¹; in secondo luogo e, con esplicito riferimento alla pianificazione urbanistica, dalla mancanza di un modello concreto che consenta di considerare la tematica in fase di definizione degli strumenti urbanistici. Questa mancanza si riflette nell'assenza di indirizzi espliciti nei Piani urbanistici comunali (Coppola, Grimaldi & Fasolino, 2021b).

La rilevanza assunta dalla tematica della sicurezza urbana e le notevoli ripercussioni sociali associate all'insicurezza impongono, tuttavia, un cambio di prospettiva e una riflessione più attenta, finalizzata a fornire una risposta concreta alla crescente domanda di sicurezza avanzata dai cittadini. Tale esigenza risulta, oggi più che mai, indispensabile, anche in combinazione con la necessità di un ripensamento dei tradizionali paradigmi dell'urbanistica, in virtù di un adeguamento degli stessi alle esigenze di distanziamento sociale imposte dalla recente, e ancora non superata, pandemia di Covid-19 (Fasolino, Grimaldi & Coppola, 2020; Saragosa, 2020).

È evidente che l'obiettivo di rendere la città più sicura non possa essere perseguito esclusivamente con azioni di controllo o di tipo repressivo, o con sporadici e generalizzati interventi di matrice sociale. Si rende necessario affrontare il tema del crimine urbano seguendo un approccio integrato che veda azioni di tipo socio-economico affiancarsi a interventi di carattere fisico e funzionale sull'ambiente costruito, in linea con i principi del CPTED.

Il perseguimento di risultati concreti e duraturi richiede, necessariamente, un'analisi della problematica su più fronti e la predisposizione di strategie multidisciplinari e multilivello, che si basino sulla conoscenza approfondita dei fenomeni di criminalità, disordine urbano e della percezione di insicurezza che affligge coloro che vivono tale realtà.

¹¹ La ricerca dei dati inerenti a reati predatori ed episodi di inciviltà, condotta in fase di selezione del caso studio ha confermato la difficoltà tipica della realtà italiana di accedere a tali dati. Si rinvia al par. 5.1 per approfondimenti.

Alla luce di quanto evidenziato, si ritiene necessario introdurre nello studio delle condizioni di sicurezza un modello di rischio nel quale far confluire i diversi approcci alla sicurezza al fine di sfruttare in modo sinergico le peculiarità di ciascuno di essi, per promuovere un'azione sistematica di potenziamento delle condizioni di sicurezza delle città.

1.2 Obiettivo della ricerca

L'obiettivo di rendere la città più sicura non è perseguibile, esclusivamente, con azioni di controllo o di tipo repressivo. Il ricorso esclusivo a tali azioni, l'eccessiva fiducia riposta in esse e la strumentalizzazione della problematica per fini politici, non fanno che alimentare ulteriormente la percezione di insicurezza.

Come già riconosciuto in ambito scientifico, la complessità della problematica impone un approccio integrato sia nella valutazione delle condizioni di sicurezza, sia nella definizione di opportune strategie di intervento. L'efficacia di queste ultime dipende dalla conoscenza del contesto specifico di interesse e da un'analisi completa dello scenario di rischio, che sia in grado di combinare e sintetizzare tutti gli aspetti che concorrono alla creazione di condizioni di sicurezza.

Pertanto, si ritiene necessario definire un modello di rischio in cui far convergere i diversi approcci alla sicurezza e massimizzarne la sinergia. Allo scopo, si intende formalizzare questa particolare tipologia di rischio sfruttando il paradigma del rischio territoriale e trattando il rischio da criminalità come un rischio costruito, di matrice antropica.

Obiettivo del lavoro di ricerca è, dunque, la definizione di un modello che consenta di mappare il rischio da criminalità attraverso la costruzione di un *indice composito di rischio, con carattere spaziale* (IR_c) nel quale far convergere tre tipologie di informazioni (Fig. 1.6) associate a tre fattori di rischio (P_c , V_c , E_c) e descritte attraverso opportuni indicatori:

- analisi e predizione del crimine derivante dall'approccio tradizionale proprio delle forze di polizia (*predictive policing*) che consente di tener

conto della probabilità di accadimento di eventi criminosi e, dunque, della probabilità di vittimizzazione reale;

- aspetti fisici e funzionali dello spazio urbano che influenzano le condizioni di sicurezza – reali e percepite – quali l’accessibilità, la diversità d’uso del suolo, le condizioni di marginalità, la prossimità ad aree in degrado, desunte dai criteri propri dell’approccio ambientale (CPTED);
- informazioni relative alla popolazione, intesa come elemento esposto, riconducibili, in una certa misura, all’approccio sociale.

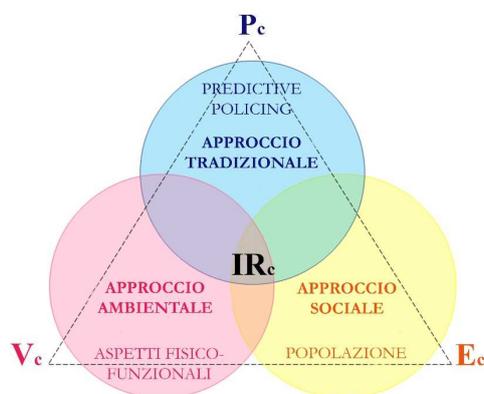


Figura 1.6 – Sintesi concettuale del modello.

Il carattere spaziale dell’indice composto che si intende costruire consente di evidenziare la componente spaziale del rischio. L’obiettivo è realizzare una mappa del rischio da criminalità, associata all’indice composto, che restituisca un’istantanea delle condizioni di rischio del territorio oggetto di studio, evidenziando la presenza, l’entità e l’estensione superficiale degli ambiti di criticità rispetto ai quali valutare opportune strategie di intervento.

La ricerca ha come obiettivo anche la definizione di azioni specifiche per il Piano urbanistico comunale (Piano strutturale-PS; Piano operativo-PO; Regolamento urbanistico-RU) attraverso le quali dare avvio a un’azione di adeguamento degli spazi a criteri di sicurezza, in risposta all’esigenza di un intervento sistematico sul territorio.

2 QUADRO TECNICO-SCIENTIFICO DI RIFERIMENTO

2.1 *La nuova prevenzione del crimine*

Con il termine *nuova prevenzione* si indica un approccio alla prevenzione del crimine diverso rispetto a quello tradizionale (*law and order*) la cui attenzione si focalizzava sull'*offender* con azioni repressive e di controllo esercitate dalle forze di polizia e sul ricorso alla pena.

Le strategie di nuova prevenzione si distaccano dalla logica repressiva e dalle soluzioni offerte dal sistema della giustizia penale aprendosi a nuovi obiettivi, mobilitando nuovi attori, ampliando le attività e puntando su un più accentuato pragmatismo, concentrando l'attenzione alla scala di quartiere.

L'attenzione si rivolge non più solo sull'*offender* ma anche alle vittime, reali e potenziali, e alla comunità in generale. Gli interventi sono orientati alla prevenzione di episodi di devianza e di *inciviltà o degrado urbano*, rappresentativi di episodi di rottura dei tradizionali canoni di comportamento civile che determinano situazioni di disagio e che alimentano la percezione di insicurezza (Barbagli, 1999; Sampson & Raudenbush, 1999; Cardia & Bottigelli, 2011). Si attribuiscono delle responsabilità ai governi locali sulle condizioni di sicurezza puntando sulla possibilità di una cooperazione tra questi ultimi, le forze di polizia, gli operatori sociali, le associazioni economiche e sindacali, gli istituti di vigilanza privata e i rappresentanti dei cittadini nei progetti per la sicurezza (Nobili, 2020). La scala locale diventa la dimensione ideale per la buona riuscita delle strategie preventive, grazie alla coesione sociale tipica delle piccole realtà di quartiere.

I modelli di nuova prevenzione diffusi in Europa e in Italia possono essere raggruppati in quattro tipologie principali, tra cui sussistono delle aree di sovrapposizione: situazionale, sociale, precoce o *risk focused*, comunitaria.

La prevenzione *situazionale* è basata sulla *Rational Choice Theory* (Cornish & Clarke, 1987; Clarke, 1997) e, pertanto, si fonda sul presupposto che il crimine tragga origine dalla presenza di un autore motivato e dalla presenza di fattori che creino o facilitino le opportunità di commettere un reato. È la modalità preventiva maggiormente diffusa in Italia. Le strategie impiegate (Barbagli & Gatti, 2005) si soffermano sulle circostanze, sul contesto e sugli effetti prodotti prevalentemente da forme di criminalità predatoria e da episodi di disordine urbano. Rientrano in tale categoria il controllo formale del territorio esercitato dalle forze di polizia, da *nuclei di pronto intervento*, dai *vigili di quartiere* (Bricocoli & Cottin, 2003), il ricorso alla videosorveglianza, al *crime mapping*, alle ordinanze sindacali (Giovannetti, 2012).

La prevenzione *sociale* comprende tutte le misure orientate all'eliminazione o alla riduzione delle cause sociali della criminalità, intervenendo sui fattori potenzialmente criminogeni. L'attenzione è rivolta prevalentemente all'autore del reato e alla sua predisposizione ad adottare comportamenti antisociali favoriti da particolari condizioni socio-economiche. L'*offender* non viene visto in una prospettiva individuale (Selmini, 2000). I destinatari di tali strategie preventive non sono solo gli autori di reato ma anche le vittime reali e potenziali; l'azione è rivolta a interi gruppi sociali o parti della città. In Italia, attualmente, è utilizzato per lo più come misura di supporto e assistenza sociale, nonostante si configuri come strategia di ampia portata e con effetti duraturi. Gli interventi più frequenti in ambito nazionale riguardano la predisposizione di attività educative o di formazione e di intrattenimento estivo rivolte a giovani in condizioni problematiche, percorsi di inserimento lavorativo, servizi per l'integrazione di stranieri nel contesto locale, attivazione di sportelli per il supporto di vittime e potenziali vittime di reato ecc. (Nobili, 2020).

La prevenzione *precoce* o *risk focused* è strettamente connessa alla prevenzione sociale ed è difficile operare una distinzione tra le due. Questo approccio è poco diffuso in ambito europeo e, soprattutto, in Italia. Le strategie di prevenzione precoce mirano ad intervenire sui fattori che innescano comportamenti antisociali nelle varie fasi di crescita dei soggetti a rischio e sia in contesto familiare, sia scolastico e comunitario. L'ipotesi di

base è che l'intervento nelle prime fasi di vita può prevenire l'insorgere di comportamenti devianti e/o delittuosi nelle fasi adolescenziale e adulta dell'individuo.

La *prevenzione comunitaria* si colloca in una posizione intermedia tra le strategie di prevenzione situazionali e quelle sociali. I principali attori di questo approccio sono i cittadini, coinvolti, in forma individuale o collettiva, con diversi obiettivi nella prevenzione. I possibili interventi sono riassumibili in tre categorie: organizzazione della comunità, basata sulla mobilitazione dei residenti e sul rafforzamento della coesione sociale per incentivare forme di controllo informale; difesa della comunità, che promuove l'esercizio della sorveglianza e una maggior collaborazione con le forze di polizia; sviluppo della comunità, che include misure finalizzate al potenziamento della dimensione comunitaria e al miglioramento delle condizioni sociali, abitative e dei servizi (Selmini, 2011). Nel panorama italiano sembra predominare il coinvolgimento con finalità difensiva che può attuarsi secondo programmi diversi ed estendersi solo al quartiere di residenza (*Neighborhood Watch*) o all'intera città (*Neighborhood Wardens*).

Tra le strategie di prevenzione della criminalità vi è anche quella *ambientale*, nota in ambito internazionale come *Crime Prevention Through Environmental Design* (CPTED)¹². Tale approccio punta alla riduzione delle opportunità criminali e del senso di insicurezza attraverso l'intervento sull'ambiente urbano. Può essere inteso come strategia situazionale, allorché si punta alla riduzione delle opportunità di mettere in atto un reato, enfatizzando l'aspetto difensivo della pianificazione urbanistica, del disegno urbano e della gestione degli spazi, ma anche sociale, quando l'intervento sullo spazio pubblico è finalizzato a ricostituire il senso di comunità e la coesione sociale che sono un elemento chiave per ambienti urbani sicuri.

¹² Tale approccio è descritto in dettaglio nel par. 2.3, cui si rinvia per approfondimenti.

2.2 Il crime mapping

Il termine *crime mapping* indica la georeferenziazione del fenomeno criminale, effettuata mediante moderne tecnologie GIS (*Geographic Information System*) e software di statistica spaziale, finalizzata all'individuazione dei punti critici del territorio, al loro monitoraggio e alla formulazione di previsioni sugli eventi futuri basate su considerazioni di natura probabilistica.

Il *crime mapping* può essere inteso sia come processo, sia come strumento di analisi (Bravo, 2014). Non va inteso come una semplice e occasionale mappatura della distribuzione spaziale di reati verificatisi in un dato territorio. Se realizzato in modo sistematico, è di ausilio nell'individuazione delle porzioni di territorio caratterizzate da particolare criticità, nell'individuazione delle strategie di prevenzione più idonee in relazione alla tipologia di reato prevalente e nella verifica dell'efficacia di queste ultime. In particolare, è molto utilizzato nell'ambito delle strategie di prevenzione del crimine di tipo situazionale.

Le origini del *crime mapping* risalgono al diciannovesimo secolo e sono da ricercarsi negli studi portati avanti, in tempi e modi differenti, dal francese André Michael Guerry (1833) e dal belga Lambert Jacques Adolphe Quetelet, tra i primi ad applicare la statistica allo studio dei fenomeni di patologia sociale, e dal londinese Henry Mayhew (1862), la cui mappa del crimine relativa ad Inghilterra e Galles è tra i primi esempi di *crime mapping* inteso in chiave moderna (Melossi, 2002; Ummarino, 2013). Agli inizi del Novecento l'utilizzo della cartografia in ambito criminologico diventa sistematico, soprattutto tra gli esponenti della Scuola di Chicago, tra cui si citano Shaw e McKay (1942).

Preme sottolineare come, nel corso del tempo, sia cambiato il modo di costruire tali mappe e, in particolare, le informazioni in esse contenute. Rispetto all'impostazione chicagoana, caratterizzata dalla localizzazione su mappa dei luoghi di residenza dei criminali, oggi, ma in realtà anche in alcuni studi precedenti a quelli di Shaw e McKay (Bandini et al., 2004), l'attenzione si sofferma sul luogo preciso in cui il reato si è verificato.

Al giorno d’oggi, tale tecnica è diffusa prevalentemente nell’ambito della *crime science*, per la quale la conoscenza della collocazione spaziale dei reati assume particolare rilevanza.

Le ricerche effettuate in merito alle pratiche di crime mapping evidenziano differenze sostanziali tra il contesto italiano e quello internazionale. Più precisamente, in ambito internazionale si registra una mappatura sistematica del territorio, di natura puntuale, aggiornata in tempo reale e realizzata dalle forze di polizia. Tali mappe sono interattive e fruibili online su siti dedicati¹³. In tal senso, tra gli esempi virtuosi, si citano gli Stati Uniti d’America e la città di Londra.

Situazione ben diversa quella italiana. Le ricerche condotte hanno evidenziato la presenza di alcune sperimentazioni, attualmente in corso, che coinvolgono la polizia locale e le amministrazioni comunali in oltre 90 comuni della regione Emilia Romagna. Casi analoghi si registrano anche in Umbria e Friuli Venezia Giulia (Nobili, 2020). Sul territorio nazionale sono presenti, inoltre, alcuni strumenti per l’analisi del crimine di tipo predittivo: *KeyCrime* (Mastrobuoni, 2020), *eSecurity* (Di Nicola & Bressan, 2014) e *XLaw* (Lombardo, 2019).

Tuttavia, sebbene in alcuni casi, le forze di polizia ricorrano alla georeferenziazione dei dati, non si ha possibilità di accedere ad essi, né come privati cittadini, né come Istituzioni universitarie o simili¹⁴. Le uniche mappe liberamente consultabili e aggiornate sono quelle prodotte dal *IlSole24Ore*, che riportano la concentrazione di differenti tipologie di reato, per provincia, basandosi su dati relativi alle denunce effettuate dai cittadini. A queste si aggiunge un esiguo numero di mappe che si avvicinano maggiormente all’esempio statunitense e inglese, per la natura puntuale del dato in esse

¹³ Due i portali di riferimento da cui è stato possibile analizzare la mappatura del territorio americano: *spot crime* (<https://spotcrime.com/>, ultima consultazione 16/10/2021) e *crimemapping* (<https://www.crimemapping.com/>, ultima consultazione 16/10/2021).

¹⁴ Durante il percorso di ricerca è stato effettuato un tentativo ufficiale di richiesta di dati sui reati verificatisi in un dato contesto territoriale e in un dato arco territoriale per scopi di ricerca che, tuttavia, ha avuto esito negativo. Si veda il par. 5.1 per approfondimenti.

riportato, ma che risentono fortemente della non accessibilità ai dati collezionati dalle forze di polizia. Le informazioni utilizzate per la loro costruzione sono desunte, infatti, da quotidiani, testate on line ecc. e la mappatura del territorio non è sistematica ma relativa a un singolo anno. Le città per le quali è stato possibile rinvenire una mappa sono:

- Brescia (anno n.d.)¹⁵;
- Milano (anni 2010, 2011, 2012)¹⁶;
- Livorno e provincia (anno 2011);
- Prato e provincia (anno 2011)¹⁷.

A queste si aggiunge una mappa dello spaccio realizzata per la Zona Pigneto, a Roma¹⁸, e una mappa dei furti avvenuti a Como¹⁹ nel 2014-2015.

Tra queste, le uniche con dati fruibili, in quanto esportabili (solo in formato .KML) sono quelle di Milano relative agli anni 2010 e 2011.

Tale circostanza consente di affermare che, ad oggi, l'unico campione di dati statisticamente significativo in relazione a reati verificatisi in una data porzione di territorio urbano, fruibile e utilizzabile per scopi di ricerca, è quello della città di Milano.

¹⁵ La mappa dei reati per la città di Brescia è consultabile al seguente link: https://www.scribblemaps.com/maps/view/Global_Crime_Map_of_Brescia/NamIJLSN4P (ultima consultazione 16/10/2021).

¹⁶ Le mappe del crimine di Milano sono redatte dal giornalista Daniele Belleri e consultabili ai seguenti link: <https://ilgirodellanera.wordpress.com/il-giro-della-nera-la-mappa/> (anno 2010), https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1zBbS_nUiPJV5lSdh5YxazJ-dXsE&ie=UTF-8&hl=it&oe=UTF8&num=200&start=200&msa=0&source=embed&t=h&ll=45.466097978905374%2C9.162951499999963&z=12 (anno 2011), <https://www.linkiesta.it/2013/05/crimine-a-milano-la-mappa-interattiva/> (anno 2012) (ultima consultazione 24/10/2021).

¹⁷ Le mappe di Livorno e Prato sono redatte mediante il quotidiano locale Il Tirreno e sono consultabili rispettivamente ai seguenti link: <http://iltirreno.gelocal.it/infografica/3397113>, <http://iltirreno.gelocal.it/infografica/3259215> (ultima consultazione 12/12/2018).

¹⁸ La mappa relativa alla città di Roma è consultabile al seguente link: https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1DELT8tbOLx_S06ACYWGIbcwr1TA&hl=it&ll=41.889559173186676%2C12.524920900000009&z=17 (ultima consultazione 24/10/2021).

¹⁹ La mappa dei furti relativa alla città di Como è disponibile al seguente link: <https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1gxrxLqkiReisEQPVjE4gMTe-Dk&ll=45.77162103791453%2C9.104024200000014&z=12> (ultima consultazione 24/10/2021).

2.3 L'approccio ambientale alla sicurezza urbana

2.3.1 Quadro normativo di riferimento

La ricostruzione del quadro normativo di riferimento in materia di sicurezza urbana è stata condotta effettuando ricerche relativamente al contesto internazionale e nazionale. Quanto emerso in relazione a Italia, Inghilterra, Francia, Olanda ed Europa in generale, mostra una maggiore attenzione alla tematica in tutti i Paesi analizzati rispetto al caso italiano.

Lo Standard internazionale e lo Standard europeo

Uno sguardo al panorama internazionale ha evidenziato la presenza di uno standard mondiale sull'approccio ambientale alla sicurezza²⁰ (*Crime Prevention through Environmental Design-CPTED*), redatto dal Comitato tecnico *ISO/TC 292*²¹ e pubblicato nel gennaio 2021: *ISO 22341:2021 – Security and resilience – Protective security – Guidelines for crime prevention through environmental design*. Quest'ultimo affronta i principi, gli elementi, le strategie e i processi da mettere in atto al fine di ridurre sia la criminalità, sia i comportamenti antisociali e la percezione di insicurezza per l'ambiente urbano esistente e per i nuovi progetti. Lo standard copre tutte le tipologie di sito, dalle aree residenziali, a quelle commerciali, per l'istruzione, parchi comunitari, sino ai siti industriali ecc., inglobando in sé il processo di valutazione del rischio da crimine e prestando attenzione alle partnership tra tutti gli attori coinvolti (residenti, imprese e istituzioni locali)²². Tale standard è in parte basato sul lavoro di standardizzazione europeo.

Nel 1995 il CEN, a seguito di raccomandazioni dell'Unione Europea (Council of Europe, 1996; Soomeren, 1996), istituisce il Comitato tecnico

²⁰ Tale approccio è descritto in dettaglio nel par. 2.3, cui si rinvia per approfondimenti.

²¹ Si veda: <https://www.isotc292online.org/> (ultima consultazione 18/10/2021).

²² Per approfondimenti si rinvia ai seguenti link: <https://www.iso.org/news/ref2620.html> e <https://www.iso.org/standard/50078.html> (ultima consultazione 18/10/2021).

CEN/TR-325 allo scopo di stabilire i criteri per la prevenzione del crimine attraverso la pianificazione urbanistica e la progettazione architettonica, per garantire condizioni di sicurezza reale e percepita. Lo standard, esito di tale lavoro, si articola in 8 parti²³ di cui quella di interesse in ambito urbanistico è la seconda: *CEN/TR 14383-2 – Prevention of crime Urban planning and building design – Part 2: Urban Planning*; adottata dal CEN nel 2007 e, in seguito, recepita dall'UNI con la UNI/CEN TR 14383-2 nel 2010.

La produzione dello standard *CEN/TR 14383-2: 2007* ha richiesto dieci anni di consultazioni e costruzione del consenso tra le parti coinvolte in ambito europeo ed è stato definito «l'unico standard di prevenzione del crimine in Europa dai tempi dell'Impero Romano» (Grönlund et al., 2014, p. V).

Tale parte della norma si articola in 6 capitoli e 4 allegati di cui il capitolo 1 individua l'ambito di applicazione delle indicazioni fornite (riqualificazioni urbane e nuovi insediamenti) al fine di affrontare problemi di sicurezza, e i soggetti coinvolti nel processo; il capitolo 2 contiene riferimenti normativi; nel capitolo 3 sono riportate definizioni e terminologie; il capitolo 4 esamina le principali domande da porsi per l'analisi del contesto di intervento; il capitolo 5 esamina le strategie di intervento, in relazione al contesto, suddividendole in tre ambiti: pianificazione urbanistica, progettazione urbana e gestione; infine il capitolo 6 contiene lo schema procedurale del processo di prevenzione del crimine attraverso la pianificazione urbanistica. L'allegato D si configura come uno strumento di grande utilità per i progettisti che si approcciano al tema della sicurezza urbana (Cardia, 2013; Nicolini & Simonetti, 2021) ed è stato tradotto in un manuale operativo in 4 lingue

²³ EN 14383-1: *definizione e termini specifici*; CEN/TR 14383-2: *linee guida per la pianificazione urbana*; CEN/TR 14383-3: *abitazioni*; CEN/TR 14383-4: *negozi e uffici*, CEN/TR 14383-5: *stazioni di servizio*; CEN/TR 14383-6: *scuole*, CEN/TR 14383-7: *mezzi di trasporto pubblico*; CEN/TR 14383-8: *attacchi criminali con veicoli*.

(inglese, italiano²⁴, francese e spagnolo) attraverso un'iniziativa finanziata dal progetto *AGIS-Action Safepolis 2006-2007*²⁵.

Francia

In riferimento al caso francese si è riscontrata grande attenzione al tema della sicurezza urbana, riconosciuta come diritto fondamentale dell'uomo e come una componente essenziale della libertà del singolo cittadino.

A partire da sperimentazioni attive nella città di Lione già negli anni '90, si introducono delle forme di valutazione della sicurezza per progetti di nuovo sviluppo urbano (Corbillé, Franc & Le Calloch, 2017). Più precisamente, la L 73/1995, *Loi d'orientation et de programmation relative à la sécurité*, introduce l'*Études préalables de sûreté urbaine et aménagement de l'espace public* (ESSP), come strumento di valutazione della sicurezza, nel *Code de Urbanisme* con l'art. L. 111-3-187, messo in pratica, successivamente, nel 2007. La normativa francese, ancora in vigore con opportune modifiche e miglioramenti, prevede l'obbligo di predisporre studi di sicurezza necessari per il rilascio di permessi amministrativi per progetti di nuovi insediamenti che superino delle soglie prefissate: 100.000 m² per agglomerati urbani con oltre 100.000 abitanti o utilizzatori, per progetti di realizzazione di edifici pubblici, con destinazioni d'uso a rischio, che abbiano capacità pari, o superiore, a 1500 persone, o che ricadano all'interno di un perimetro prestabilito che circostringe zone considerate a rischio criminalità (Acierno, 2010). Tale studio, a carico del committente, e valutato da specifiche commissioni dipartimentali, è finalizzato a valutare i potenziali rischi e a evidenziare le misure previste dal progetto in valutazione al fine di ridurre gli impatti sulla sicurezza. Le difficoltà nell'utilizzo di tale strumento risiedono

²⁴ Si veda Polimi-IAU-RE (2008).

²⁵ L'iniziativa è stata portata a termine dal Politecnico di Milano attraverso il Laboratorio Qualità Urbana e Sicurezza (LabQUS), dal Servizio Politiche sicurezza e polizia locale e Servizio Riqualificazione urbana della Regione Emilia Romagna e dall'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme (IAU) dell'Ile-de-Franc Mission Etudes Sécurité.

nella complessità dello stesso e nella sua struttura molto rigida che lo rendono poco adattabile ai diversi contesti e difficilmente in grado di rappresentare le singole situazioni. Inoltre, la mancanza di un'adeguata formazione per i tecnici incaricati di redigere tali studi traduce, molto spesso, l'intero iter in una semplice applicazione della normativa e di soluzioni standardizzate (Nicolini & Simonetti, 2021).

La normativa francese, con Circolare interministeriale 28/10/2007, introduce quale ulteriore strumento per il perseguimento di condizioni di sicurezza, il *Contrat local de Sécurité* (CLS), ossia un contratto da stipulare tra attori responsabili della gestione della sicurezza.

Regno Unito

Ulteriore esempio dell'esistenza di strumenti di valutazione della sicurezza con carattere obbligatorio è rappresentato dal Regno Unito.

Il primo, e più importante, riferimento normativo emanato dal governo britannico in materia di sicurezza urbana è rappresentato dalla legge *Crime and Disorder Act* del 1998, a cui hanno fatto seguito modifiche nel corso del tempo. Quest'ultima attribuisce specifiche competenze agli Enti locali in materia di sicurezza urbana. Il perseguimento di condizioni di sicurezza si rifà a principi di sostenibilità e viene disciplinato con l'introduzione, nel 2004, della linea guida *Safer Places. The planning System and Crime Prevention*²⁶ e, nel 2005, della direttiva *Planning Policy Statement 1: Delivery Sustainable Development*. Il rispetto dei contenuti di queste ultime viene verificato attraverso l'introduzione, nel 2006, di un importante strumento di valutazione della sicurezza, propedeutico al rilascio di permessi amministrativi, il *Design Access Statement* (DAS).

Tra le città britanniche, esempio virtuoso è la città di Manchester, alle cui Forze di Polizia, in collaborazione con l'Università di Salford, va il merito di aver introdotto un importante strumento di valutazione di aspetti inerenti alla

²⁶ Si veda Home office (2004).

sicurezza reale e percepita, il *Crime Impact Statement (CIS)*²⁷. Quest'ultimo può definirsi, ad oggi, uno degli strumenti inglesi più avanzati nell'ambito delle strategie di prevenzione ambientale del crimine (Chiodi & Ferraris, 2013). Il CIS consiste in un documento tecnico obbligatorio per nuovi progetti urbanistici ed edilizi, al fine del rilascio di permessi amministrativi, redatto a cura di un ufficio istituito appositamente, il *Design for Security*, costituito da agenti di polizia e tecnici specificamente formati sul tema (architetti, urbanisti ed altre figure professionali) (Monchuk & Clancey, 2013; Davey & Wootton, 2016; 2018). La valutazione condotta è dettagliata, con uno standard qualitativo molto elevato, e si rifà ai principi di prevenzione ambientale e al *Secure by Design (SbD)*, sistema di certificazione inglese creato nel 1989, non obbligatorio. Nonostante si configuri come esempio virtuoso, tale strumento presenta dei limiti che si traducono principalmente nell'essere un'iniziativa esclusivamente locale, nel suo carattere molto tecnico orientato prevalentemente alla difesa e prevenzione della criminalità, con scarsa attenzione agli aspetti percettivi e nel concentrare, anziché diffondere, tutto il sapere tecnico in un numero limitato di figure professionali facenti capo all'ufficio predisposto alla redazione del documento di valutazione.

Si riscontra, ad ogni modo, un impatto positivo in termini di riduzione dell'insicurezza reale e percepita a seguito del ricorso al SbD e al CIS (Armitage & Monchuk, 2011; Soomeren, 2021).

Olanda

Anche in Olanda si riscontra la presenza di strumenti di valutazione della sicurezza, con carattere (in alcuni casi) obbligatorio, e di sistemi di certificazione, non obbligatori. Si fa riferimento al *Safety Impact Report (SER)*, strumento di valutazione della sicurezza simile al CIS, finalizzato ad esaminare i rischi connessi alla sicurezza nei piani e nei progetti di costruzione e nella predisposizione di opportune misure di sicurezza da adottare sia in fase

²⁷ <https://designforsecurity.org/crime-impact-statements/> (ultima consultazione 18/10/2021).

di realizzazione sia in fase di gestione dell'intervento. L'iniziativa spetta all'Autorità competente (in molti casi il Comune) e può avere carattere obbligatorio in relazione al caso specifico, se stabilito dal Consiglio locale. Con il SER l'attenzione è rivolta al processo di collaborazione tra attori pubblico-privati coinvolti nel progetto da realizzare (Soomeren, 2021).

Accanto a tale strumento emerge la presenza di sistemi di certificazione: il *Safe Business*, per le aree commerciali e le zone industriali; il *Police Label Secure Housing*. Sebbene siano non obbligatori, alcuni dei requisiti in essi contenuti sono parte del Codice edilizio nazionale in relazione alla sicurezza antincendio e alla resistenza allo scasso.

In particolare, il *Police Label Secure Housing* (Jongejan & Woldendorp, 2013), creato nel 1996 e adottato dal governo olandese nel 2004, si configura come una certificazione della qualità, con validità decennale, da applicare alle nuove costruzioni e creata sulla scia del SbD dal quale, tuttavia, si discosta per la maggiore attenzione ad aspetti di pianificazione urbanistica. Può essere rilasciata alla singola casa così come a un intero quartiere, previa la verifica del rispetto di alcuni requisiti di pianificazione e progettazione urbana e requisiti specifici per aree pubbliche, layout, case e palazzi. Punta al rispetto di requisiti di sicurezza sia reale, sia percepita (Armitage & Pascoe, 2018) e la sua applicazione ha avuto riscontri positivi in termini di riduzione di determinate tipologie di reato o inciviltà e della percezione di insicurezza (Nauta, 2004; López et al., 2010).

Italia

Il tema della sicurezza urbana in ambito nazionale è da sempre stato affrontato secondo modalità estranee al governo del territorio ma legate per lo più a questioni di natura politica. A differenza dei Paesi esaminati, non si riscontra la presenza né di obblighi di legge né di studi sulla sicurezza, obbligatori o facoltativi, preliminari all'intervento sul territorio. Predomina la visione della sicurezza in termini di *ordine pubblico*, affrontata ricorrendo ad azioni repressive e di controllo.

Una leggera apertura verso la possibilità di intervento da parte della disciplina urbanistica si ha a seguito dell'emanazione della L. 81/1993, che

introduce l'elezione diretta dei sindaci, e con la riforma del titolo V della Costituzione, L. Cost. 3/2001, con la quale viene ampliata l'autonomia amministrativa e organizzativa delle autorità locali.

L'indirizzo repressivo delle politiche di sicurezza italiane emerge in maniera evidente durante le stagioni dei Protocolli d'intesa (1998-2006) e dei Patti per la sicurezza (1997-2006; 2007-2009) (Antonelli, 2010; Fasolino, Coppola & Grimaldi, 2018a; Nobili et al., 2019) e si concretizza, in seguito, attraverso le ordinanze sindacali, introdotte dalla L. 125/2008 (Lorenzetti & Rossi, 2009; Benvenuti et al., 2013; Giupponi, 2011; 2021).

La stessa impostazione prevalentemente repressiva si riconosce anche nelle più recenti leggi in materia di sicurezza urbana che affrontano la problematica con strumenti, di fatto inadeguati (Nobili et al., 2019) e con risultati poco soddisfacenti. Infatti, sebbene il DL 14/2017 introduca con l'art. 4 una definizione di sicurezza urbana, svincolandola dal concetto di ordine pubblico e sicurezza di competenza statale, gli obiettivi e gli strumenti proposti per il suo perseguimento risultano incoerenti con la stessa. Infatti, come affermato da Nobili (2019, p. 73) appare «fortemente squilibrato e poco coerente con tali premesse il Capo II del d.l. n. 14/2017 che tende a ricondurre le politiche di sicurezza urbana al mero ricorso a strumenti di dissuasione rappresentati dalle sanzioni pecuniarie e dalle misure interdittive, e tra queste in particolare, al c.d. Daspo urbano». Allo stesso modo, il DL 113/2018 (convertito con modificazioni dalla L. 132/2018) (Nobili & Gallo, 2019) affronta la questione sicurezza urbana in maniera residuale, pur essendo inquadrato come nuovo *decreto sicurezza*. Tale incoerenza viene, tuttavia, riequilibrata con l'introduzione delle *Linee generali delle politiche pubbliche per la promozione della sicurezza integrata* e delle *Linee guida per l'attuazione della sicurezza urbana* (Nobili, 2019) approvate nel 2018, nelle quali viene richiamato il Rapporto tecnico CEN/TR 14383-2:2007 e viene riconosciuta l'importanza dell'intervento sullo spazio urbano per la prevenzione della criminalità e per il miglioramento della qualità della vita in città.

Accanto a queste ultime, le eccezioni, che si distaccano dall'approccio prettamente repressivo per aprirsi ad interventi di natura urbanistica e

architettonica, affiancati a strategie di prevenzione comunitaria e sociale, sono le norme di unificazione UNI CEN/TR 14383-2:2010 – *Prevenzione del crimine – Pianificazione urbanistica e progettazione edilizia – Parte 2: Pianificazione urbanistica* e UNI/PdR 48:2018 – *Sicurezza urbana – Quadro normativo, terminologia e modelli applicativi per pianificare, progettare, realizzare e gestire soluzioni di sicurezza urbana*.

2.3.2 Principi di prevenzione ambientale del crimine

L'analisi della letteratura tecnico-scientifica è stata orientata alla ricostruzione dello stato dell'arte in materia di approccio ambientale alla sicurezza, relativamente ai suoi principi di base, alle sue origini, alla sua evoluzione nel corso del tempo, alla sua diffusione in ambito internazionale e nazionale, alla presenza di strumenti di valutazione del rischio.

L'attenzione si sofferma su tale approccio perché in esso rientra l'ambito d'azione della disciplina urbanistica sul tema e perché formalmente riconosciuto come utile nella prevenzione del crimine da parte degli esperti dell'Unione Europea, in occasione della conferenza *Towards a knowledge based strategy to prevent crime*, tenutasi in Svezia nel 2001. Nelle conclusioni della conferenza si afferma, infatti, che tale approccio ha dato prova di essere una strategia efficace, concreta e attuabile per la prevenzione del crimine e dell'insicurezza, integrata in un approccio multidisciplinare (CEU, 2001). I suoi principi di base hanno, inoltre, dato luogo alla creazione di una serie di norme e rapporti tecnici, tra cui il CEN/TR 14383-2:2007, e di uno standard internazionale: ISO 22341:2021, illustrati nel precedente paragrafo.

Si intende, dunque, delineare un quadro conoscitivo completo in materia di prevenzione ambientale del crimine allo scopo di individuare elementi e possibili strategie di intervento per il potenziamento delle condizioni di sicurezza in città.

La prevenzione ambientale del crimine rientra tra le strategie di nuova prevenzione, come evidenziato in precedenza. Essa mira al raggiungimento di condizioni di sicurezza reali e percepite attraverso la pianificazione, il design urbano e la gestione degli spazi. È una pratica preventiva in cui l'attenzione

non si sofferma sull'*offender* ma sulle caratteristiche spaziali che favoriscono il verificarsi di un reato e sulla vittima. Tale approccio punta alla riduzione delle opportunità criminali attraverso l'intervento sullo spazio urbano, in linea con i principi dell'*Environmental Criminology*, da cui trae origine.

Nel corso del tempo l'approccio ambientale si è articolato in tre tipologie di azioni/politiche (Cardia, 2005): *Community Crime Prevention* (CCP); *Community Policing* (CP); *Crime Prevention Through Environmental Design* (CPTED). Quest'ultimo, in particolare, si configura come pratica progettuale, urbanistica ed architettonica che punta al raggiungimento di condizioni di sicurezza – in termini di riduzione delle opportunità criminali e del senso di insicurezza – ricorrendo all'intervento sull'ambiente urbano

Il CPTED riconosce nella struttura urbana la presenza di caratteristiche che possono facilitare l'operato dell'*offender* (Cohen & Felson, 1979; Cornish & Clarke, 1987; Clarke, 1997; Brantingham & Brantingham, 1991) e incrementare sia il rischio concreto di vittimizzazione da parte dei cittadini, sia la percezione di insicurezza.

In linea con tali considerazioni, il CPTED si sofferma sulla capacità dell'ambiente urbano di ostacolare i comportamenti devianti e trasmettere senso di fiducia alla popolazione, seguendo alcuni principi di base (Jacobs, 1961; Newman, 1972; Saville & Cleveland, 1997; 2008; Cozens, Saville & Hillier, 2005; Cardia & Bottigelli, 2011; Crowe, 2013; Cozens & Love, 2015; Schubert et al., 2016; Mihinjac & Saville, 2019): la *sorveglianza naturale*, il *controllo naturale degli accessi*, la *territorialità*, la *manutenzione* e l'*uso continuo dello spazio urbano*, il *supporto alle attività legittime*, il *target hardening*, la *giustapposizione geografica*, la *coesione sociale*, la *connettività della comunità*, la *cultura della comunità* e la *capacità di soglia* (Fig. 2.1).

Il perseguimento di questi ultimi è possibile intervenendo sulla conformazione fisica e sull'organizzazione funzionale degli spazi al fine di: migliorare le condizioni di visibilità; di accessibilità; garantire un adeguato mix funzionale; evitare la creazione di zone marginali o isolate; garantire una chiara definizione degli usi e una corretta organizzazione degli spazi pubblici, semi-pubblici, privati e semi-privati; promuovere la cura degli spazi al fine di evitare situazioni di degrado urbano; adottare opportuni accorgimenti

ambientali per incoraggiare la presenza di utenti leggimi negli spazi pubblici; rafforzare il senso di comunità e la coesione sociale, progettando spazi alla scala umana, prevedendo luoghi di aggregazione e promuovendo la responsabilizzazione e la partecipazione dei residenti; considerare la potenziale capacità criminogena dell'area circostante; prevedere, in alcuni casi, il ricorso al *target hardening*.

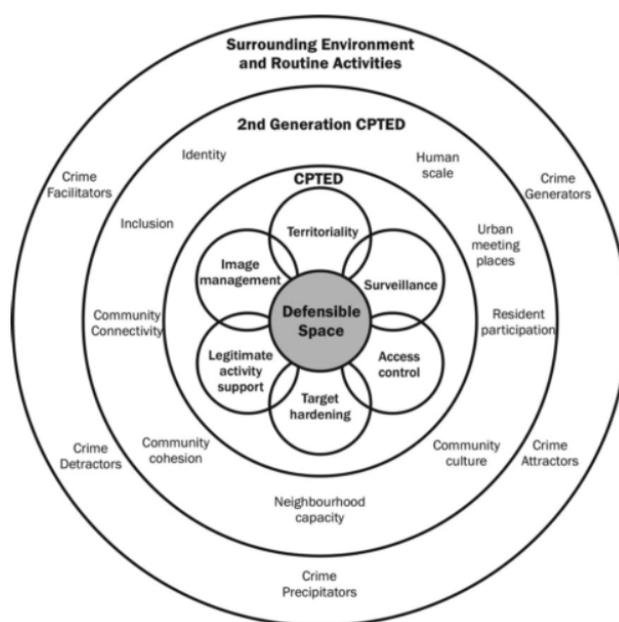


Figura 2.1- Modello dinamico integrato di CPTED (Fonte: Cozens & Love, 2015, p. 398).

In particolare, la sorveglianza naturale è ciò che Jane Jacobs definisce *occhi sulla strada* (Jacobs, 1961). Rappresenta l'azione di controllo esercitata dai cittadini durante lo svolgimento delle loro attività quotidiane in strada e negli spazi pubblici. La presenza di persone in strada ostacola l'operato dell'*offender* e incrementa il senso di sicurezza, in quanto moltiplica le opportunità di controllo e di aiuto in caso di necessità. La tendenza al controllo informale è strettamente connessa anche al contesto socio-culturale del luogo e allo stile di vita dei cittadini, che farà sì che tale attività di controllo sia

esercitata con più o meno rilevanza. È più probabile, infatti, che la sorveglianza spontanea sia esercitata laddove il camminare a piedi è un'abitudine consolidata (Nubani & Wineman, 2005) e laddove ci sia un forte senso di appartenenza al territorio e coesione sociale (Jacobs, 1961; Saville & Cleveland, 1997; 2008). Questi ultimi possono, tuttavia, essere stimolati e potenziati attraverso opportune strategie di prevenzione ambientale. Tra queste si cita la necessità di garantire visibilità dagli spazi privati e pubblici verso gli spazi pubblici attraverso alcuni accorgimenti quali la presenza di finestre su strada, evitare barriere visive, un'attenta illuminazione, il ricorso a trasparenze per vetrine dei negozi, pensiline degli autobus, ecc. Un ruolo decisivo è svolto dalla *diversità d'uso del suolo*. Essa, infatti, è condizione necessaria e indispensabile alla vitalità della città e all'uso continuo degli spazi. L'esistenza di un mix di attività, con differenti funzioni e tempi d'uso, garantisce la presenza di persone in strada e negli spazi pubblici incentivando il controllo informale. Ulteriore aspetto di rilievo è dato dalle condizioni di *accessibilità* dello spazio urbano che determinano la possibilità per residenti e non residenti di esercitare sorveglianza informale. Tale circostanza è influenzata dall'organizzazione convessa e assiale degli spazi di un'area urbana e dalla sua interfaccia con gli edifici. In tal senso, è possibile individuare due tipologie di *layout* che condizionano non solo il potenziale di movimento in strada ma anche la possibilità di controllo informale dagli edifici (Hillier & Hanson, 1984; Hillier, 1996a). Il tessuto urbano organizzato in modo regolare, a griglia, con lunghi assi rettilinei e ampie linee di vista è permeabile dall'esterno, facilmente accessibile e, generalmente, contraddistinto da elevati valori di intervisibilità, pertanto favorisce la presenza di persone in strada e agevola il controllo informale. Al contrario, impianti irregolari in cui la griglia urbana è simile ad un albero, sono più difficili da attraversare e risultano meno accessibili dall'esterno, scoraggiando il potenziale di movimento dei non residenti (Friedrich, Hillier & Chiaradia, 2009). Affinché l'alta accessibilità espliciti i suoi benefici, incentivando il controllo in strada e dagli edifici, è necessario che si combini ad una buona permeabilità visiva, a un mix funzionale equilibrato, nel quale il residenziale riesca a bilanciare la vulnerabilità creata dagli altri usi, a una corretta distribuzione di edifici

residenziali lungo i lati delle strade, all'intervisibilità tra le abitazioni, ecc. (Coppola, Grimaldi, Fasolino, 2021a). In assenza dei requisiti citati, essa potrebbe avere, tuttavia, l'effetto contrario, essendo correlata anche ad una maggiore consapevolezza e libertà d'azione da parte dell'*offender*, alla presenza di maggiori vie di fuga per i criminali e a maggiore facilità di avvicinamento ai potenziali bersagli (Cornish & Clarke, 1987; Clarke, 1997; Taylor, 2002; Hillier & Sahbaz, 2011; Summer & Johnson, 2017).

Il principio di *territorialità* identifica il senso di appartenenza dei cittadini nei confronti del territorio in cui vivono. Per garantire maggiore sicurezza è necessario rafforzare il sentimento di appartenenza e dilatarlo verso gli spazi pubblici, garantendo una chiara definizione degli usi, la corretta suddivisione degli spazi pubblici, semi-pubblici, privati e semi-privati. Ciò risponde alla tendenza a difendere e proteggere solo ciò che si sente come proprio.

Il *controllo naturale degli accessi* punta alla riduzione delle opportunità criminali mediante una corretta disposizione degli ingressi, in modo da garantire visibilità degli stessi e da renderli riconoscibili. Ciò rende più insidioso l'operato dell'*offender* in quanto i beni a cui è rivolta la sua attenzione diventano più difficili da raggiungere e le possibilità di fuga sono ridotte.

Il principio di *manutenzione e uso continuo degli spazi* si ricollega ai concetti teorizzati da Kelling e Coles (1996). Come suggerito dai due autori, la mancanza di manutenzione e il degrado urbano condizionano in modo negativo la percezione di sicurezza avvertita dai cittadini. Di conseguenza, essi tendono a frequentare meno gli spazi pubblici e a non intervenire in presenza di segni di inciviltà. La ridotta frequentazione dei luoghi e lo scarso interesse generano una diminuzione del rischio percepito dai criminali, che si sentono liberi di incrementare le loro azioni. In tali condizioni si innesca un circolo vizioso che porta la città al decadimento. In quest'ottica, dunque, per incrementare il senso di sicurezza occorre prestare attenzione alla manutenzione degli spazi urbani. Evitando il degrado degli stessi si creano anche condizioni favorevoli all'uso degli spazi da parte dei cittadini e si incrementa il controllo informale. Diretta conseguenza di ciò è l'aumento della percezione di sicurezza per i fruitori dello spazio urbano e della percezione di rischio per gli *offender*.

Il *supporto alle attività legittime* ricorre alla progettazione e a un'opportuna segnaletica per incoraggiare un comportamento accettabile nell'uso degli spazi pubblici. Si punta ad attrarre utenti legittimi negli spazi, collocando opportune attività che fungano da attrattori, al fine di ostacolare l'operato dell'*offender*. In tal senso esso si ricollega ai principi di territorialità, sorveglianza informale e controllo naturale degli accessi. Tuttavia, nel ricorso a tale principio occorre valutare attentamente il contesto al fine di evitare che i potenziali occhi sulla strada si trasformino in potenziali vittime per alcune tipologie di reato.

Il *target hardening* è una strategia di prevenzione tradizionale e per alcuni versi contrasta con gli altri principi del CPTED, soprattutto quelli di prima generazione. Con tale espressione si intende il ricorso ad accorgimenti quali l'introduzione di barriere fisiche (cancelli, recinzioni ecc.) per rendere più complesso l'operato dell'*offender* e incrementare i rischi di essere catturato, riducendo anche il beneficio che lo stesso potrebbe trarre dal commettere il reato. Nel negare o limitare l'accesso al criminale potrebbe, tuttavia, incentivarsi il concetto di fortificazione che contrasta con lo spirito di coesione sociale, con il senso di territorialità e di sorveglianza informale. Il ricorso a tale strategia va, pertanto, opportunamente calibrato.

La *coesione sociale*, la *connettività della comunità*, la *cultura della comunità* e la *capacità di soglia* (Fig. 2.1) sono concetti chiave introdotti nell'approccio dalla seconda generazione del CPTED.

In merito ai primi tre si sottolinea come, con l'introduzione di tali principi, si passi dalla semplice manipolazione dello spazio fisico a un processo di «*community building*» (Saville & Cleveland, 1997, p. 1). Per generare condizioni di sicurezza è fondamentale focalizzare l'attenzione, non esclusivamente sugli aspetti fisici ma, sulla creazione di condizioni idonee all'innescarsi del senso di comunità. Si tende, pertanto, a un approccio che integri interventi sull'ambiente fisico e azioni nel sociale, richiamando in causa il vero senso delle riflessioni della Jacobs la quale, nel definire il concetto di sorveglianza informale, punta sull'importanza della ricostruzione del senso di appartenenza a una comunità e della promozione di azioni finalizzate al rafforzamento della coesione sociale. Indubbiamente, per far fronte all'insicurezza, occorre intervenire sullo spazio

fisico, che influenza i comportamenti, occupandosi anche del «virus sociale» (Saville & Cleveland, 1997, p. 8).

La *capacità di soglia* identifica un limite relativo ad attività e usi del suolo di un determinato quartiere o porzione di spazio urbano. Riconoscere e gestire la capacità di carico fa sì che si abbia un corretto funzionamento del quartiere, inteso come un particolare ecosistema. Superata la soglia di attività e usi insediabili nello stesso si raggiunge un punto di svolta che può incrementare sia il tasso di criminalità, sia l'insicurezza (Cozens & Love, 2015).

Il *modello dinamico integrato di CPTED* sviluppato da Cozens & Love (2015) (Fig. 2.1), riprendendo il principio di giustapposizione geografica di Newman e la necessità di tener conto della dimensione sociale del CPTED di seconda generazione, suggerisce di prestare attenzione al potenziale criminogeno dell'area circostante e della presenza, nella stessa, di *generatori, attrattori, detrattori, facilitatori e precipitatori* di criminalità (Fig. 2.2).

Crime generators	Activity nodes that pull masses of people toward them, who don't necessarily have any predetermined motivations to offend, but they act on criminal opportunities if they become evident
Crime attractors	Activity nodes with well-known opportunities for crime that can entice motivated offenders
Crime detractors	Locations that have few attractions and can push people away. This can then encourage use by potential offenders
Crime facilitators	Things that foster the capability of offenders or assist them in circumventing existing crime prevention measures. They can be physical (e.g., firearms), social (e.g., gangs and organized criminal networks), or chemical (e.g., alcohol/drugs).
Crime precipitators	Things in the immediate environment that actively encourage individuals to commit crimes who would not normally consider offending (e.g., lack of public toilets may encourage public urination).

Figura 2.2 - Tipologie di uso del suolo e opportunità criminali (Fonte: Cozens & Love, 2015, p. 399).

Il CPTED è sia un approccio, sia un processo multidisciplinare e di partnership, che segue un approccio razionale nella gestione del rischio

(conforme allo standard ISO 31000:2018) e che coinvolge una pluralità di attori allo scopo di pervenire a condizioni di sicurezza concrete e durevoli (Fig. 2.3).

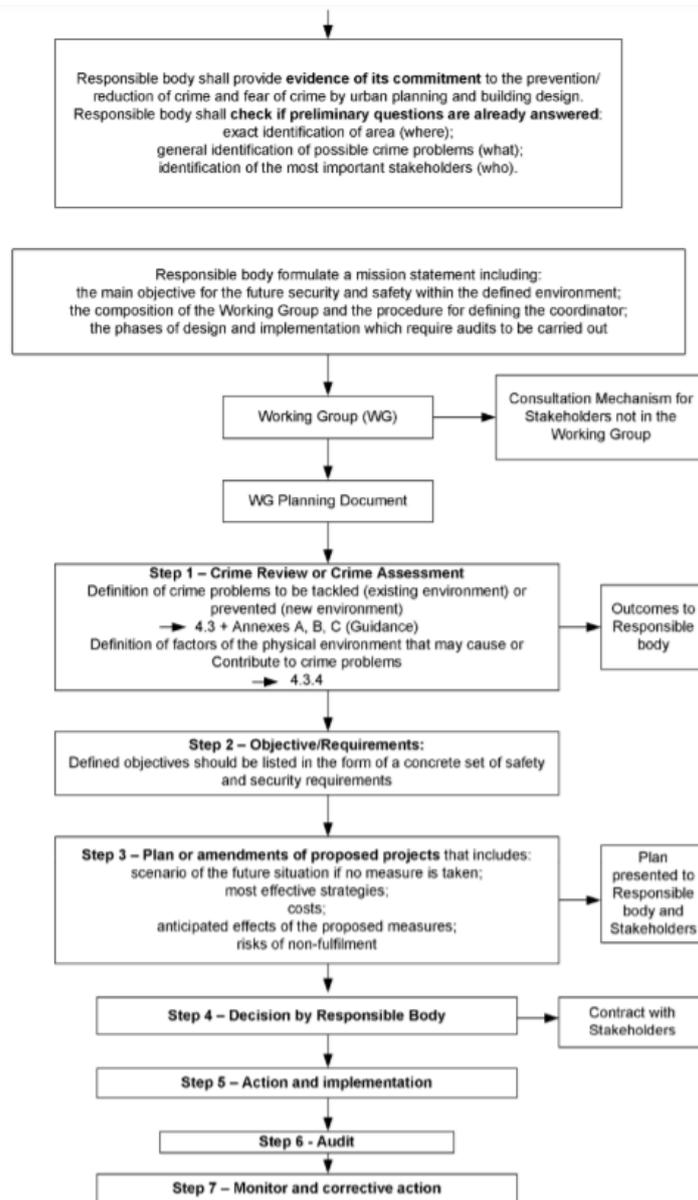


Figura 2.3- Schema del processo CPTED secondo la norma CEN/TR 14838-2:2007 (Grönlund et al., 2014, p. 31).

Nonostante la presenza di specifici criteri di progettazione, il CPTED non è un sistema di regole ben definite e replicabili tal quali ma un approccio e un processo che va adeguato alle specificità delle differenti situazioni.

Una fase importante nel processo di CPTED è quella di identificazione, analisi e valutazione del rischio legato alla criminalità (Clancey, 2011; Cozens & Love, 2015; Schubert et al., 2016), fondamentale per poter definire e progettare delle strategie di intervento e per monitorarne i risultati.

A tal proposito, si riscontra, in letteratura, la presenza di alcuni approcci/strumenti per la valutazione del rischio da criminalità, prevalentemente sottoforma di linee guida, *checklist* e *report*. Essi consentono la valutazione del rischio da crimine associato ai prodotti e basato su fattori di rischio, come gli approcci basati sul *Design Against Crime: VIVA* (Cohen & Felson, 1979), CRAVED (Clarke, 1999), IN SAFE HAND (Whitehead et al., 2008), AT CUT PRICES (Gill & Clarke, 2012), *Misdeeds and Security framework* (Ekblom, 2008). Quest'ultimo, in particolare, definisce il rischio da criminalità associato ai prodotti come combinazione di *possibilità*, *probabilità* e *danno* (Ekblom, 2014). In altri casi la valutazione del rischio viene affrontata in relazione a una specifica categoria di reato, il furto con scasso, e affrontata stimando la probabilità di vittimizzazione delle proprietà, come il *meccanismo di Burgess*, di matrice criminologica (Armitage, 2006) o ancora, il rischio associato a questa tipologia di reato, viene valutato attraverso un modello basato su 6 domande che tengono conto di alcuni segnali ambientali che influenzano il processo decisionale dell'*offender* (Gamman & Pascoe, 2004). Si riscontra, inoltre, la presenza di approcci di matrice urbanistico-architettonica, come il *Metodo della banda di rischio primaria per furti con scasso e rapine*, formalizzato da Hillier e Sahbaz (2005) e basato sul ricorso a un approccio configurazionale. In esso il rischio associato a ciascun segmento della griglia urbana viene valutato tenendo conto del fattore di rischio primario (il numero di abitazioni per segmento per i furti con scasso, e il tempo trascorso su ciascun segmento in base alla lunghezza dello stesso e i flussi di persone in strada per le rapine) e del tasso di furto e di rapina (Hillier & Sahbaz, 2011); la *CPTED Risk Assessment Guide* (Fig. 2.4), in cui il processo di valutazione del rischio è basato su criteri qualitativi e quantitativi

tra cui le caratteristiche fisiche dei luoghi, le caratteristiche demografiche, l'analisi del crimine, i momenti di partecipazione della collettività, i criteri CPTED, ecc.) (Gamman & Pascoe, 2004).

	Small scale		Medium scale		Large scale	
	Cat 1 Before the fact	Cat 2 After the fact	Cat 3 Before the fact	Cat 4 After the fact	Cat 5 Before the fact	Cat 6 After the fact
CPTED review of plans	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Assess current crime trends	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Assess stakeholders	Y	Y	Y	Y	Y	Y
What are current problems – crime or other issues?	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Does design fit designated use?	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Assess adjacent land use			Y	Y	Y	Y
Assess lighting	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Review landscaping		Y	Y	Y	Y	Y
Advisory design panel					Y	Y
Partnerships with planners, owners, task forces, Crime & Disorder Partnerships			Y	Y	Y	Y
Site visits		Y	Y	Y	Y	Y
Interviews/surveys	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Personal interviews			Y	Y	Y	Y
Telephone questionnaires					Y	Y
Field observation		Y		Y		Y
Large-scale, after-the-fact focus groups						Y
Town meetings					Y	
Community planning/design workshops/planning for real			Y		Y	
Analysis of marketing studies			Y	Y	Y	Y
Statistical data collection			Y	Y	Y	Y
Socio-economic data	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Demographic and mobility forecasts			Y	Y	Y	Y
Assess crime and movement generators	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Assess impact of entrapment areas and activity generators			Y	Y	Y	Y
Assess sight lines/visibility/ car distance	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Assess defensible space and space hierarchy	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Assess territoriality/boundary definition	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Figura 2.4- Stralcio della *CPTED Risk Assessment Guide* (Fonte: Gamman & Pascoe, 2004).

Ancora, *Linee guida* per la valutazione del rischio da criminalità sviluppate dal *Department of Urban Affairs and Planning* (DUAP) del New South Wales, Australia nel 2001, nelle quali il rischio è declinato in termini di potenziale di criminalità di un'area, ossia in termini di tipologia di crimine e probabile entità dello stesso e valutato tenendo conto di statistiche sulla criminalità e dati socio-economici, presupponendo la collaborazione con le forze di polizia (NSW DUAP, 2001). Le caratteristiche CPTED rientrano in tali linee guida esclusivamente sottoforma di suggerimenti di intervento ma la natura generica dei principi in esse inclusi non consente di tener conto della specificità dei siti e dei rischi di reato effettivi (Lee, Clancey & Fischer, 2014; Clancey et al., 2012; 2016). Ancora, emerge la presenza del *CPTED Crime Risk Evaluation kit*, formato dal *CPTED Crime Risk Evaluation* (Fig. 2.5) e dal *Companion to CPTED Crime Risk Evaluation*. Il primo rappresenta lo strumento di valutazione del rischio da crimine e prevede il ricorso a statistiche sulla criminalità, ad un indice socio-economico e ad un'indagine su design, spazio e attività condotta con 139 variabili; il secondo è caratterizzato da linee guida contenenti indicazioni sull'utilizzo dello strumento di valutazione e sull'interpretazione dei risultati, corredate da tabelle, diagrammi ed esempi di caratteristiche CPTED (McCamley, 2002). Il *Security sensitivity index*, utilizzato per valutare la vulnerabilità al rischio legato a crimini che avvengono in strada, tenendo conto di alcuni aspetti fisici e funzionali dello spazio urbano, e giungendo ad una mappa rappresentativa dei perimetri vulnerabili e sicuri, su 5 livelli²⁸ (Shach-Pinsly & Ganor, 2014).

Sebbene molti studi affrontino la tematica della sicurezza urbana citando il rischio da criminalità, non si perviene ad una definizione univoca dello

²⁸ Sviluppato nell'ambito del progetto dell'unione europea *DESURBS – Designing safer urban spaces*, finanziato dal programma *FP7-SECURITY - Specific Programme "Cooperation": Security, SEC-2010.2.3-1 - Planning, (re)design, and (re)engineering of urban areas to make them less vulnerable and more resilient to security threats*, finalizzato a offrire a progettisti e dirigenti nuovi strumenti per garantire città più sicure. Si veda: <https://cordis.europa.eu/project/id/261652> (ultima consultazione 11/09/2020).

stesso ma, piuttosto, a declinazioni differenti a seconda del contesto in cui gli studi sono elaborati. Si riscontra, inoltre, una carenza di modelli e strumenti quantitativi che consentano di analizzare le condizioni di rischio di una determinata porzione di spazio urbano in maniera completa, integrando tutti gli aspetti e gli elementi che concorrono alla definizione delle condizioni di sicurezza. Come illustrato in precedenza, infatti, gli strumenti attualmente disponibili valutano il rischio esclusivamente in termini di probabilità di accadimento di un reato, basandosi su statistiche legate alla criminalità e, talvolta, su dati socio-economici e/o su aspetti fisici dell'ambiente urbano, oppure sono volti alla valutazione esclusiva delle condizioni di vulnerabilità. Inoltre, in nessun caso si tiene conto della popolazione come valore esposto alla criminalità. In aggiunta, nonostante si abbia a che fare con un fenomeno spaziale e temporale, i dati relativi al rischio non vengono mai spazializzati.

Questa mancanza, come riconosciuto a livello internazionale, si riflette nell'assenza di indirizzi espliciti nei piani urbanistici comunali.

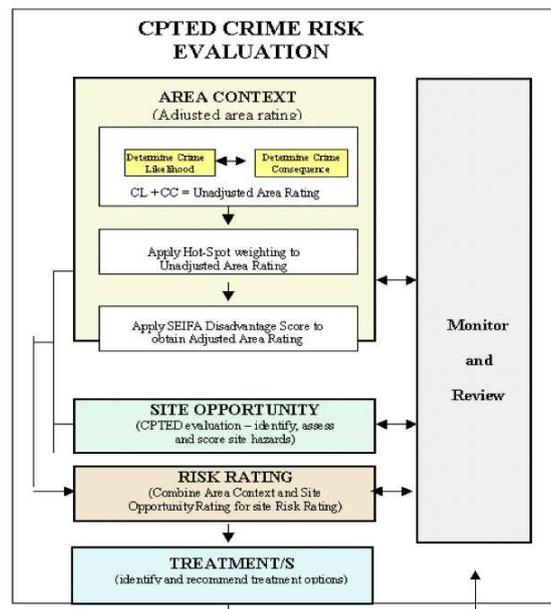


Figura 2.5- CPTED Risk Evaluation (Fonte: McCamley, 2002).

2.3.3 Origini ed evoluzione del CPTED

I contributi teorici che hanno portato alla nascita di tale approccio sono molteplici. Se ne ripercorrono alcune delle tappe fondamentali senza alcuna pretesa di completezza.

I precursori di tale approccio sono da ricercarsi nella Scuola di Chicago dove, negli anni Trenta del '900 si sviluppa la *teoria Ecologica della criminalità* con la quale si ricerca un legame tra ambiente fisico e comportamenti devianti (Park, Burgess & McKenzie, 1925).

Negli anni Sessanta il dibattito teorico si amplia grazie ai contributi di Jane Jacobs (1961), antropologa americana considerata come genitrice della nozione di prevenzione ambientale del crimine. Le sue riflessioni in merito all'importanza, in termini di sicurezza, della sorveglianza spontanea degli spazi (*eyes on the street*), favorita da un corretto mix funzionale che garantisca il giusto grado di vitalità alla città e dalla coesione sociale, sono ancora oggi considerate tra i principi cardine dell'approccio ambientale.

Negli stessi anni analoghe riflessioni sono sviluppate da Elizabeth Wood. La *Social Design Theory* (Wood, 1961) da lei elaborata analizza l'influenza che la pianificazione urbanistica ha sulla vivibilità dei quartieri, sulle relazioni sociali e sulla prevenzione della criminalità. Alla fine degli anni Sessanta un ulteriore contributo è dato da Schlomo Angel i cui studi sono orientati ad esaminare la relazione tra comportamenti criminali e attività in strada.

Per tutto il decennio degli anni Sessanta il dibattito urbanistico e architettonico statunitense è incentrato sul tema della sicurezza e sulla necessità di perseguirla intervenendo sull'ambiente urbano.

Negli anni Settanta, Oscar Newman (1972; 1973a; 1973b; 1996) trasforma in chiave architettonica le riflessioni di Jacobs, elaborando la teoria del *Defensible Space* con cui fornisce dei principi pratici di progettazione e intervento sugli spazi urbani finalizzati alla riduzione sia della criminalità, sia dell'insicurezza percepita.

Basandosi sul lavoro di Newman, Alice Coleman (1985), negli anni Ottanta conduce ricerche su alcuni quartieri londinesi allo scopo di individuare un possibile legame tra la conformazione fisica degli spazi urbani e i

comportamenti devianti. «Le sue ricerche hanno contribuito a rafforzare l'opinione sostenuta dalla Jacobs riguardo i complessi di case popolari moderni visti come centri di criminalità, vandalismo e disgregazione sociale» (Chiodi, 2021, p. 140).

I principali concetti emersi nel dibattito architettonico e urbanistico nel corso degli anni, portano alla nascita del *Crime Prevention Through Environmental Design* (CPTED), riprendendo l'espressione usata per la prima volta dal criminologo Jeffrey (1971). Il significato attribuito dall'autore al termine è, tuttavia, diverso da quello odierno. Nel suo modello di CPTED, Jeffrey ritiene che le capacità biologiche del cervello umano condizionino il legame tra l'individuo e l'ambiente, e ritiene che il crimine possa essere prevenuto attraverso la crescita delle giovani generazioni in un ambiente positivo, creato anche attraverso opportuni interventi urbanistici.

Negli stessi anni, riprendendo gli studi di Wilson (1975), Kelling e Coles (1996) elaborano la *teoria delle Broken Windows* secondo la quale l'insicurezza percepita è condizionata dalla presenza di degrado e segni di inciviltà che testimoniano la scarsa cura del territorio e l'incapacità delle forze di polizia di mantenere l'ordine. Ciò agevola l'operato degli *offender* e instaura nei cittadini scarsa fiducia nelle istituzioni, paura e alienazione rispetto al contesto circostante. Tale teoria ha ispirato alcune politiche di sicurezza (Associazione Amapola, 2012) che si sono concretizzate, da un lato, in interventi di rigenerazione urbana basati sulla riqualificazione fisica degli spazi, non solo in un'ottica di sicurezza; dall'altro in interventi con matrice repressiva tra cui si cita il più noto, e criticato, posto in essere dal sindaco Giuliani a New York e divenuto noto come politica della *tolleranza zero* (Caneppele, 2009).

Nel corso del tempo il CPTED si è via via arricchito di nuovi elementi rendendo possibile l'individuazione di più generazioni. Si è passati dall'intervento esclusivo sullo spazio urbano per la riduzione delle opportunità criminali e la tutela delle aree più vulnerabili, tipico del CPTED di *Prima*

generazione²⁹ (Reynald, 2011; Crowe, 2013; Atlas, 2013; Uittenbogaard, 2014) a una riflessione più ampia in merito agli usi e alle funzioni della città, concretizzatasi con l'approccio *Safe City* sperimentato a Toronto (Wekerle & Whitzman, 1994). I criteri originari di sorveglianza naturale, controllo naturale degli accessi, territorialità e manutenzione e uso continuo degli spazi, sono stati inoltre integrati nella *Seconda* generazione (Saville & Cleveland, 1997) – definita anche *community CPTED* o *social CPTED* (Cozens & Love, 2015) – con aspetti di natura sociale, orientati alla costruzione e al rafforzamento della coesione sociale (Jacobs, 1961; Saville & Cleveland, 2008; Saville, 2009; 2018) – requisito fondamentale per garantire controllo informale degli spazi – e con il riconoscimento dell'importanza di un coinvolgimento attivo della comunità nel processo di prevenzione del crimine (Chiodi, 2016; Schubert et al., 2016).

Diversi i tentativi fatti nel corso degli anni di revisione delle teorie di base del CPTED per aprirsi ad una *Terza* generazione (Thorpe & Gamman, 2013; Cozens, 2016; Gibson, 2016; Fennelly & Perry, 2018). Tra i primi approcci, il più significativo è senza dubbio quello proposto dall'*Interregional Crime and Justice Research Institute* (UNICRI) delle Nazioni Unite, col quale ai principi di sorveglianza spontanea e di partecipazione socio-comunitaria si affiancano gli strumenti digitali e le *green technologies* (UNICRI, 2011). Un importante contributo alla formulazione della terza generazione di CPTED è dato anche da Mihinjac e Saville (2019) che sottolineano la necessità di esplorare in maniera più olistica le dinamiche di quartiere. Gli autori propongono una gerarchia di vivibilità quale metodo per valutare la qualità della vita del vicinato e orientamento per future ricerche in merito alla

²⁹ Un contributo importante alla Prima generazione di CPTED è dato da Crowe (2013) il quale formula un metodo di valutazione del contesto orientato alla verifica del rispetto di criteri di prevenzione ambientale per agevolare la fase di definizione di eventuali strategie correttive per il potenziamento delle condizioni di sicurezza. Tale metodo è definito *Three-D Approach* in quanto l'autore suggerisce di esaminare il contesto prestando attenzione a tre elementi fondamentali: *Designation, Definition e Design*.

prevenzione della criminalità, suggerendo anche potenziali strategie di sviluppo urbano.

2.3.4 Diffusione internazionale e nazionale³⁰

L'approccio ambientale alla sicurezza è conosciuto in ambito internazionale con denominazioni differenti e vi è un ampio dibattito sul tema (Armitage & Ekblom, 2019). La denominazione più utilizzata in ambito internazionale è CPTED ma lo stesso è conosciuto in Europa come *Crime Prevention through Urban design and planning* (CP-UDP) e *Crime Prevention through Urban design, Planning and Management* (CP-UDP&M). Nel Regno Unito le terminologie più diffuse sono *Secure by Design* (SbD) e *Designing out Crime* (DOC) (Clarke & Mayhew, 1980), *Situational Crime Prevention* (Clarke, 1997), *Design Against Crime* (Davey & Wootton, 2017). In Olanda è chiamato *Safe Design and Management* (Soomeren, 2021). In Italia, lo si indica come *Approccio ambientale o urbano alla sicurezza*.

Nonostante l'esistenza di diverse denominazioni, salvo alcune specificità locali, esso mantiene sempre gli stessi principi di base.

Il CPTED nasce, come pratica, negli USA per far fronte all'emergenza della criminalità e al crescente senso di insicurezza dilagante in molti quartieri negli anni Settanta. La possibilità di mettere in pratica le teorie avanzate Jacobs (1961) e, successivamente, da Newman (1972), è data dal sostegno finanziario fornito dalle agenzie federali. Nel 1968 viene avviato un programma di ricerca finalizzato all'individuazione di nuove strategie di prevenzione della criminalità, il *Safe Streets Act*, amministrato dal *Law Enforcement Assistance Administration* (LEAA) del *National Institute of Law Enforcement and Criminal Justice* (NILECJ). L'interesse nei confronti del-

³⁰ Parte dei contenuti di questo paragrafo è inclusa nel lavoro di ricerca: Fasolino, I., Coppola, F. & Grimaldi, M. (2018). *La sicurezza urbana degli insediamenti. Azioni e tecniche per il piano urbanistico*. Milano: FrancoAngeli. ISBN 978-88-917-8056-0. I contenuti originali hanno subito integrazioni e piccole variazioni.

l'approccio ambientale porta all'integrazione dei principi del *Defensible Space* di Newman (1972) nel programma di rigenerazione urbana avviato nel 1993 e finanziato dal *U. S. Department of Housing and Urban Development*. Le sperimentazioni in tal senso sono incentivate, in questi anni, dai risultati positivi degli interventi realizzati dallo stesso Newman, negli anni Ottanta e Novanta del secolo scorso, tra cui si ricorda quello di Clason Point Garden a New York (Newman, 1996). I principi individuati dall'autore vengono, inoltre, affiancati ad altri approcci quali il *Problem Oriented Policing* e la *Community Crime Prevention*, nell'ambito delle strategie di *place-based crime prevention* promosse dal *Department of Justice*, dal *U. S. Department of Housing and Urban Development* e dal *National Crime Prevention Council*.

L'attività di promozione prevede l'istituzione di corsi di formazione per professionisti, costruttori e autorità locali, a partire dal 1985, e il finanziamento degli interventi di edilizia pubblica.

Nel contesto statunitense l'approccio ambientale è stato applicato prevalentemente a casi di edilizia residenziale pubblica, con finanziamento federale, rispetto all'edilizia privata.

L'approccio ambientale alla sicurezza urbana si è diffuso in Europa più tardi rispetto ai Paesi americani e alla Gran Bretagna, unico stato europeo a prendere parte alla nascita del CPTED. Dunque, mentre il Regno Unito si avvicina a tale pratica già negli anni Ottanta del Novecento, è solo nel decennio successivo che l'approccio ambientale si diffonde in altri Paesi europei, quali Francia, Germania, Olanda, Svezia, Italia, e extraeuropei quali Canada e Australia. Le ragioni di tale interesse sono da ricercarsi nel dilagare del fenomeno dell'insicurezza e nel segnale d'allarme lanciato dal Consiglio d'Europa attraverso lo studio *Strategies locales pour la reduction de l'insécurité en Europe*, nel 1989. È a partire dal tale documento che la prevenzione ambientale della sicurezza comincia a diffondersi dando luogo a esperienze differenti nei vari paesi. In particolare, i paesi del nord Europa si rifanno al modello CPTED di matrice anglo-americana, mentre Francia e Germania proseguono in modo autonomo (Cardia, 2005).

Il dibattito europeo in materia di sicurezza urbana, inoltre, come illustrato in precedenza, ha portato alla formulazione di una normativa standardizzata,

nel tentativo di tradurre riflessioni e pratiche, sviluppate in Europa e nel Nord America, in una metodologia comune e condivisa di intervento.

Ruolo determinante nella diffusione dell'approccio ambientale alla sicurezza è svolto dall'*European Forum for Urban Security* (EFUS), fondato nel 1987, con sede a Parigi. Si costituisce in qualità di organizzazione internazionale non governativa che funge da rete di collegamento per le autorità locali, con lo scopo di potenziare le politiche di riduzione della criminalità e rafforzare il ruolo delle autorità locali nell'ambito delle politiche sia europee che nazionali. Riunisce circa 250 membri, tra città, governi locali, istituzioni e partner associati, provenienti da 16 Paesi differenti. L'obiettivo è la promozione di scambi multilaterali, in Europa e nel mondo, su pratiche ed esperienze in materia di prevenzione del crimine, sviluppate localmente. Opera attraverso l'organizzazione di conferenze, sessioni di formazione, pubblicazioni³¹ e progetti di sviluppo finanziati dall'Europa³². Più precisamente, le azioni messe in campo dal Forum sono volte alla «definizione di un quadro di analisi sulla criminalità e delle politiche di sicurezza in Europa compiute a partire dal 1993 con la denominazione di *Collegio analitico della*

³¹ Tra le pubblicazioni del Forum si ricorda il *Manifesto di Saragozza sulla sicurezza urbana e la democrazia* (2-3-4 novembre 2006), nel quale si ribadisce la necessità di garantire un ambiente sicuro e lo sviluppo della coesione sociale come primo dovere delle amministrazioni locali. «Mediante strategie in materia di riqualificazione e di ricostruzione urbana, (...) le città sono in grado di agire sulle cause e sugli effetti dell'insicurezza. Se sono impostate su approcci integrati e multisettoriali, con il sostegno delle autorità regionali, nazionali ed europee, le politiche delle città si dimostrano innovative allorquando la sicurezza non è unicamente limitata agli interventi della giustizia e dei servizi di polizia» (EFUS, 2006). Nel successivo *Manifesto di Aubervilliers e Saint-Denis* (12-13-14 dicembre 2012), inoltre, si ribadisce la necessità di affrontare la sicurezza fondandola sull'equilibrio tra sanzione e prevenzione, fornendo risposte coerenti alle attività criminali e puntando sul rafforzamento dei legami sociali e sulla creazione di spazi condivisi in cui sia garantita la sicurezza di tutti (EFUS, 2012). I principi e le raccomandazioni contenuti nel manifesto *Security, Democracy and Cities Naples*, del 2000, e nei due manifesti citati (EFUS 2006; 2012) sono ribaditi anche nel manifesto *Security, Democracy and Cities: Co-producing Urban Security Policies*, adottato il 17/11/2017 (EFUS, 2017). Si cita, inoltre, la Dichiarazione *Security, Democracy and Cities* adottata come conclusione dell'omonima conferenza tenutasi a Nizza nei giorni 20-21 ottobre 2021.

³² Le informazioni riportate sono desunte dal sito web del forum, consultabile al seguente link: <https://efus.eu/> (ultima consultazione 01/11/2021).

sicurezza urbana; sviluppo della cooperazione tra le città intese come protagoniste della riduzione dell'insicurezza attraverso la ricerca e la sperimentazione di progetti e pratiche; promozione delle città come protagoniste delle politiche di sicurezza intesa come solidarietà, sviluppo economico e qualità della vita; essere un centro di analisi della criminalità e delle politiche di sicurezza» (Pini, 2003, p. 37).

L'EFUS fa parte del Consiglio di Europa e delle Nazioni Unite. Inoltre, collabora sia con l'*United Nations Development Programme* (UNDP)³³ che con l'*United Nations Human Settlements Programme* (UN-Habitat)³⁴ alla governance della sicurezza urbana. Sei le sezioni nazionali del Forum: Belgio, Francia, Germania, Italia, Portogallo e Spagna.

Tra le iniziative e gli interventi di livello europeo, degno di nota è il progetto *7^oFP EU Best practice Enhancers for Security in Urban Environments* (BESECURE)³⁵, ormai concluso, che ha avuto come obiettivo lo sviluppo di un approccio quali-quantitativo orientato alla definizione di strategie di intervento per la sicurezza urbana (Esposito De Vita, Acierno & Ragozino, 2014; Esposito De Vita, 2021). Accanto a esso, si cita anche l'azione *TU1203*, dell'*European Cooperation in Science & Technology* (COST), anch'essa conclusa, che ha focalizzato l'attenzione sul tema della prevenzione del crimine attraverso la progettazione e pianificazione urbanistica, promuovendo il coordinamento internazionale della ricerca ai fini dell'innovazione e della diffusione della conoscenza³⁶.

Il tema della sicurezza urbana, in Italia, si diffonde, in ambito politico e accademico, a partire dagli anni Novanta. L'interesse nei confronti della tematica è legato a un aumento della domanda di sicurezza da parte dei

³³ <http://www.undp.org/content/undp/en/home.html> (ultima consultazione 01/11/2021).

³⁴ <https://unhabitat.org/> (ultima consultazione 01/11/2021).

³⁵ <https://www.iriss.cnr.it/progetti/besecure-best-practice-enhancers-for-security-in-urban-environments/> (ultima consultazione 01/11/2021).

³⁶ <http://www.costtu1203.eu/> (ultima consultazione 01/11/2021).

cittadini legata più a situazioni di disagio sociale e degrado urbano che a un effettivo incremento dei reati.

Importante contributo alla diffusione dell'approccio ambientale è fornito dalla Regione Emilia Romagna che, nel 1994, avvia il Progetto *Città Sicure*³⁷. Tale iniziativa nasce in seguito a considerazioni avanzate da giornalisti, universitari, operatori sociali, relative alle nuove richieste di sicurezza provenienti dalle realtà locali, tra cui è possibile ricordare ricerche, seminari ecc. utilizzati come veicolo di informazioni in tema di cogestione della sicurezza (Carrer, 2003). Attraverso la delineazione di misure politiche volte a promuovere la ricerca e a sostenere gli enti locali nella definizione di interventi in materia di sicurezza urbana, il progetto si propone di «passare da un confronto sui dati di attività delle diverse agenzie formalmente preposte alla sicurezza e alla repressione dei reati (magistratura, polizie nazionali e locali, ministero dell'interno e prefetture), a un confronto sulle condizioni, sui problemi, e sulle priorità del governo della sicurezza in territori determinati; a scala regionale, locale, e possibilmente nazionale» (Regione Emilia Romagna, 1995, p. 3). Il contributo del Progetto *Città sicure* è fondamentale per l'avvio, in Italia, del dibattito in materia di insicurezza urbana. Si riconosce la percezione di insicurezza, che fino a quel momento era stata legata, esclusivamente, all'ambito periferico, come una realtà che affligge l'intera città. Si ribadisce, inoltre, l'importanza di affrontare la questione della sicurezza urbana attraverso la redistribuzione delle responsabilità e delle competenze tra le amministrazioni locali e centrali. Tali concetti sono presentati in un convegno promosso dalla rivista *Sicurezza e Territorio*, nel 1994, che rappresenta la prima iniziativa pubblica realizzata in Italia sul tema della sicurezza urbana (Selmini, 2001a).

In seguito a questa prima esperienza, nel 1996 nasce il *Forum Italiano per la Sicurezza Urbana* (FISU), che aderisce all'organismo europeo. L'obiettivo

³⁷ Per approfondimenti in merito al progetto Città Sicure, si consulti il sito: http://autonomie.regione.emilia-romagna.it/sicurezza-urbana/approfondimenti/quaderni-di-citta-sicure-1/quaderni/copy_of_volumi-on-line-rapporti (ultima consultazione 01/11/2021).

di tale associazione, composta da oltre 40 Città, Province e Regioni italiane, è la promozione di politiche integrate di sicurezza urbana con carattere unitario nel panorama nazionale e di una moderna legislazione sul tema della sicurezza urbana³⁸.

La maggiore diffusione del CPTED si ha in ambito accademico. Due i poli universitari che si sono contraddisti per le ricerche in materia di sicurezza urbana: l'Università di Firenze e il Politecnico di Milano. Il primo di essi ha adottato un approccio sociologico che si è concretizzato nelle attività di ricerca di quello un tempo era il *Laboratorio interdisciplinare sulla vulnerabilità sociale e la sicurezza urbana* (CITYLAB), diretto da Giandomenico Amendola, nell'ambito del Dipartimento di Urbanistica e Pianificazione del Territorio. Il secondo opera attraverso il *Laboratorio di ricerca Qualità urbana e sicurezza* (LabQUS), istituito nel 1997, attraverso la figura di Clara Cardia, presso il Dipartimento di Architettura e Pianificazione (DIAP), dal quale si è, in seguito, distaccato per passare ad una gestione privata. Ad oggi il LabQUS è gestito dagli architetti Umberto Nicolini e Chiara Simonetti³⁹. In origine il laboratorio è stato istituito a seguito di una collaborazione, avvenuta nel 1995-1996, tra il Politecnico e il Comune di Milano, da cui scaturisce un primo progetto pilota sulla sicurezza relativo al quartiere milanese Lorenteggio (ex zona 17). Si è occupato di attività didattica e di ricerca, e consulenza su progetti innovativi per enti pubblici e privati. Tra questi, è da ricordare, oltre al progetto citato in precedenza, anche lo studio di sicurezza urbana condotto sul quartiere Braida di Sassuolo nel 2005 (Cardia & Bottigelli, 2011). Nelle sue attività, il laboratorio, pur collocandosi nell'ambito delle riflessioni teoriche del CPTED, ha cercato di sviluppare un *approccio mediterraneo* (Cardia, 2005) al tema della sicurezza urbana. «Le città mediterranee sono infatti diverse da quelle di altri paesi sia per la morfologia che per la vitalità degli spazi pubblici, i ritmi d'uso, gli orari e i

³⁸ Per azioni, progetti e pubblicazioni del FISU si rimanda al sito web ufficiale, consultabile al seguente link: <http://www.fisu.it/> (ultima consultazione 01/11/2021).

³⁹ <https://www.labqus.net/web/index.php/it/> (ultima consultazione 01/11/2021).

calendari, legati a un clima che permette un uso intenso degli spazi aperti» (Cardia, 2005, p. 106). Elemento chiave di tale approccio è, dunque, la vitalità degli spazi urbani, collegata a tempi e orari della città.

Accanto a questi ultimi va ricordata anche la ricerca di matrice criminologica e sociologica portata avanti dal *Joint Research Centre on Transnational Crime* (Transcrime)⁴⁰.

L'approccio ambientale alla sicurezza urbana, inoltre, viene incluso nei programmi didattici delle università di Modena, Reggio Emilia, Urbino, Cattolica del Sacro Cuore di Milano, e Politecnico di Milano. Accanto a essi sono promossi alcuni corsi di specializzazione sull'approccio CPTED, da parte di enti sia pubblici che privati.

Nonostante i molti spunti teorici presenti in ambito nazionale da sempre ha prevalso un approccio repressivo e il ricorso a strategie di prevenzione situazionale che ha offuscato le potenzialità della pianificazione urbanistica nel perseguimento di condizioni di sicurezza. La questione della sicurezza urbana diventa per lo più di natura politica, affrontata con azioni di tipo repressivo, attribuendo nuovi poteri ai sindaci, creando centri per l'accoglienza destinati agli immigrati, incrementando le forze di polizia. Con riferimento a queste ultime, va sottolineata la creazione della figura del *Vigile di quartiere*, dapprima a Modena, nel 1974, poi a Milano⁴¹, nel 1998. L'obiettivo dell'istituzione di tale figura è quello di garantire una risposta più efficace a esigenze cruciali per il potenziamento delle condizioni di sicurezza urbana e per la riduzione dell'insicurezza percepita (Bricocoli & Cottin, 2003). Operando su porzioni di territorio ristrette, e instaurando legami di fiducia con i cittadini, il vigile di quartiere, infatti, è in grado di raccogliere le richieste avanzate dagli abitanti e di percepire le problematiche che possono tradursi in azioni criminogene e in allarme sociale.

⁴⁰ <http://www.transcrime.it/> (ultima consultazione 01/11/2021).

⁴¹ Nella fase iniziale il progetto Vigili di quartiere fu attivato in 30 quartieri milanesi ma ben presto la misura fu estesa a 150.

2.3.5 Rassegna di linee guida e casi studio

La ricostruzione del quadro tecnico-scientifico relativamente all'approccio ambientale è stata condotta soffermando l'attenzione anche sullo studio di linee guida e alcuni casi applicativi dei principi del CPTED, sia internazionali che nazionali, come base per l'individuazione di aspetti significativi e possibili strategie di prevenzione ambientale da adottare per garantire un ambiente urbano più sicuro e per far sì che tale condizione perduri nel tempo.

La ricerca condotta ha evidenziato la presenza di un discreto numero di linee guida in ambito internazionale e alcuni esempi anche nel contesto italiano. Sono state esaminate 25 linee guida appartenenti a città degli Stati Uniti d'America (PWCPD, n.d.; Zelinka & Brennan, 2001; CFPD-CDD, 2013; City of Pompano Beach, 2014), del Canada (Leobold, 1995; DSECPV, 2005; City of Saskatoon, 2010; CAHB, 2013; City of Mississauga, 2014; Inglis, 2015), dell'Inghilterra, (UK Police, 1989; Kent Country Council, 2000; Home Office, 2004; CSWP, 2004; Croydon Council, 2006), dell'Austria (Stummvoll, 2004), della Nuova Zelanda (MJTT, 2005), dell'Australia (Queensland Government, 2007; Cairns Regional Council, 2016; Newcastle City Council, 2016; City of Perth, 2019; City of Lake Macquarie, 2021), della Malesia (NCPC, 2003), dell'Italia (Comune di Piacenza, 2006; Polimi-IAU-RE, 2008; Comune di Forlì, n.d.).

Lo studio dei contenuti delle linee guida selezionate è stato affrontato sistematizzandone la grande mole di dati in una tabella comparativa (Tab. 2.1) in cui le informazioni sono state suddivise in aspetti funzionali, fisici e di natura gestionale e socioeconomica, al fine di individuare aspetti di rilievo e possibili strategie da adottare per garantire ambienti urbani sicuri.

Lo stesso criterio di analisi, sistematizzazione e sintesi delle informazioni è stato adottato in relazione allo studio di esperienze di concreta applicazione dell'approccio ambientale, sia nazionali che internazionali (Tab. 2.2). L'attenzione è ricaduta su 25 casi studio relativi a città degli Stati Uniti d'America (Newman, 1996), della Colombia (Barboni & Suzzi Valli, 2017), del Messico (Díaz Montemayor, 2019), del Brasile (Pimentel, 2019), del Sud Africa (Metha & Buthelezi, 2017), della Corea (Kim, Hong & Jeong, 2019),

della Malesia (Shamsuddin & Hussin, 2013; Thani, Hashim & Ismail, 2016), Iran (Tavanaei Marvia & Behzadfarb, 2015; Arabi, Saberi Naseri & Jahdi, 2020), della Polonia (Klima et al., 2016; Janiszewska et al., 2017), dell’Olanda (Soomeren, 2014), dell’Inghilterra (Home Office, 2004; Piroozfar et al., 2019), della Spagna (Stummvoll et al., 2014), del Portogallo (Chiodi et al., 2016), della Germania (Idrovo Alvarado e Schubert, 2017), della Svezia (Landzelius & Thodelius, 2017), dell’Italia (Cardia e Bottigelli, 2011; Bottigelli, 2009; Cardia, 2005; CMPM, 2004; Pini, 2003; Ruco, 2014; Bolici & Gambaro, 2021).

Tabella 2.1 – Linee guida

<i>Principi guida</i>	<i>Aspetti fisici</i>	<i>Aspetti funzionali</i>	<i>Aspetti gestionali e socio-economici</i>
<i>Inghilterra – Home Office (2004), Safer Places. The planning System and Crime Prevention</i>			
Accesso e movimento. Struttura. Sorveglianza. Proprietà-territorialità. Protezione fisica. Attività. Gestione e manutenzione.	Illuminazione. Arredo urbano flessibile e modificabile in base agli usi. Restauro e riqualificazione edifici e spazi esistenti. Evitare spazi vulnerabili, poco utilizzati. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati (barriere, cancelli, pavimentazioni diverse, colori, piante, segnaletica).	Parcheggi e garage visibili da spazi circostanti e adeguatamente sorvegliati. Trasporto pubblico. Mixité funzionale. Mixité socio-economica. Attività sociali. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati.	Videosorveglianza. Partnership pubblico-privato per investimenti locali. Coinvolgimento di tutti gli attori nella gestione del territorio.
<i>Inghilterra – Sistema di certificazione, UK Police (1989): Secure by design</i>			
Qualità ambientale e senso di appartenenza. Sorveglianza naturale. Accessi e percorsi. Visibilità. Manutenzione.	Illuminazione. Verde urbano. Accessi. Percorsi pedonali e ciclabili (eventuali spazi cuscinetto, realizzati mediante vegetazione, tra i percorsi e la linea di confine degli edifici).	Spazi pubblici e percorsi visibili dagli edifici o prossimi alle strade trafficate. Parcheggi collocati vicino alle case e visibili da esse.	Competenze e responsabilità ai cittadini per la manutenzione degli spazi.
<i>Inghilterra – Kent Country Council (2000), The Kent design guide</i>			
Qualità ambientale e senso di appartenenza. Spazio difendibile. Sorveglianza	Illuminazione. Verde urbano. Recinzioni. Accessi. Affacci. Materiali. Distinzione spazi pubblici/semi-	Mixité di abitazioni. Raggruppamenti di quartiere (al massimo 20 abitazioni). Spazi pubblici, strade, sentieri e parcheggi	Associazioni di residenti o società di gestione. Partnership residenti-attori locali-polizia.

naturale. Accessi e percorsi. Visibilità. Manutenzione.	pubblici/semi-privati/privati (definizione spazio privato con recinzioni, cancelli, siepi basse ma lo spazio pubblico deve essere parte integrante del layout e non un confine netto). Percorsi pedonali. Spazi pubblici di alta qualità. Protezione dal rumore. Privacy e perimetro delle proprietà sicuro.	visibili (mai sul retro di giardini o attività commerciali). Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati.	Coinvolgimento cittadini in progetti di sviluppo.
<i>Inghilterra – Croydon Council (2006), Designing for community safety. Supplementary Planning Document No. 3</i>			
Sorveglianza naturale. Accesso e movimento. Attività. Senso di proprietà. Spazio difendibile. Protezione fisica. Gestione e manutenzione	Illuminazione (sensori per risparmio energetico). Verde urbano. Ingressi. Percorsi pedonali e ciclabili (materiali di alta qualità e ben mantenuti). Accessi. Giardini sul retro prospicienti ad altri giardini o proprietà private. Materiali. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati (diverso materiale superficiale per percorsi, ingressi, cortili). Zone tampone per separare le attività. Evitare arretramento facciate negozi al piano terra. Evitare facciate prive di finestre e completamente bianche in edifici che affacciano su spazi pubblici. Evitare dettagli esterni che favoriscano accesso ai piani alti degli edifici. Parcheggi.	Mixité funzionale. Attività al piano terra. Mixité sociale. Attività sociali. Le aree di gioco per i bambini molto piccoli situate nei pressi delle abitazioni. Parcheggi visibili dalle attività circostanti. Spazi pubblici. Trasporto pubblico. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati.	Manutenzione. Partnership per la gestione. Partecipazione della comunità. Videosorveglianza. Eventuale pattugliamento dei parcheggi più vulnerabili.
<i>Inghilterra, City of Canterbury (CSWP, 2005), Safer Canterbury. Creating Safer Communities</i>			
Sorveglianza naturale. Controllo naturale degli accessi. Territorialità.	Illuminazione. Verde urbano. Recinzioni. Edifici con facciate attive. Ingressi visibili	Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati. Mixité funzionale. Percorsi ciclo-pedonali	Manutenzione. Rimozione graffiti. Gruppi di supporto di quartiere. Videosorveglianza.

QUADRO TECNICO-SCIENTIFICO DI RIFERIMENTO

Manutenzione degli spazi.	e su strada. Parchi e spazi pubblici con perimetri <i>attivi</i> . Ripristino aree ed edifici degradati. Strade ad uso misto, leggibili e con dissuasori di velocità. Prevedere percorsi alternativi nelle zone più vulnerabili. Pensiline trasparenti e continuità del trasporto pubblico. Parcheggi di dimensioni ridotte. Postazioni per biciclette segnalati con utilizzo di materiali e colori chiari.	collocati in prossimità delle zone attive. Aree gioco per bambini collocate in punti visibili da zone circostanti e lontano da strade e sottopassaggi. Previsione di attività ricreative e opportunità di svago all'interno di parchi per incentivare la presenza di diverse categorie di utenti durante il giorno. Percorsi pedonale e ciclabili visibili e collegati con le attività. Parcheggi ben visibili, con ingressi controllati e blocco degli accessi nelle ore notturne se non utilizzati. Postazioni per biciclette in aree attive, nei pressi di edifici e strade.	Segnaletica.
<i>Austria – Stummvoll (2004), Design Against Crime in Vienna: A Feminist Approach</i>			
Orientamento. Visibilità. Illuminazione. Accessibilità. Vitalità.	Illuminazione. Chiara definizione degli ingressi e dell'uso del suolo (sentieri, piste ciclabili, aree parcheggio, trasporto pubblico). Ascensori pubblici, scale e fermate autobus trasparenti. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati. Affacci. Rapporto pedoni-strade. Ordine fisico e pulizia.	Mixité funzionale. Trasporto pubblico e percorsi pedonali per collegamento residenze-attività. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati.	-
<i>Italia – Polimi-IAU-RE. (2008), Manuale: Pianificazione, disegno urbano, gestione degli spazi pubblici per la sicurezza</i>			
Sorveglianza naturale. Territorialità. Controllo naturale degli accessi. Manutenzione. Vitalità.	Illuminazione (15 m). Verde urbano. Evitare spazi fuori scala, vuoti e luoghi recintati con pochi accessi e scarsa visibilità da strada. Rapporto pedoni-strade. Fermate trasporto pubblico presso attività, di fronte nei due versi e pensiline trasparenti. Vetrine negozi trasparenti senza ostacoli alla vista.	Spazi pubblici (collocati in aree ad alta densità con eventuali restrizioni per l'accesso di notte). Parcheggi (in linea con la strada, in punti ben visibili). Non creare zone marginali, evitare enclave. Mixité funzionale. Attività a tempo continuato in aree a rischio. Strade a uso misto. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati.	Manutenzione. Regole utilizzo spazi pubblici. Collaborazione tra gestori. Videosorveglianza. Accoglienza gruppi più deboli.

	Materiali. Recupero aree residuali esistenti.		
<i>Italia – Comune di Piacenza (2006), Linee guida in materia di sicurezza urbana, anche in un'ottica di genere, nelle politiche di uso del territorio</i>			
<p>Visibilità. Territorialità. Attrattiva. Robustezza. Mixité funzionale. Collocazione spazi pubblici.</p>	<p>Verde urbano. Barriere antirumore non devono crear zone poco visibili. Aree di pregio naturalistico non illuminate vanno recintate. Materiali (attraenti). Affacci. Accessi. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati /privati. Percorsi pedonali e ciclabili. Rapporto pedoni-strade. Serramenti robusti ai piani terra. No pluviali a distanza <1.20 m da balconi-serramenti e inglobate nella muratura a 3 m dal suolo.</p>	<p>Parcheggi lungo le strade o davanti agli edifici, non su fianchi e retro. Percorsi ciclo-pedonali collocati lungo aree verdi e lungo gli affacci principali degli edifici, rete interquartiere. Mixité funzionale. Attività sociali. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati.</p>	<p>–</p>
<i>Italia, Comune di Forlì (n. d.), Linee guida sulle buone pratiche di sicurezza urbana</i>			
<p>Territorialità. Sorveglianza. Controllo degli accessi. Immagine e qualità urbana.</p>	<p>Verde urbano. Arredo urbano con disposizione finalizzata a potenziare il controllo informale. Materiali urbani non facilmente deteriorabili e di agevole manutenzione. Illuminazione. Parchi e aree verdi attrezzate di dimensione contenuta con funzioni miste. Potenziamento rete ciclo-pedonale. Continuità rete stradale. Rapporto pedoni-strade. Strade a uso misto. Controllo degli accessi. Evitare creazione di aree vuote inutilizzate. Recupero edifici in degrado. Evitare, laddove possibile, la realizzazione di parcheggi pubblici interrati.</p>	<p>Differenziare gli spazi per favorire una molteplicità di usi. Attività a tempo continuato e uso serale. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici /semi-privati/privati.</p>	<p>Segnaletica. Manutenzione e gestione degli spazi. Regole utilizzo spazi pubblici. Controllo canoni d'affitto e valore degli immobili. Videosorveglianza.</p>
<i>Nuova Zelanda – MJTT (2005), National Guidelines for Crime Prevention through Environmental Design in New Zealand Part 1: Seven Qualities of Safer Places</i>			

QUADRO TECNICO-SCIENTIFICO DI RIFERIMENTO

<p>Orientamento (layout fisico chiaro). Controllo accessi. Sorveglianza naturale e visibilità. Mixité funzionale. Protezione fisica. Manutenzione e gestione.</p>	<p>Illuminazione (ma non nelle aree non destinate a uso notturno). Verde urbano. Percorsi pedonali e ciclabili. Recinzioni (barriere lungo percorsi pedonali e ciclabili basse e permeabili alla vista). Affacci. Accessi. Evitare punti di intrappolamento. Spazi pubblici con più punti di ingresso/uscita. Segnaletica. Rapporto pedoni-strade. Pareti zone parcheggio chiare per aumentare l'illuminazione (luce riflessa). Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati (dislivelli, trattamenti superficiali, barriere fisiche ma basse, segnaletica).</p>	<p>Strade connesse e percorsi alternativi. Mixité funzionale. Attività ai piani terra. Per attività notturne prevedere parcheggi custoditi, trasporto pubblico e illuminazione. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati.</p>	<p>Videosorveglianza e specchi, laddove necessario. Manutenzione tempestiva in caso di danni. Coinvolgimento cittadini nella manutenzione degli spazi.</p>
<p><i>Stati Uniti d'America – PWCPD (n. d.), CPTED Strategies. A guide to safe environments in Prince William County, Virginia</i></p>			
<p>Sorveglianza naturale, controllo naturale degli accessi, territorialità, manutenzione.</p>	<p>Illuminazione. Arredo urbano per indirizzare lungo percorsi. Ingresso ai parcheggi vicino edifici. Percorsi carrabili con design che scoraggi l'alta velocità. Ingressi edifici e confini proprietà (pavimentazioni diverse, differenze di quota o altro). Segnaletica nei parchi (mappe). Distinzione percorsi pubblici e privati. Indicazioni natura e uso spazi e sentieri.</p>	<p>Percorsi ciclo-pedonali collocati in prossimità di parchi, attività commerciali e residenze. Aree pic-nic, aree parcheggio e strutture usate nella notte collocate nei pressi di strade. Aree per bambini in punti visibili da zone circostanti.</p>	<p>Rimozione tempestiva graffiti. Standard di qualità uguali per le aree comuni. Regole uso parchi.</p>
<p><i>Stati Uniti d'America – Zelinka e Brennan (2001), Safescape</i></p>			
<p>Orientamento. Territorialità. Visibilità. Uso del suolo e progettazione urbana. Attività e programmazione.</p>	<p>Illuminazione. Verde urbano. Arredo urbano che garantisca visibilità. Segnaletica, chioschi, edifici rappresentativi, punti di riferimento per</p>	<p>Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati. Mixité funzionale. Attenzione a tipologie edilizie, riconversione residenziale-</p>	<p>Manutenzione e gestione spazi.</p>

CAPITOLO 2

Gestione e manutenzione.	orientamento e conoscenza dei luoghi. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici /semi-privati/privati.	commerciale, organizzazione della maglia stradale.	
<i>Stati Uniti d'America – City of Fontana (CFPD-CDD, 2013), C.P.T.E.D. Guidelines</i>			
Sorveglianza naturale. Controllo accessi. Territorialità. Manutenzione e gestione.	Trasparenze per scale e ascensori. Recinzioni basse e/o trasparenti. Illuminazione. Verde urbano. Evitare la creazione di facciate non attive. Design degli spazi che eviti la creazione di angoli ciechi o punti di intrappolamento. Ingressi con patio semi-privato o con uno spazio di transizione tra il pubblico e il privato. Materiali urbani resistenti.	Mixité funzionale. Mixité sociale. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici /semi-privati/ privati. Percorsi pedonali collocati sulla parte anteriore dei fabbricati. Strade a uso misto. Nelle residenze multifamiliari, edifici disposti attorno a cortili, aree di raccolta e spazi aperti. Prediligere un numero ridotto di unità (meno di 50). Parchi giochi ed aree ricreative collocati in modo da essere visibili dagli edifici. Attività piano terra, con corridoi attivi pedonali nelle zone con densità abitativa più alta. Generatori di attività.	Gestione e manutenzione spazi attraverso la collaborazione di associazioni e cittadinanza. Associazioni di pattugliamento cittadino. Aree di incontro sociale collocate vicino agli ingressi degli edifici o lungo percorsi ben frequentati.
<i>Stati Uniti d'America – City of Pompano Beach (2014), CPTED & Security Guidelines</i>			
Sorveglianza naturale. Controllo degli accessi. Territorialità. Manutenzione. Attività di supporto.	Trasparenze e visibilità per ascensori, scale e vetrine. Illuminazione. Verde urbano. Recinzioni basse e/o trasparenti. Materiali anti-graffito o giardini verticali. Arredo urbano. Tracciato stradale leggibile, visibile con sistemi rallentamento velocità in zone residenziali. Percorsi ciclo-pedonali con tracciato continuo, chiaro per favorire orientamento. Rimozione punti nascosti. Design degli spazi che incoraggi l'interazione tra i vicini. Limitare l'accesso all'edificio a solo uno o due punti. Ingressi senza rientranze, ben illuminati.	Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati. Localizzare aree gioco, attività ricreative e parcheggi in punti che garantiscano visibilità. Parcheggi nei pressi degli ingressi delle strutture per lavori in orario notturno. Mixité funzionale. Affacci su strada e spazi pubblici.	Videosorveglianza e specchi per spazi senza visibilità. Manutenzione. Cooperazione tra le varie utenze. Attività positive ed eventi di quartiere.

QUADRO TECNICO-SCIENTIFICO DI RIFERIMENTO

<i>Australia – Queensland Government (2007), Crime Prevention Through Environmental Design. Guidelines for Queensland. Part A: Essential features of safer place</i>			
Sorveglianza. Leggibilità. Territorialità. Proprietà. Gestione. Vulnerabilità.	Illuminazione. Evitare schermi sonori realizzati con verde. Recinzioni trasparenti al 50%. Strade a uso misto. Evitare percorsi pedonali stretti. Evitare facciate degli edifici vuote e anonime.	Trasporto pubblico. Aree di servizio, stoccaggio e simili chiuse in orario diverso da quello di lavoro, se non sorvegliabili. Mixité funzionale. Attività ai piani terra. Mixité sociale.	–
<i>Australia – City of Perth (2019), Creating Safer Spaces: Design guidelines to reduce crime and antisocial behaviour</i>			
Sorveglianza naturale. Immagine urbana. Territorialità. Controllo degli accessi. Mix funzionale. Gestione e manutenzione.	Illuminazione. Arredo urbano. Recinzioni basse e/o trasparenti. trasparenze per vetrine negozi e pensiline fermate trasporto pubblico. Materiali anti-graffito. Recupero degli spazi sottoutilizzati. Progettare spazi garantendo permeabilità visiva.	Mix funzionale, diversificando gli orari di attività. Mix sociale. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici / semi-privati /privati. Piano terra edifici residenziali destinato a funzioni commerciali e simili. Localizzazione spazi pubblici nei pressi di abitazioni e attività. Affacci e ingressi su strada e/o verso spazi pubblici. Percorsi <i>a traffico lento</i> integrati con spazi attivi, accessibili e facilmente leggibili. Sportelli automatici collocati in aree illuminate e con buona visibilità.	Manutenzione e gestione degli spazi. Gestione degli immobili sfitti e abbandonati. CCTV, monitoraggio elettronico e posti di guardia fissi. Coinvolgimento della comunità nella progettazione, costruzione, rinnovamento e ristrutturazione di strutture comunitarie. Incentivi per incoraggiare le attività sui sentieri e nei parchi.
<i>Australia – Cairns Regional Council (2016), Planning Scheme Policy – Crime prevention through environmental design (CPTED)</i>			
Sorveglianza naturale. Leggibilità. Orientamento. Gestione e manutenzione.	Illuminazione. Verde urbano (alberi ad alto fusto o arbusti bassi). Recinzioni che garantiscano visibilità, impiego materiali trasparenti. Ingressi collocati a filo con la facciata. Materiali anti-graffito e/o pareti verdi. Massimizzare la visibilità di parcheggi, percorsi, vani scale, portici, pubblici servizi e altri spazi di raccolta; Percorsi e marciapiedi liberi da barriere e angoli ciechi. Tracciato stradale chiaro per	Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati. Ingressi collocati nella parte anteriore degli edifici e accessi controllati. Affacci su strada e spazi pubblici. Mix funzionale. Mix sociale. Marciapiedi collocati nella parte anteriore degli edifici. Strade a uso misto.	Gestione e manutenzione regolare degli spazi urbani. Gestione alloggi e affitti. Gestione e controllo delle attività <i>negative</i> nel contesto urbano. Coinvolgimento della comunità in progetti di sviluppo.

	favorire orientamento. Evitare dettagli architettonici che agevolino accesso a livelli superiori degli edifici.		
<i>Australia – City of Lake Macquarie (2021), Lake Macquarie Crime Prevention Strategy 2021-2024</i>			
Sorveglianza naturale. Controllo degli accessi. Territorialità. Gestione e manutenzione degli spazi.	Verde urbano. Recinzioni che garantiscano visibilità. Materiali di finitura chiari. Facciate con pannelli a specchio. Tracciato stradale leggibile, con dispositivi di riduzione del traffico nelle aree più vulnerabili.	Mix funzionale. Materiali chiari. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati. Affacci degli edifici su strada e spazi pubblici. Attenta localizzazione di attività potenzialmente <i>negative</i> (es. vicinanza a banchi dei pegni per smaltimento beni rubati).	Campagne di sensibilizzazione individuali, di vicinato e di comunità mirate alla riduzione dei fattori di rischio. Programma assistenza ai residenti e di miglioramento della sorveglianza naturale. Manutenzione.
<i>Australia – Newcastle City Council (2016), Safe City Plan 2017-2020</i>			
Sorveglianza naturale. Mix funzionale. Territorialità. Manutenzione.	Recinzioni trasparenti. Illuminazione. Materiali anti-graffiti e chiari. Arredo urbano con caratteristiche anti-vandalismo. Verde urbano. Evitare dettagli architettonici che agevolino accesso a livelli superiori degli edifici. Facciate <i>attive</i> . Tracciato percorsi lineare evitando bruschi cambi di direzione e creazione di angoli nascosti. Design spazi pubblici che eviti creazione di barriere visive.	Affacci e ingressi su strada. Mix funzionale, diversificando anche gli orari delle attività. Attenta localizzazione di attività potenzialmente <i>negative</i> . Generatori di attività. Attività nelle aree delle scuole in orari extra-scolastici. Mix sociale. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati. Evitare una netta separazione degli usi compatibili del suolo, per evitare isolamento.	Associazioni, sportelli supporto per alcolisti e problematiche affini. Partenariati proattivi e collaborazioni. Manutenzione e gestione degli spazi, anche da parte dei residenti.
<i>Canada – City of Mississauga (2014), Mississauga CPTED Principles</i>			
Sorveglianza naturale e formale. Controllo naturale degli accessi. Territorialità.	Illuminazione. Recinzioni. Percorsi pedonali. Accessi. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati (pavimentazioni, fioriere, alberi, recinzioni, panchine).	Aree per il gioco o altri spazi pubblici collocati in aree centrali, nei pressi di altre attività. Abitazioni lungo le strade. Mixité funzionale. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati.	Videosorveglianza. Cancelli-sbarre per regolari ingressi.
<i>Canada – City of Saskatoon (2010), Safe Growth and Crime Prevention Through Environmental Design (CPTED)</i>			
Sorveglianza naturale.	Illuminazione. Ingressi senza rientranze che	Mix funzionale. Mix sociale. Supporto attività	Videosorveglianza, telefoni e dispositivi di

QUADRO TECNICO-SCIENTIFICO DI RIFERIMENTO

<p>Territorialità. Controllo degli accessi. Manutenzione. Supporto attività legittime.</p>	<p>creino punti nascosti. Facciate attive. Pareti verdi per ridurre atti vandalici. Accessibilità e collegamento tra le zone commerciali (spesso decentrate e isolate) e il centro città. Spazi pubblici progettati con chiara distinzione dell'uso. Design urbano che promuova coesione sociale. Parcheggi di dimensione contenuta.</p>	<p>legittime. Localizzazione di parcheggi, spazi pubblici e servizi pubblici in modo da garantire visibilità. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati. Pensiline fermate trasporto pubblico collocate nei pressi di attività, in punti visibili. Parcheggio biciclette in spazi semi-privati.</p>	<p>emergenza. Partnership pubblico-privato per investimenti locali. Coinvolgimento di tutti gli attori nella pianificazione e gestione del territorio.</p>
<p><i>Canada – City of Enderby (Inglis, 2015), Crime Prevention Through Environmental Design (CPTED). Best Practices Guide</i></p>			
<p>Sorveglianza naturale. Territorialità. Controllo accessi. <i>Target hardening.</i></p>	<p>Illuminazione. Recinzioni che garantiscano visibilità. Materiali anti-graffiti. Arredo urbano. Pensiline fermate trasporto pubblico trasparenti, ben illuminate. Tracciato rete ciclo-pedonale continuo e leggibile. Design chiaro per gli spazi pubblici. Suddivisione parcheggi di grandi dimensioni in aree piccole, con percorsi e spazi pedonali.</p>	<p>Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati. Localizzazione di parcheggi, spazi pubblici e servizi pubblici in modo da garantire visibilità. Mix funzionale. Piani terra degli edifici residenziali destinati ad attività commerciali. Ingressi e affacci su strada e spazi pubblici. Percorsi ciclo-pedonali connessi con le attività principali.</p>	<p>Associazioni di residenti. Partnership residenti-attori locali-polizia. Coinvolgimento cittadini in progetti di sviluppo. Manutenzione e gestione.</p>
<p><i>Canada – City of Abbotsford (CAHB, 2013), Crime Prevention Through Environmental Design</i></p>			
<p>Sorveglianza naturale. Leggibilità. Controllo degli accessi. Manutenzione degli spazi. Territorialità.</p>	<p>Illuminazione. Verde urbano. Arredo urbano. Materiali anti vandalismo. Recinzioni che garantiscano visibilità. Evitare barriere visive e facciate <i>non attive</i> (che superino 5 metri lineari) nei pressi di spazi pubblici. Design degli spazi che ispiri fiducia, vitalità ed eviti effetto <i>fortezza</i>. Design degli spazi che si presti a usi diversi nelle diverse ore della giornata. Design che</p>	<p>Mix funzionale, diversificando anche gli orari di funzionamento delle attività. Generatori di attività. Attività nei piani terra degli edifici. Bordi <i>attivi</i> per spazi aperti, piazze, parchi o importanti arterie pedonali. Diversificare offerta abitativa. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati. Affacci e ingressi su strada e visibili. Creare punti di riferimento locali. Strade uso misto. Percorsi</p>	<p>Attività di gruppo per gestione dei quartieri. Specchi e videosorveglianza. Attività culturali ed eventi per creare movimento pedonale notturno in zone strategiche. Rafforzamento senso di comunità. Manutenzione degli spazi.</p>

	<p>garantisca visibilità. Evitare punti ciechi. Tetti piani, laddove possibile, con sistemi anti-arrampicata. Evitare netta separazione degli usi del suolo. Design urbano che integri residenza, servizi e altre attività (es. archi commerciali, ospedali o scuole) per non creare aree marginali.</p>	<p>pedonali di connessione tra edifici, posti nella parte anteriore degli stessi.</p>	
<p><i>Canada – City of Victoria (DSECPV, 2005), Safer design guidelines for Victoria</i></p>			
<p>Sorveglianza. Territorialità. Gestione e manutenzione degli spazi.</p>	<p>Illuminazione. Verde urbano. Recinzioni che garantiscano visibilità. Pensiline fermate trasporto pubblico trasparenti. Arredo urbano flessibile. Materiali anti vandalismo. Garantire visibilità per pedoni (min.15 m). Rete stradale continua di collegamento tra quartieri.</p>	<p>Localizzazione parchi pubblici nei pressi di abitazioni e in modo da garantire visibilità. Pensiline fermate trasporto pubblico in zone attive e visibili. Mix funzionale, diversificando anche gli orari di funzionamento delle attività. Commercio al dettaglio lungo il perimetro di grandi centri commerciali. Negozi e uffici sfitti sfruttati per attività temporanee. Mix sociale. Diversificare offerta abitativa. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati.</p>	<p>Associazioni di residenti per manutenzione e gestione degli spazi. Partnership residenti-attori locali-polizia. Partecipazione dei cittadini in progetti di sviluppo. Segnaletica e mappe.</p>
<p><i>Canada – City of Edmonton (Leobold, 1995), Design guide for a safer city</i></p>			
<p>Sorveglianza naturale. Orientamento. Territorialità. Accessibilità. Supporto attività legittime. Manutenzione e gestione degli spazi.</p>	<p>Illuminazione. Verde urbano (alberi ad alto fusto e arbusti bassi). Trasparenze per pensiline fermate trasporto pubblico, ascensori e scale pubbliche. Design degli spazi urbani chiaro, leggibile, che faciliti l'orientamento. Materiali e finiture che ispirino fiducia e sicurezza. Evitare creazione di spazi inutilizzati. Parcheggi con più punti di ingresso-uscita. Garantire percorsi</p>	<p>Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati. Affacci e ingressi su strada. Mixité funzionale. Edifici a uso misto (attività commerciali nei piani terra di edifici residenziali). Sportelli automatici e servizi bancari a livello stradale e in zone attive. Generatori di attività. <i>Bordi attivi</i> lungo il perimetro di parchi, piazze e percorsi. Mix sociale.</p>	<p>Segnaletica e videosorveglianza. Associazioni di residenti per manutenzione e gestione degli spazi semi-pubblici. Attività ricreative nelle ore extra scolastiche per evitare l'inutilizzo di cortili e palestre scolastiche. Attività culturali che attirino persone nelle ore serali del centro città.</p>

QUADRO TECNICO-SCIENTIFICO DI RIFERIMENTO

	pedonali alternativi. Evitare creazione di enclave. Attenta progettazione di percorsi pedonali e ciclabili, evitando aree/punti nascosti entro 50-100m dal tracciato.		
<i>Malesia, NCPC (2003), Crime Prevention Through Environmental Design Guidebook</i>			
Visibilità. Illuminazione. Mixité funzionale. Generatori di attività. Minimizzare percorsi nascosti e isolati. Evitare intrappolamento, ridurre isolamento.	Illuminazione (10 m). Verde urbano. Recinzioni (es. vetro rinforzato). Aree parcheggio con più punti di uscita. Rapporto pedoni-strade (finiture di colore chiaro per sottopassaggi e percorsi chiusi). Adeguate segnalazioni. Finiture brillanti e vivaci per edifici e spazi pubblici.	Percorsi pedonali collocati nei pressi di attività, non nei pressi di aree di stoccaggio, servizio o spazi inutilizzati. Collocare attività nelle zone isolate. Usare generatori di attività lungo percorsi, in parchi e aree di confine. Evitare spazi morti. Mixité funzionale.	Videosorveglianza e specchi per spazi senza visibilità. Manutenzione.

Tabella 2.2 – Casi studio

<i>Problematiche</i>	<i>Aspetti fisici</i>	<i>Aspetti funzionali</i>	<i>Aspetti gestionali e socio-economici</i>
<i>Stati Uniti d'America, New York (Newman, 1996): recupero quartiere Clason Point (primi anni '70) – intervento di riqualificazione urbana</i>			
Quartiere di edilizia residenziale pubblica in zona con alto indice di criminalità. Edifici e spazio urbano inadeguati. Abbandono per degrado fisico. Conflitti interraziali e intergenerazionali. Spaccio. Senso insicurezza.	Intervento sugli edifici (accorpati in gruppi da 12 a 40 intorno ad area comune) + rifacimento facciate. Arredo urbano, vegetazione, illuminazione (ogni 10 m) per percorsi pedonali. Trasformazione area centrale quartiere. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati.	Collocazione aree gioco per bambini agli incroci delle strade pedonali principali. Suddivisione spazio area centrale del quartiere in tre parti destinate a giovani, bambini e anziani. Frazionamento e distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati.	Incentivo alla partecipazione attraverso la gestione degli spazi semi-privati e semi-pubblici. Scelta dei colori delle facciate.
<i>Messico, Monterrey (Díaz Montemayor, 2019): Recupero dello spazio pubblico e prevenzione della criminalità nelle città del Messico settentrionale</i>			

Alloggi a basso reddito di recente sviluppo in due quartieri della città. Furti e criminalità diffusa. Insicurezza nei luoghi pubblici, scarsa reputazione del quartiere, povertà. Narcotrafficienti. Violenza.	Illuminazione. Arredo urbano. Accorgimenti per incentivare l'uso pedonale degli spazi e misure di moderazione del traffico. Recupero degli edifici abbandonati. Corridoio <i>naturale</i> di quartiere. Riprogettazione delle aree pubbliche presenti e della trama viaria (percorsi pedonali e piste ciclabili ben chiare e distinte). Riprogettazione delle fermate per trasporto pubblico, con micro ambiente vivace e che attiri l'utenza durante l'attesa (zone con sorveglianza naturale, attività vicine, posti a sedere ben visibili, materiali trasparenti).	Distinzione spazi pubblici/semi- pubblici/ semi-privati/ privati. Mix funzionale.	Formazione di funzionari pubblici, scuole di prevenzione e di architettura rivolte alla sicurezza. Progettazione rivolta alla collettività con coinvolgimento attivo attraverso l'approccio diretto nel processo di pianificazione. Gestione di spazi verdi e orti comunitari da parte dei residenti. Manutenzione e gestione degli spazi.
<i>Colombia, Medellin (Barboni & Suzzi Valli, 2017): Riqualficazione urbana attraverso i programmi CPTED</i>			
Reati connessi al narcotraffico. Degrado. Criminalità urbana intensa, con alto numero di omicidi e sequestri. Furto, tossicodipendenza, rissa e prostituzione. Disgregazione sociale.	Realizzazione di corridoi verdi di collegamento tra la città e le aree naturali. Realizzazione di recinzioni basse. Le attrezzature e servizi di biblioteca diventano parte dello spazio pubblico. Risanamento quartieri. Arredo urbano, illuminazione e piste ciclabili con chiare linee di vista. Realizzazione di belvedere e terrazzamenti. Nuovi edifici di interesse pubblico di collegamento tra quartieri degradati e centro città.	Mix funzionale. Parchi-biblioteca, strutture polifunzionali, impianti sportivi e giardini. Scuole con annessi servizi continui nei quartieri degradati. Aree polifunzionali vissute in tutte le ore del giorno e scuole come centri di aggregazione. Conversione delle discariche in orti-giardino con aree gioco ed attrezzature sportive a gestione ed uso dei residenti. Mix sociale. Distinzione spazi pubblici/ semi-pubblici/semi-privati/privati.	Trasparenza e collaborazione durante gli interventi di riqualificazione con tra cittadini, enti pubblici e imprese ed elevata partecipazione nell'esposizione di pareri ed esigenze. Sportelli sociali e comitati territoriali. Gestione e regole di manutenzione. Inserimento nuovi centri di polizia. CCTV, segnaletica.
<i>Brasile, Sobral (Pimentel, 2019): studio di due quartieri adiacenti</i>			
Discontinuità della trama urbana tra i due quartieri studiati. Omicidi e criminalità violenta. Servizi e infrastrutture inadeguate.	Illuminazione, materiali ed elementi di design e verde per separare gli spazi pubblici, semi-pubblici e privati. Cucitura e connessione della trama urbana tra i due quartieri riprogettando l'asse viario	Mix funzionale e sociale. Creazione di aree ricreative per bambini e adolescenti. Aree sportive lungo i percorsi a traffico lento. Creazione di un asse ambientale: spazi verdi,	Creazione di un asse comunitario: spazi che integrano i locali di servizio assistenza sociale, sportelli di aiuto contro i reati e associazioni dei residenti, favorendo

QUADRO TECNICO-SCIENTIFICO DI RIFERIMENTO

<p>Tossicodipendenza e disegualianza sociale. Furti. Forte senso di insicurezza. Situazioni di enclave.</p>	<p>con pianificazione dei percorsi a traffico lento. Collegamento tra piste ciclabili e trasporto pubblico, separazione dei flussi con arredo urbano e verde conforme alla visibilità. Progettazione di spazi pubblici attrezzati, biblioteche connesse alle scuole e agli spazi verdi, anfiteatri, passerelle e belvederi, edifici polivalenti. Progettazione di villaggi comunitari e spazi condivisi. Ridimensionamento dei parcheggi non conformi con l'utenza.</p>	<p>orti comunitari a gestione dei residenti, attività e associazioni di educazione ambientale.</p>	<p>la partecipazione della comunità alle attività di quartiere.</p>
<p><i>Corea, Seoul (Kim, Hong & Jeong, 2019): quartiere Yeomni-Dong, recupero urbano</i></p>			
<p>Quartiere di pochi piani (anni '60) formatosi spontaneamente senza una pianificazione sistematica. Vicoli stretti e tortuosi difficili da controllare. Scarsa visibilità e punti ciechi. Alto tasso di furto e criminalità violenta. Forte percezione di insicurezza.</p>	<p>Riqualificazione degli edifici e rifacimento facciate con colori vivaci. Rivitalizzazione del quartiere, piste ciclabili e attrezzature sportive. Arredo urbano. Miglioramento dell'illuminazione. Ampliamento dei percorsi e miglioramento della visibilità. Strutture in disuso riqualificate e destinate all'organizzazione del quartiere.</p>	<p>Conversione spazi verdi in aree attrezzate pubbliche. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati.</p>	<p>Finanziamento del governo per progetti di miglioramento del proprio vicinato. Promozioni sociali e attività per rafforzare l'economia locale con nuovi posti di lavoro. Partecipazione dei residenti nel processo di riqualificazione.</p>
<p><i>Corea, Seoul (Kim, Hong & Jeong, 2019): S-dong, recupero urbano e progetto "città sicura"</i></p>			
<p>Quartiere con edifici di pochi piani altamente residenziale. Vicoli stretti difficili da controllare. Furto con scasso e criminalità violenta. Forte percezione di insicurezza. Assenza di aree parcheggio.</p>	<p>Controllo degli accessi con interventi mirati. Progettazione di nuovi spazi verdi pubblici per i bambini, migliore arredo urbano e illuminazione migliorata. Progettazione di <i>parcheggi verdi</i>, con <i>eliminazione delle</i> recinzioni di spazi privati per agevolare la sorveglianza naturale.</p>	<p>Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati con l'uso di materiali e simboli. Spazi comunitari formulati per l'organizzazione del quartiere. Spazi per attività di educazione alla sicurezza.</p>	<p>Fondi e sussidi per la creazione di parcheggi verdi nelle aree private. Rafforzamento dell'economia locale con creazione di nuovi posti di lavoro. Partecipazione dei residenti alla riqualificazione delle aree pubbliche per bambini.</p>
<p><i>Inghilterra, Gravesend (Home Office, 2004): recupero del centro città (1983) – intervento di riqualificazione urbana</i></p>			

CAPITOLO 2

Declino attività portuali: svuotamento città, degrado fisico del patrimonio, crescita disordini e problemi di criminalità.	Interventi di conservazione e restauro edifici degradati e abbandonati. Attenzione alla qualità della pavimentazione nei percorsi pedonali.	Reinserimento della funzione residenziale nel piano sopra i negozi. Reintroduzione alloggi in zona fiume e centro città. Aree gioco collocate nei pressi di negozi. Creazione strade commerciali prioritarie per pedoni. Proposte sviluppo siti più vulnerabili (parcheggi).	Gruppo di gestione del centro città <i>Towncentric</i> : manutenzione strade, sorveglianza CCTV, pattugliamento.
<i>Inghilterra, Londra (Piroozfar et al., 2019): progetto di rinnovamento del quartiere Brixton Town Centre (2011)</i>			
Incendi dolosi. Tossicodipendenza, alcolismo, Furto con scasso, Cattiva reputazione dell'area per l'alto livello di criminalità. Insicurezza. Alta concentrazione di stranieri (etnie afro-caraitiche).	Ridisegno spazi pubblici in nuovi spazi per la comunità: nuova pavimentazione, migliore illuminazione, arredo urbano. Percorsi luminosi e alberi ad alto fusto per aumentare la sorveglianza naturale. Controllo degli accessi con recinzioni basse. Riqualificazione edilizia, per aumentare la durata di residenza.	Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici /semi-privati/privati. Mix funzionale. Aree di servizio attrezzate per essere utilizzate anche di notte. Attività di quartiere.	Aumento della partecipazione dei cittadini nella riprogettazione delle aree interessate. Gestione e regole di manutenzione. Inserimento nuovi centri di polizia. CCTV, segnaletica
<i>Spagna, area metropolitana di Barcellona, Hospitalet de Llobregat (Stummvoll et al., 2014): recupero del quartiere di Bellvitge (fine anni '80) – intervento di riqualificazione urbana</i>			
Crisi anni '80 colpisce i giovani: tossicodipendenza, spaccio, furti, alto tasso di criminalità e disordine sociale. Problemi fine anni '90 causati da massiccia immigrazione senza integrazione.	Pavimentazione strade e marciapiedi. Rigenerazione aree naturali. Restauro chiesa. Organizzazione gerarchica degli spazi.	Sviluppo infrastrutture (metropolitana, trasporto pubblico). Creazione aree sportive, ricreative, viali pedonali di alta qualità. Creazione biblioteca pubblica e scuola privata. Mix funzionale: negozi, bar, supermercati, parcheggi, campi da gioco. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati.	Polizia locale <i>Community Policing</i> per pattugliamento a piedi e contatto con residenti. Associazione di residenti <i>Associacio de Veïns</i> .
<i>Portogallo, Lisbona (Chiodi et al., 2016): studio della sicurezza urbana attraverso i principi CPTED</i>			
Area residenziale mista a basso reddito. Forte senso di insicurezza. Degrado urbano e fisico, deprivazione sociale, vandalismo, violenza fisica. Cattive scelte	Demolizione e riqualificazione di edifici degradati e abbandonati. Creazione di percorsi pedonali, piste ciclabili. Creazione di una <i>Agorà</i> esterna attraverso il rimodellamento dello spazio centrale esistente	Potenziamento per l'uso di spazi aperti (es. assegnazione di giardini per la coltivazione di ortaggi). Distinzione spazi privati, pubblici e semi-pubblici. Mix sociale e funzionale.	Creare un tavolo multi-stakeholder permanente con potere decisionale. Riorganizzare la gestione degli affitti (in particolare dei negozi). Piano d'azione comune a

QUADRO TECNICO-SCIENTIFICO DI RIFERIMENTO

progettuali. Gestione degli affitti inadeguata. Disoccupazione e problemi di governance.	con collegamenti capillari al Centro Comunitario, ai diversi ingressi al quartiere e altri piccoli spazi esistenti. Arredo urbano e buona illuminazione.		medio termine (da 5 a 10 anni), basato sullo sviluppo sociale. Adeguate manutenzione del paesaggio, dell'illuminazione e di altre caratteristiche che consentano l'uso continuato di uno spazio
<i>Italia, Milano (Cardia, 2005): studio pilota sulla sicurezza in zona Lorenteggio, ex zona 17 Milano (1997-1998) – ricerca LabQUS in collaborazione con Comune Milano, primo esempio approccio ambientale in Italia</i>			
Costruzione mappa di sintesi sulla sicurezza ambientale dei luoghi. Cinque classi: spazi sicuri, abbastanza sicuri, mediamente sicuri, poco sicuri, insicuri.	Indicatori scelti: struttura edificato, aree libere e maglia stradale; struttura e organizzazione spazi collettivi e verde; modalità affaccio su strada di edifici e giardini; stato di degrado e manutenzione ambiente; illuminazione nelle ore notturne.	Indicatori scelti: carattere zona e attività prevalenti; flussi e orari movimenti pendolari; presenza trasporto pubblico; caratteristiche traffico e parcheggio; presenza di attività commerciali, esercizi pubblici, attività sociali, culturali e ricreative; orari delle attività.	–
<i>Italia, Milano (CMPM, 2004): riqualificazione Ponte Lambro – Contratti di Quartiere II</i>			
Edilizia residenziale pubblica. Quartiere monofunzionale. Abbandono, degrado fisico. Occupazione abusiva. Criminalità organizzata. Microcriminalità. Spaccio. Insicurezza. Ghettoizzazione-Stigmatizzazione.	Riqualificazione edilizia e tecnologica degli immobili e dello spazio urbano. Frazionamento unità abitative. Adeguamento e miglioramento delle infrastrutture e delle dotazioni di interesse pubblico. Recupero e riorganizzazione area parcheggio.	Creazione area ricreativo/ambientale di uso collettivo. Mix funzionale: rifunionalizzazione del quartiere diversificando le destinazioni d'uso dello spazio e le strutture locali. Mix sociale: diversificazione utenza. Riorganizzazione fisica e regolamentazione d'uso per spazi comuni.	Laboratorio di Quartiere (area vita, fabbrica, habitat, impresa) mai realizzato. Piano di accompagnamento sociale. Portinerie e custodi. Promozione attività collettive.
<i>Italia, Calderara di Reno (Pini, 2003; Ruco, 2014; Bolici & Gambaro, 2021): progetto di riqualificazione urbana "Residence Garibaldi 2" (inizio nel 2000) – Programma di Riqualificazione Urbana (PRU) e Progetto pilota per la sicurezza urbana</i>			
Complesso edilizio anni '70. Propensione dell'immobile ad attrarre attività illecite e criminali per conformazione fisica e localizzazione. Abusivismo. Sovraffollamento.	Frazionamento dell'immobile in diversi edifici, riprogettazione degli spazi comuni, accorpamento alloggi in unità di dimensioni maggiori con diminuzione del carico urbanistico.	Rottura dell'isolamento del residence dal contesto urbano: percorso ciclo-pedonale di collegamento residenze-attrezzature sportive e centri limitrofi. Inserimento nuove funzioni complementari in termini di uso e orari (supermercato, bar,	Ampliamento sede Polizia municipale. Gestione separata edifici. Attività di accompagnamento sociale (Sportello informativo). Laboratorio permanente per la

Prostituzione. Degrado.		esercizi commerciali). Mix sociale e inserimento alloggi di Edilizia residenziale pubblica.	coesione sociale (Pas).
<i>Italia, Sassuolo (Cardia & Bottigelli, 2011): studio sulla sicurezza urbana quartiere Braida e proposta di intervento (2005-2006) – da inserire in un Programma di Riqualificazione</i>			
Alta concentrazione immigrati, tensioni sociali, spaccio, grave degrado fisico e sanitario edifici, esodo popolazione, discontinuità tessuto urbano e maglia stradale, enclaves ecc.	Riqualificazione spazio pubblico (arredo urbano, illuminazione, verde, inserimento elementi di interesse). Miglioramento delimitazione spazi pubblici-privati. Trasformazione strada in viale urbano. Affacci e spazi esterni edifici.	Migliore distribuzione delle attività ai piani terra. Eliminazione enclaves: continuità tessuto e maglia stradale. Valutazione contenuti piani esecutivi e permessi di costruire in un'ottica di sicurezza.	Attività di quartiere e coinvolgimento cittadini in programmi collettivi. Programmi mediazione sociale e gestione conflitti. Sostegno associazioni locali.
<i>Italia, Ferrara (Bottigelli, 2009): realizzazione complesso commerciale, terziario e residenziale (2004) – intervento di iniziativa privata</i>			
Valutazione della sicurezza e proposte di miglioramento a realizzazione già cominciata. Problemi relativi alle caratteristiche del costruito e alle attività insediate.	Controllo degli accessi con cancelli per parcheggi, zone carico e scarico e percorsi di uscita dal cinema. Visibilità: parapetti e vetrine dei negozi trasparenti.	Luci degli uffici al piano terra accese di notte. Mix funzionale: scelta attività al piano terra in base a agli orari di funzionamento. Divieto di accecare le vetrine con elementi di arredo.	–
<i>Olanda, Amsterdam (Acierno, 2003; Soomeren, 2014): recupero del quartiere di Bijlmermeer (2 interventi – anni '80 e '90) – 2° intervento – programma europeo URBAN</i>			
Quartiere residenziale del secondo dopoguerra (stile razionalista). Edilizia pubblica. Edifici e spazio urbano inadeguati (molti alloggi vuoti). Microcriminalità, tossicodipendenza, vandalismo, senso di insicurezza, particolare mix sociale.	Intervento sugli edifici (alloggi più piccoli e tipologie basse, chiusura ballatoi e installazione di più ascensori), creazione di parcheggi al piano terra. Illuminazione. Trasformazione strada principale del quartiere in viale alberato. Miglioramento immagine estetica quartiere (colori, pavimentazioni, arredi).	Mix funzionale: riconversione parcheggi multipiano in negozi e servizi e i depositi al piano terra in abitazioni con giardino. Migliore gerarchia degli spazi. Frazionamento aree verdi date in concessione a privati per la manutenzione. Creazione polo per lo svago e area gioco bambini.	Abbassamento fitti. Concessione gratuita parcheggi. Vigilanza privata. Formazione giovanile e professionale per adulti. Occupazione residenti in attività per il quartiere. Centro prevenzione furti. Agenzia Nuova Amsterdam (supervisor negli edifici).
<i>Germania, Herrenhäuser-Hannover (Idrovo Alvarado & Schubert, 2017): Herrenhäuser Forum Market (quartiere residenziale e commerciale) (2012-2014) – nuova costruzione</i>			
Area relativamente calma. Rischi legati all'integrazione dei migranti e alla crescita della popolazione giovanile e	Illuminazione. Orientamento chiaro. Ingressi visibili. Controllo degli accessi. Porte e finestre anti-effrazione. Superfici brillanti e facili da pulire/riparare.	Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati. Chiara distinzione delle responsabilità nella cura di ciascuna area.	Portineria. Pulizia e manutenzione.

QUADRO TECNICO-SCIENTIFICO DI RIFERIMENTO

studentesca. Prevenzione ambientale considerata a partire dalla fase di pianificazione.	Parcheeggio chiaro con accesso controllato. Panchine ben progettate negli spazi esterni. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati.		
<i>Germania, Langenhagen-Hannover (Idrovo Alvarado & Schubert, 2017): nuove residenze a Eichenpark (2011) – nuova costruzione</i>			
Tasso di criminalità non elevato. Principali rischi: furto con scasso, e lesioni corporali. Preoccupazione dei pianificatori: rischio di progettare spazi che potessero aumentare la sensazione di insicurezza e paura.	Illuminazione. Controllo degli accessi con siepi non troppo alte. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati (materiali diversi o con elementi di divisione/evidenziazione). Integrazione spazi interni ed esterni con facciate in vetro. Diversi affacci delle residenze sul parco urbano.	Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati.	–
<i>Svezia, Gothenburg (Landzelius & Thodelius, 2017): progetto di rinnovamento area Roselund (2012-2014) – progetto di rinnovamento finanziato con Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR)</i>			
Prostituzione, furto, stigmatizzazione area/cattiva reputazione, insicurezza.	Ridisegno spazi pubblici: nuova pavimentazione, nuova illuminazione, panchine, rampa accesso. Eliminazione porticati, vetrine negozi allineate con la strada.	Mix funzionale.	Sostegno gruppi vulnerabili. Attività per i giovani.
<i>Polonia, Łódź” (Klima et al., 2016; Janiszewska et al., 2017): recupero del quartiere dei grattacieli di Widzew.</i>			
Quartiere di edilizia residenziale con edifici di proprietà mista. Degrado e scarsa manutenzione. Insicurezza, specie negli spazi semi-pubblici. Furto con scasso e furto d’auto. Vandalismo e molestie. Spazi chiusi, scarsa visibilità spazi pubblici dagli edifici. Scarsa coesione sociale.	Riprogettazione degli edifici con affacci sull’ambiente circostante. Percorsi notturni, con illuminazione led e vicino agli edifici, sia pedonali che ciclabili. Riorganizzazione tratto viario con chiara separazione degli spazi per auto, biciclette e pedoni. Siepi, recinzioni basse e materiali diversi per distinzione di aree pubbliche, semi-pubbliche e private.	Aree pubbliche attrezzate per giardinaggio comunitario e sport a gestione dei residenti.	Pianificazione e progettazione degli spazi semi-pubblici con il coinvolgimento dei residenti.

<i>Iran, Mash-had (Tavanaei Marvia & Behzadfarb, 2015): studio sulla sicurezza nel quartiere Ab-kooh</i>			
Densità abitativa elevata, problemi sociali, strutture inadeguate, conflitti per l'uso del suolo, tossicodipendenza, spaccio, violenza e insicurezza.	Illuminazione. Controllo accessi. Ingressi edifici chiari. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati. Arredo urbano resistente ai danni. Pareti protette da vandalismo con vegetazione.	Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati. Creazione spazi pubblici in zone <i>sterili</i> . Aumento delle attività durante la notte.	Attività sociali. Controllo polizia nelle aree più insicure. Definizione di regole di gestione e manutenzione.
<i>Iran, Teheran (Arabi, Saberi Naseri & Jahdi, 2020): studio sulla sicurezza nel quartiere Oudlajan orientale</i>			
Alta densità abitativa. Disoccupazione, povertà. Numero elevato di immigrati. Conflitti per l'uso del suolo da parte dei diversi nuclei sociali residenti. Tossicodipendenza, spaccio, violenza sulle donne, presenza di rifiuti. Insicurezza.	Costruzione di nuovi edifici in aree distrutte. Creazione infrastrutture turistiche e di servizio. Miglioramento delle strutture urbane e degli immobili. Controllo accessi. Ingressi edifici chiari. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici/semi-privati/privati. Rimozione dei punti di ingorgo del traffico. Conservazione degli edifici storici. Illuminazione, pavimentazione e inserimento di opportuno arredo urbano.	Mix funzionale. Creazione di centri sociali e attività. Riconversione dei parchi in <i>aree sociali</i> . Rimozione officine e magazzini in alcune aree del quartiere. Riorganizzazione mercati locali e di servizio. Assegnazione di spazi culturali e sociali. Trasferimento dei parcheggi in aree più idonee ai lati dei quartieri.	Intervento per risolvere i problemi sociali. Inserimento di nuove stazioni di polizia. Partecipazione dei cittadini alla progettazione urbana. Identificazione: impiego di elementi e simboli storici nel contesto urbano.
<i>Malesia, Shah Alam (Thani, Hashim & Ismail, 2016): valutazione utilizzo principi CPTED in 3 parchi urbani</i>			
Illuminazione notturna. Manutenzione. Segnaletica. Parcheggio. Visibilità.	Illuminazione. Attenzione alla vegetazione in termini di visibilità. Percorsi pedonali chiari. Segnaletica (aree meno sicure). Arredo urbano.	Parchi nei pressi di luoghi pubblici. Parcheggi vicino ai parchi.	Manutenzione. Pattugliamento.
<i>Malesia, Kuala Lumpur (Shamsuddin & Hussin, 2013): Implementazione del programma CPTED nella città di Kuala Lumpur</i>			
Criminalità violenta. Alto tasso di furti con scasso nelle zone residenziali. Percezione di insicurezza. Incidenti stradali frequenti e decadenza sociale e morale.	Distinzione spazi pubblici, semi-pubblici e privati con verde e materiali differenti. Eliminazione di barriere e spazi inutilizzati. Sistema di trasporto pubblico accessibile e progettazione di percorsi pedonali e piste ciclabili. Tetti giardino. Riorganizzazione dei quartieri in moduli con	Mix funzionale. Spazi aperti, parchi, e attrezzature per lo sport, l'intrattenimento e l'istruzione. Mix sociale. Affacci e ingressi su spazi pubblici. Creazione di un auto-parco urbano con attività in copertura. Attività e servizi in punti strategici.	Programmi di prevenzione della criminalità in ambiente turistico urbano. Coinvolgimento dell'utenza nei processi di pianificazione. Servizi e sportelli di supporto per problemi sociali e criminalità.

	densità media. Ingressi di parcheggi e stazioni integrati nella continuità degli spazi pubblici.		
<i>Sudafrica, eThekweni, (Metha & Buthelezi, 2017): nuove residenze a Hammond's Farm</i>			
Tasso di criminalità elevato. Furto con scasso, tossicodipendenza e violenza sessuale.	Illuminazione. Attenzione alla vegetazione in termini di visibilità. Percorsi pedonali chiari. Arredo urbano.	Parchi nei pressi di luoghi pubblici. Distinzione spazi pubblici/semi-pubblici /semi-privati/privati. Mix funzionale e sociale. Gestione di spazi verdi e pubblici da parte dei residenti. Introduzione di servizi nei pressi di aree pedonali.	Manutenzione. Pattugliamento. Partecipazione dei residenti. Coinvolgimento dei giovani nello sviluppo e design del quartiere. Segnaletica

2.4 Caratteristiche urbane per una città sicura

L'analisi della letteratura scientifica, di linee guida ed esperienze di concreta attuazione dell'approccio ambientale alla sicurezza ha evidenziato la presenza di alcuni aspetti di organizzazione fisica e funzionale degli spazi rilevanti in termini di sicurezza (Tab. 2.3; Figg. 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10).

Tabella 2.3 – Aspetti fisico-funzionali emersi dallo studio di lettura tecnico-scientifica, linee guida e casi studio.

<i>Aspetto fisico/funzionale</i>	<i>Descrizione</i>
Illuminazione	Corretta illuminazione che consenta piena visibilità, distinzione dei volti da una certa distanza (10-15 metri). Prestare attenzione alle zone d'ombra (vegetazione e arredo urbano).
Verde urbano	Verde urbano scelto in modo da garantire la visibilità, non creare zone cieche, nascondigli. Preferire alberi ad alto fusto e siepi basse per la delimitazione di spazi. Verde basso quando delimita marciapiedi e percorsi ciclo-pedonali.
Recinzioni	Recinzioni e barriere basse, trasparenti, che delimitino gli spazi senza oscurare la visuale.
Accessi	Accessi e ingressi collocati in punti non isolati, non sul retro delle abitazioni, ben visibili dalla strada o da altre attività presenti e adeguatamente segnalati. Posizionare gli accessi in determinate zone strategiche per indurre il passaggio in <i>punti obbligati</i> . Eventuale controllo e limitazione.
Facciate attive	Facciate attive, vivaci, che ispirino senso di sicurezza evitando l'aspetto <i>fortezza</i> . Se presenti, le facciate non attive non dovrebbero prolungarsi oltre i 5 metri.

Affacci	Le abitazioni devono avere affacci su luoghi pubblici, aree verdi, cortili, strade, parcheggi. Visibilità reciproca interno-esterno.
Spazi pubblici	Spazi pubblici (parchi, aree gioco ecc.) e marciapiedi visibili da edifici, vetrine, ingressi palazzi. Design senza barriere fisiche e visive e con più punti di ingresso e uscita.
Parcheggi	Preferire piccole aree parcheggio alle grandi aree. Più punti di uscita definiti in modo chiaro. Ben illuminate. Parcheggi privati nella parte anteriore dell'edificio con visibilità da ingressi e affacci.
Tipologia edilizia e altezza edifici	Privilegiare tipologie edilizie basse, case unifamiliari, case in linea. L'altezza degli edifici non dovrebbe superare i 13m (4 piani)
Raggruppamento edifici	Accorpate edifici in piccoli gruppi intorno a un'area comune aiuta a rafforzare il senso di territorialità e la sorveglianza informale. Evitare la creazione di ampie aree a basso reddito (es. grandi complessi di edilizia popolare).
Percorsi pedonali e ciclabili	Chiari, diretti, della giusta ampiezza, ben illuminati e ben segnalati. Garantire visibilità dal percorso (min. 15 m), per facilitare l'orientamento. Visibilità del percorso da abitazioni o attività vicine. Fornire percorsi alternativi. Evitare percorsi sul retro delle abitazioni e tracciati con bruschi cambi di direzione che creino punti nascosti.
Rapporto pedoni-strade	Pedoni allo stesso livello delle strade. Evitare sottopassaggi, gallerie, ponti sopraelevati, passaggi stretti. Se necessari, devono essere ampi, brevi, ben illuminati, con finiture di colore chiaro e videosorveglianza.
Trasporto pubblico	Percorsi del trasporto pubblico continui attraverso il quartiere. Fermate collocate in modo leggibile e sicuro. Pensiline delle fermate collocate di fronte, nei due versi, e trasparenti. Design che crei un micro ambiente vivace.
Materiali	Materiali resistenti e di facile manutenzione. Nei luoghi pubblici materiali e arredi non facilmente rimovibili per scoraggiare atti vandalici.
Distinzione uso e proprietà degli spazi	Distinzione chiara tra spazi pubblici, semi-pubblici, semi-privati e privati. Confini non netti ma simbolici (come illuminazione, cambi di pavimentazione o di livello), per identificare le diverse proprietà e le diverse competenze. Aiuta a rafforzare il senso di proprietà e di identificazione del territorio. Maggiore attenzione dei cittadini e, dunque, manutenzione degli spazi nel tempo.
Mix funzionale	Mix di funzioni ben distribuite sul territorio (residenziale, commerciale, ricreativo ecc.) contribuisce alla vitalità e all'uso continuo degli spazi. Attenzione alla compatibilità delle funzioni, alla capacità di soglia e a creare una giusta densità persone/attività. Evitare spazi a uso singolo (parcheggio, circolazione ecc.). Corridoi attivi (giorno/notte) con attività mirate e di qualità nelle aree densamente popolate. Posizione controllata per le attività meno sicure. Negli edifici a più piani, sviluppo di piani funzionali con uso misto.
Attività ai piani terra	Collocare, nei piani terra degli edifici residenziali, delle funzioni commerciali-ricreative (bar, ristoranti, negozi, giardini usati dai residenti) per garantire vitalità, diversificando gli orari di attività per garantire presenza costante di persone sulle strade.
Mix sociale	Garantire la presenza di persone e nuclei familiari diversi nella stessa zona, nello stesso immobile. Diversificare l'offerta abitativa.
Attività sociali	Aree polifunzionali, spazi sportivi, ricreativi, orti comunitari di quartiere o farm cultural park, punti di ascolto per giovani. Creazione di spazi per specifici gruppi o utilizzi.

Tra questi, in relazione agli aspetti funzionali, un ruolo determinante nella definizione di spazi urbani sicuri è ricoperto dalla diversità d'uso del suolo (Jacobs, 1961; Newman, 1972; Zelinka & Brennan, 2001; NCPC, 2003; MJTT, 2005; Saville & Cleveland, 1997; 2008; Polimi-IAU-RE, 2008; Cardia & Bottigelli, 2011; Crowe, 2013; Cozens & Love, 2015; Bottigelli, 2009; Soomeren, 2014; Stummvoll et al., 2014; Mississauga, 2014; Landzelius & Thodelius, 2017; Metha & Buthelezi, 2017; Díaz Montemayor, 2019; Piroozfar et al., 2019; Arabi, Saberi Naseri & Jahdi, 2020). Essa è indispensabile per la vitalità della città. L'esistenza di un mix di attività, con tempi d'uso e funzioni differenti, incentiva la presenza di persone in strada agevolando, di conseguenza, la sorveglianza spontanea del territorio e scoraggiando il potenziale *offender* (Fig. 2.6). Al contrario, le aree dello spazio urbano con carattere monofunzionale sono meno vitali, soprattutto in determinati orari e, pertanto, sono maggiormente esposte al verificarsi di illeciti, atti vandalici e degrado urbano. La scelta delle attività da collocare lungo le strade e ai confini degli spazi pubblici va, tuttavia, attentamente calibrata tenendo conto anche di aspetti sociali in quanto la maggiore presenza di persone in strada e negli spazi pubblici può rendere, allo stesso tempo, questi ultimi meno sicuri incrementando anche il numero di potenziali bersagli (Newman, 1972; Saville & Cleveland, 1997; 2008) e occorre far attenzione alla capacità di soglia (Cozens & Saville, 2015). Si nota come alcune funzioni siano più efficaci di altre nel garantire vitalità: è possibile parlare di *generatori di attività* (NCPC, 2003; Polimi-IAU-RE, 2008; Cardia & Bottigelli, 2011) con riferimento a scuole, università, alberghi, edifici pubblici, esercizi e centri commerciali, i quali, sapientemente collocati nel territorio, sono in grado di incrementare il numero di *occhi sulla strada* ma anche di richiamare altre funzioni.

Un importante contributo alla sicurezza è dato, inoltre, dal mix sociale, perseguibile diversificando l'offerta abitativa (Leobold, 1995; CMPM, 2004; Home Office, 2004; DSECPV, 2005; Croydon Council, 2006; City of Saskatoon, 2010, Shamsuddin & Hussin, 2013; Cairns Regional Council, 2016; Barboni & Suzzi Valli, 2017; City of Perth, 2019; Pimentel, 2019; CFPD-CDD, 2013; Bolici & Gambaro, 2021).



Figura 2.6- Paesaggio stradale a uso misto: 1) Segnaletica per favorire l'orientamento e uso misto degli spazi; 2) Visibilità da edifici privati e attività su spazi pubblici, per favorire sorveglianza informale; 3) Cestini per i rifiuti visibili e accessibili, per la cura e la gestione dell'immagine urbana; 4) Attivazione dello spazio pubblico e delle aree nei pressi di attività commerciali per favorire sorveglianza informale; 5) Chiaro utilizzo degli spazi, paesaggio stradale integrato con le attività commerciali per potenziare il senso di territorialità; 6) Illuminazione e CCTV per sorveglianza formale degli spazi (Fonte: City of Perth, 2019, p. 14).

Curare l'immagine urbana, creando spazi urbani di elevata qualità, che ispirino fiducia e sicurezza, attraverso il ripristino delle aree in degrado, l'intervento sulle condizioni di marginalità, la trasformazione delle aree libere da destinare, ad esempio, al potenziamento delle aree verdi (Cui, Jensen & MacDonald, 2021), influisce positivamente sul rischio reale e percepito.

Ulteriore criterio riguarda la distinzione dell'uso e delle proprietà degli spazi. Una chiara distinzione tra spazi pubblici, semi-pubblici, semi-privati e privati, resa possibile mediante confini simbolici (diversificando materiali, pavimentazioni, introducendo fioriere, panchine, ecc.) (Figg. 2.6, 2.7) incrementa il senso di territorialità (Newman, 1972; Crowe, 2013) e appartenenza al territorio favorendo anche una maggior cura degli spazi da parte dei residenti (Comune di Forlì, n.d.; Home Office, 2004; Kent Country

Council, 2000; Zelinka & Brennan, 2001; DSECPV, 2005; MJTT, 2005; Comune di Piacenza, 2006; Croydon Council, 2006; City of Saskatoon, 2010; CAHB, 2013; Stummvol, 2013; Polimi-IAU-RE, 2008; City of Mississauga, 2014; Inglis, 2015; Tavanaei Marvia & Behzadfarb, 2015; Chiodi et al., 2016; Newcastle City Council, 2016; Idrovo Alvarado e Schubert, 2017; Metha & Buthelezi, 2017; City of Lake Macquarie, 2021). Tale circostanza è legata al principio secondo cui si tende a difendere solo ciò che si ritiene proprio.



Figura 2.7- Paesaggio stradale a uso misto: 1) Segnaletica per favorire l'orientamento e uso misto degli spazi; 2) Visibilità da edifici privati e attività su spazi pubblici, per favorire sorveglianza informale; 3) Cestini per i rifiuti visibili e accessibili, per la cura e la gestione dell'immagine urbana; 4) Attivazione dello spazio pubblico e delle aree nei pressi di attività commerciali per favorire sorveglianza informale; 5) Chiaro utilizzo degli spazi, paesaggio stradale integrato con le attività commerciali per potenziare il senso di territorialità; 6) Illuminazione e CCTV per sorveglianza formale degli spazi (Fonte: City of Perth, 2019, p. 14).

Tra gli aspetti fisici emersi con ricorrenza si nota la necessità di creare edifici che abbiano affacci e ingressi su luoghi pubblici (Figg. 2.6, 2.7, 2.10) e non sul retro, per agevolare la sorveglianza informale; la corretta scelta della tipologia di verde urbano da utilizzare nella delimitazione di spazi e percorsi per garantire visibilità (Figg. 2.8, 2.9) (Donovan & Prestemon, 2010), di una

adeguata illuminazione degli spazi (Jagadeesh et al., 2015; Peluso, 2021), unitamente alla predisposizione, laddove necessario, di recinzioni basse e all'utilizzo di materiali trasparenti per parapetti, pensiline delle fermate autobus, ecc. (UK Police, 1989; Thani, Hashim & Ismail, 2016).



Figura 2.8- Paesaggio di uno spazio pubblico all'aperto: 1) Illuminazione per incoraggiare le attività anche nelle ore serali e incrementare il senso di sicurezza; 2) Segnaletica, per favorire l'orientamento; 3) Linee di vista chiare attraverso il parco e nei diversi spazi dello stesso (sentieri, aree gioco, ecc) per favorire la sorveglianza informale; 4) CCTV per la sorveglianza formale; 5) Pavimentazione utilizzata per indicare i percorsi pedonali, per incrementare la leggibilità degli spazi (Fonte: City of Perth, 2019, p. 16).

Ancora, realizzazione di parcheggi pubblici con più punti di ingresso-uscita, finiture di colore chiaro per parcheggi interrati e sottopassaggi (NCPC, 2003; MJTT, 2005; Polimi-IAU-RE, 2008), design degli spazi che faciliti l'orientamento e la predisposizione di opportuna segnaletica in strada e negli spazi pubblici (Leobold, 1995; Zelinka & Brennan, 2001; NCPC, 2003; Stummvoll, 2004; Idrovo Alvarado & Schubert, 2017; Metha & Buthelezi, 2017).

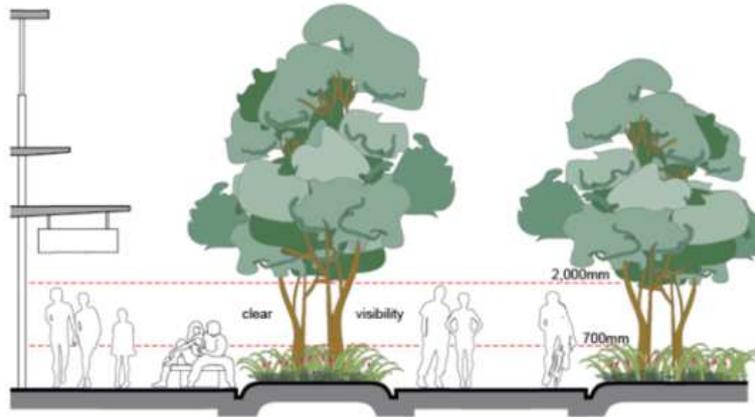


Figura 2.9- Esempio di organizzazione degli spazi pubblici (Fonte: Cairns Regional Council, 2016).



Figura 2.10- Edifici e spazi pubblici che massimizzano le opportunità di sorveglianza spontanea (Fonte: Cairns Regional Council, 2016).

2.5 Potenzialità e criticità nell'attuazione di strategie di prevenzione ambientale

La prevenzione ambientale della criminalità fa parte delle strategie di *nuova* prevenzione. Tale approccio preventivo punta alla riduzione delle opportunità criminali e del senso di insicurezza ricorrendo all'intervento sull'ambiente urbano attraverso opportune strategie di natura urbanistica, architettonica e gestionale. Può essere inteso come strategia situazionale, allorché si punta alla riduzione delle opportunità di mettere in atto un reato, enfatizzando l'aspetto difensivo della pianificazione urbanistica, del disegno urbano e della gestione degli spazi, ma anche sociale, quando l'intervento sullo spazio pubblico è finalizzato a ricostituire il senso di comunità e la coesione sociale, elementi chiave per ambienti urbani sicuri.

Le potenzialità di un simile approccio nel ridurre il rischio reale e percepito di vittimizzazione e nel migliorare la qualità della vita in città sono ben espresse da Jacobs. L'autrice (1961, p. 29 trad. it. 2000), afferma, infatti che «la prima cosa da capire è che l'ordine pubblico nelle strade e sui marciapiedi della città non è mantenuto principalmente dalla polizia, per quanto possa essere necessaria: l'ordine è mantenuto soprattutto da una complessa e quasi inconscia rete di controlli spontanei e di norme accettate e fatte osservare dagli abitanti stessi». Si ha sorveglianza spontanea «in una città vitale le cui strade siano frequentate, dove la presenza di spazi pubblici ben curati ispiri fiducia e senso di appartenenza, una città fatta di luoghi che i cittadini amino, sentano come propri e che, per questo, siano pronti a proteggere» (Cardia & Bottigelli, 2011, p. 1). In aggiunta, la tendenza al controllo informale è strettamente connessa anche al contesto socio-culturale del luogo e allo stile di vita dei cittadini. È più probabile, infatti, che la sorveglianza spontanea sia esercitata laddove il camminare a piedi è un'abitudine consolidata (Nubani & Wineman, 2005) e laddove ci sia un forte senso di appartenenza al territorio e coesione sociale (Saville & Cleveland, 1997; 2008).

Le condizioni che favoriscono il controllo informale sono tutt'altro che scontate ma realizzabili con un'attenta pianificazione e progettazione degli spazi. Attraverso strategie di prevenzione ambientale è possibile influenzare

la vitalità delle città, la percezione degli ambienti, la permeabilità fisica e visiva e l'accessibilità dei percorsi, il senso di appartenenza al territorio, il controllo informale dello stesso e la coesione sociale (Jacobs, 1961; Newman, 1972; Hillier et al., 1983; Saville & Cleveland, 1997; 2008; Shu, 2009; Crowe, 2013; Cozens & Love, 2015; Hillier & Sahbaz, 2009).

Le potenzialità dell'approccio ambientale nella riduzione del crimine e dell'insicurezza percepita sono state formalmente riconosciute anche dagli esperti dell'Unione Europea, in occasione della conferenza *Towards a knowledge based strategy to prevent crime*, tenutasi in Svezia nel 2001 (CEU, 2001). Inoltre, sono confermate dai riscontri positivi in termini di riduzione di determinate tipologie di reato o inciviltà e della percezione di insicurezza ottenuti dall'applicazione di strumenti per la valutazione della sicurezza di progetti, preliminari all'intervento sul territorio, e di sistemi di certificazione del rispetto di determinati criteri di sicurezza, tra cui si citano il *Secure by Design*, il *Crime Impact Statement* (Armitage & Monchuk, 2011; Soomeren, 2021), il *Police Label Secure Housing* (Nauta, 2004; López et al., 2010), oltre agli esiti positivi riscontrati in diversi casi studio esaminati.

Tuttavia, nonostante le riconosciute potenzialità tale approccio non è sufficiente, da solo, a risolvere una problematica così complessa come quella trattata. Allo stesso modo, non è possibile pensare di prevenire la criminalità, i comportamenti antisociali e l'insicurezza esclusivamente con azioni di controllo o di tipo repressivo, o con sporadici e generalizzati interventi di matrice sociale. Si rende necessario affrontare il tema del crimine urbano seguendo un approccio integrato che veda azioni di tipo socio-economico affiancarsi a interventi di carattere fisico e funzionale sull'ambiente costruito, in linea con i principi del CPTED.

Occorre, inoltre, sottolineare la natura *probabilistica* (Soomeren, 2021) dell'approccio ambientale alla sicurezza. Sebbene si sia dimostrato efficace, tale efficacia non è generalizzabile e assicurata in ogni circostanza. Gli effetti positivi del CPTED si esplicano, con più o meno forza, a seconda del contesto specifico di intervento e delle problematiche che lo caratterizzano. Una tale strategia potrebbe essere più efficace in un contesto piuttosto che in un altro. Non è, dunque, possibile assicurare che i crimini siano sempre ostacolati ma

nella maggior parte dei casi la prevenzione ambientale riduce la probabilità che un crimine si verifichi.

Il perseguimento di risultati concreti e duraturi richiede, necessariamente, un'analisi della problematica su più fronti e la predisposizione di strategie multidisciplinari e multilivello. Allo scopo occorrerebbe mettere in pratica il modello proposto dall'*European Forum for Urban Security* (EFUS) secondo il quale le città dovrebbero dotarsi di un'*équipe* tecnica specializzata, guidata da un coordinatore locale – responsabile alla sicurezza (Selmini, 2001b, p. 208) –, che coordini le attività del settore pubblico e privato (agenzie di polizia locale, servizi sanitari, servizi sociali ed educativi e urbanistici) e promuova la sicurezza attraverso un approccio strategico che si basi sulla conoscenza approfondita dei fenomeni di criminalità, disordine urbano e della percezione di insicurezza che affligge coloro che vivono tale realtà (Nobili, 2021).

Nonostante la presenza di un cospicuo numero di spunti teorici sul tema, le riflessioni e le deduzioni che ne derivano stentano a trasferirsi dalla teoria alla pratica. Concetto valido per lo stesso rapporto tecnico *CEN/TR 14383-2: 2007*, ritenuto potenzialmente efficace ma rispetto al quale non ci sono molti riscontri in merito alla sua applicazione concreta in progetti di pianificazione urbanistica in nessuno dei Paesi europei che ha preso parte alla sua realizzazione, con poche eccezioni (Chiodi, 2014). Le applicazioni concrete e i modelli strutturati di riferimento, sia in Italia sia in Europa, risultano relativamente pochi se paragonati agli sforzi compiuti dal punto di vista teorico (Nicolini & Simonetti, 2021). Si assiste alla difficoltà di costruire uno sfondo culturale che si presti al recepimento delle indicazioni e degli strumenti operativi frutto di sperimentazioni internazionali e nazionali.

Si osserva, inoltre, come la mancanza di adeguati strumenti di valutazione dei programmi di prevenzione, non solo ambientale ma anche situazionale, comunitaria e sociale, particolarmente accentuata in Italia, non consenta di evidenziarne gli effetti e gli esiti, siano essi positivi o negativi, condizionandone l'eventuale trasferibilità in altri contesti (Nobili, 2020).

Ulteriore criticità è associata alla non accessibilità alle informazioni inerenti a eventi criminosi ed episodi di inciviltà raccolte dalle forze di polizia. La mancanza di dati ufficiali ed aggiornati condiziona negativamente sia

l'analisi delle criticità del contesto, sia il monitoraggio dei programmi di prevenzione messi in campo.

3 MATERIALI E METODI

3.1 Rischio territoriale

Per rischio territoriale si intende la «probabilità che un determinato fenomeno fisico, di origine naturale o umana, investendo, con una data intensità, in un dato intervallo di tempo, un determinato territorio, avente un dato livello di vulnerabilità, produca perdite umane o di beni ovvero danni economici» (Gerundo & Fasolino, 2010, p. 69). Dal punto di vista quantitativo è espresso come prodotto di tre fattori di rischio: pericolosità (P), vulnerabilità (V) ed esposizione (E). Il concetto di rischio contiene in sé quello di danno potenziale (D), espresso come prodotto di vulnerabilità ed esposizione. L'equazione fondamentale del rischio è la seguente:

$$R = P \times V \times E = P \times D$$

Il processo di analisi del rischio, che conduce alla quantificazione dei livelli di rischio, può essere condotto seguendo modalità differenti a seconda dello scopo dell'analisi, dei dati a disposizione e delle modalità di gestione delle incertezze. In base a tali aspetti e alla tipologia di analisi condotta è possibile, poi, valutare la modalità di rappresentazione dei risultati che risulta determinante in fase di gestione del rischio. Le analisi possono essere di tipo: *qualitativo*, *semi-quantitativo*; *semi-quantitativo basato sulla metodologia degli indicatori compositi*; *quantitativo di tipo deterministico*; *quantitativo di tipo probabilistico*.

Nella rappresentazione dei risultati è possibile ricorrere a: *mappe del rischio*, *matrici del rischio*, *curve di rischio* e *indici di rischio*.

Le mappe consentono di tener conto della componente spaziale del rischio, fornendo informazioni relativamente alla tipologia, ai livelli e all'estensione superficiale dello stesso.

Le matrici del rischio sono generalmente utilizzate nella rappresentazione dei risultati di analisi di tipo semi-quantitativo e probabilistico (Fig. 3.1). Sono

strumenti estremamente efficaci nella definizione dell'accettabilità o meno di un rischio. Si prestano, inoltre, al confronto tra differenti tipologie di rischio correlate a pericoli di probabilità specifica. Si tratta di tabelle a due dimensioni che corrispondono a: probabilità dell'evento e impatto. Possono essere impostate in modo da essere simmetriche o pesate per differenziare il grado di importanza dato ai due fattori.

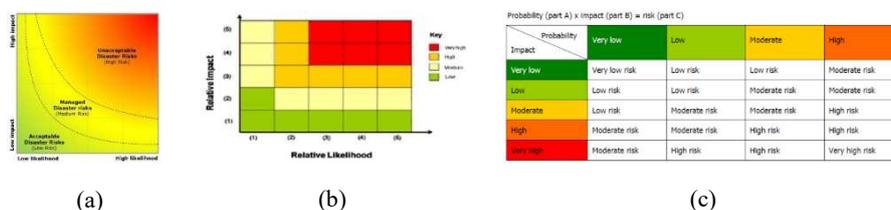


Figura 3.1 – a) Modello di matrice del rischio (Fonte: Poljansek et al., 2019), b) Esempio di matrice del rischio. (Fonte: European Commission, 2010), c) Matrice per la classificazione del rischio (Fonte: ECDC, 2011).

Classificare i livelli di probabilità e di impatto è essenziale. Ordinare la probabilità di accadimento dell'evento e l'impatto potenziale in classi introduce intervalli di valori stimati per compensare le incertezze che non sono state introdotte durante l'analisi (Poljansek et al., 2019, p. 21). Il numero di classi di rischio può variare a seconda della tipologia dello stesso. È possibile, ad esempio, strutturare le matrici costruendo 5 classi di rischio (ECDC, 2011) con intensità crescente: rischio molto basso, rischio basso, rischio medio, rischio alto, rischio molto alto.

3.2 Map algebra

La map-algebra è un'algebra cartografica (Tomlin, 1994; French & Li, 2010; Tomlin, 2012) attraverso la quale è possibile effettuare analisi spaziali in modo semplice ma efficace, a partire da una o più mappe di base. Essa fornisce potenti strumenti per l'analisi e la manipolazione dei dati geografici. I dati di input e di output richiesti e derivanti dall'applicazione di questo

strumento sono di tipo raster e devono avere uguali caratteristiche in termini di numero e dimensione delle celle (pixel), risoluzione e georeferenziazione.

Nell'ambito dell'algebra cartografica è possibile ricorrere a 4 differenti tipologie di operazioni e funzioni e a 3 gruppi di operatori. Questi ultimi possono essere di tipo matematico, di comparazione logica e di tipo booleano. Le operazioni e le funzioni sono distinte in:

- *Locali*: si applicano a tutte le celle del raster e, lavorando con 2 o più mappe di base, coinvolgono esclusivamente le celle che condividono la stessa posizione. Rientrano, ad esempio, in tale tipologia di operazioni sia l'*overlay mapping* tra raster, sia la riclassificazione. In particolare, la prima operazione è una sovrapposizione tra 2 o più mappe di base, semplice o pesata, effettuata mediante operatori matematici. La riclassificazione, invece, consiste nell'assegnare un nuovo valore di output ad un determinato intervallo di valori del raster di input.
- *Globali*: coinvolgono alcune o tutte le celle del raster di input nella determinazione del valore di ogni singola cella di output. In questa tipologia di operazioni e funzioni rientra, ad esempio, la funzione *Euclidean distance* che calcola la più breve distanza, in linea retta, tra una determinata cella di origine e una cella di destinazione e consente di effettuare analisi di prossimità.
- *Focali*: l'output di ciascuna cella è prodotto tenendo conto dei valori delle celle che ricadono nel suo intorno. Tra esse rientra, ad esempio, la funzione *kernel* che può essere utilizzata per effettuare analisi di densità.
- *Zonali*: lavorano con un gruppo di celle situato in una specifica zona all'interno del raster. Sono utilizzate molto spesso con raster derivanti da immagini satellitari e consentono, ad esempio, il calcolo del massimo, del minimo, del valore medio ecc.

3.3 Kernel Density Estimation

La *Kernel Density Estimation* rientra nell'ambito della *Point Pattern Analysis*, insieme di tecniche e metodi che consentono di analizzare le

proprietà delle distribuzioni di punti (*point pattern*) sul territorio. Consente di stimare la variazione di intensità di un dato fenomeno nell'area di studio. Tale tecnica associa un valore di densità a ciascun punto p dello spazio, che sia o meno caratterizzato dal verificarsi dell'evento da esaminare. La densità viene stimata computando il numero di eventi contenuti nel *kernel*, centrato in corrispondenza del punto in cui si intende effettuare la stima. La densità nel punto L è quantificata attraverso l'espressione (Bailey & Gatrell, 1995; Gatrell et al., 1996):

$$\lambda(L) = \sum_{i=1}^n \frac{1}{\tau^2} k\left(\frac{L - L_i}{\tau}\right)$$

in cui: $\lambda(L)$ è la densità stimata nel punto L ; L_i rappresenta l'evento generico; $k(\dots)$ identifica il *kernel* definito da una funzione di densità di probabilità; τ è la larghezza di banda (*bandwidth*).

La funzione di densità di probabilità attraverso la quale eseguire l'interpolazione può essere di vario tipo: *normale o gaussiana, uniforme, triangolare (conica), di Epanechnikov, esponenziale negativa* (Epanechnikov, 1969; Bailey & Gatrell, 1995; Gatrell et al., 1996; Borgoni, Cameletti, & Quattro, 2005; Smith & Bruce, 2008). Il risultato della stima sarà differente a seconda del tipo di distribuzione scelto, dell'ampiezza della cella della griglia di riferimento sfruttata per calcolare i valori di densità e della larghezza di banda (*bandwidth*).

3.4 Space Syntax Analysis

La *Space Syntax Analysis* (Hillier et al., 1976) consente di descrivere le condizioni di accessibilità dello spazio urbano e simulare il movimento dei pedoni al suo interno. Il presupposto di base è che l'organizzazione spaziale delle città influisca sui modelli di movimento e di uso degli spazi (Hillier et al., 1983; Hillier 1996a; 1996b; Hillier & Vaughan, 2006; Yamu, van Nes & Garau, 2021). Nella teoria configurazionale l'unità di misura è costituita dalla *prospettiva visuale* che collega due punti dello spazio e che funge da elemento

guida del movimento all'interno della griglia urbana. La discretizzazione della griglia può essere effettuata in differenti modi corrispondenti a precise tecniche operative: *Linear Analysis*, distinta in *Axial Analysis* (Hillier & Hanson, 1984), *Angular Analysis e Angular Segment Analysis* (Turner 2000; Turner, 2001a; Turner, 2007), *Fragment Angular Analysis* (Dalton 2001); *Visibility Graph Analysis (versione normale e angolare)* (Turner, 2001b; Turner et al., 2001); *Mark Point Parameter Analysis* (Cutini, Petri & Santucci, 2004).

Axial analysis

L'*Axial Analysis* (Hillier & Hanson, 1984) è una delle tecniche operative della *Linear Analysis*. Assume la linea (*axial line*), corrispondente ad una unità di movimento e di percezione visiva, come unità elementare di discretizzazione della griglia urbana, e di comprensione dei fenomeni che in essa avvengono. Lo spazio urbano è schematizzato e analizzato attraverso la costruzione dell'*axial map*, mappa topologica costituita dalle *axial lines* di maggiore lunghezza, prese nel minor numero. Tra gli indici configurazionali maggiormente utilizzati si citano: l'indice di integrazione, indice di connettività e l'indice di scelta.

L'*indice di integrazione* è il più significativo dei parametri configurazionali e rappresenta, per ciascuna *line*, il valore della profondità media rispetto a tutte le altre *line* dell'*axial map*. Bassi valori di profondità sono rappresentativi di uno spazio integrato, quindi maggiormente accessibile, viceversa alti valori corrispondono a spazi segregati. L'integrazione è associata al *to movement*, ossia al potenziale di movimento di una line come destinazione del viaggio, a partire da una determinata origine (Hillier & Iida, 2005; Hillier, 2009). La sua distribuzione lungo i rami della griglia è indicativa del *movimento naturale* (Hillier et al., 1993). Tale indice è legato alla dimensione del sistema in esame. Per poter confrontare tra loro differenti sistemi è opportuno normalizzarlo ricorrendo a specifiche formulazioni. Tra esse si citano i concetti di *Asimmetria Relativa (Real Asimmetry-RA)* e di *Reale Asimmetria Relativa (Real Relative Asimmetry-RRA)*, introdotti da

Hillier e Hanson (1984). In particolare, secondo la formulazione di Krüger (1989) l'indice di integrazione può essere normalizzato come segue:

$$RRA = \frac{RA}{RA_G}$$

in cui, data un'axial map di k *lines*: RA rappresenta l'asimmetria relativa di una determinata *line*, ossia il grado in cui la profondità del sistema in esame si allontana da quella minima teoricamente possibile ed è valutata come segue (Steadman, 1983):

$$RA = \frac{2(D_M - 1)}{(k - 2)}$$

dove k è il numero di *lines* e D_M rappresenta la profondità relativa; RA_G è il valore di asimmetria relativa di una *lines* di un'axial map strutturata come il corrispondente grafo ad albero ma con maglia ortogonale e composta dallo stesso numero di *lines* (k) della mappa in esame (Krüger, 1989):

$$RA_G = \frac{2(k * k^{\frac{1}{2}} - 2k + 1)}{(k - 1)(k - 2)}$$

L'indice, così normalizzato è sempre maggiore di 0, dove 0 corrisponde alla massima integrazione (accessibilità ideale).

La *connettività* è rappresentativa del numero di *lines* che risultano direttamente accessibili a partire dalla *line* in esame e che hanno un valore di profondità unitario rispetto ad essa. Elevati valori di tale indice, per una data *line*, sono rappresentativi della presenza di numerose aperture prospettiche su altri spazi convessi e della disponibilità agli spostamenti da e verso un elevato numero di altre *lines* (Cutini, 2010).

L'indice di scelta è una misura del *through-movement*. Valori elevati dell'indice sono rappresentativi di un elevato potenziale di movimento di attraversamento, in corrispondenza della *line* esaminata. È legato alla dimensione del sistema in esame pertanto, al fine di confrontare tra loro differenti sistemi, è opportuno normalizzarlo. L'indice può, dunque, esprimersi come (Cutini, 2010):

$$C_h = \frac{N_l - (k - 1)}{N_t - (k - 1)}$$

in cui: N_l rappresenta il numero di percorsi che contengono la *line* oggetto di attenzione, mentre N_t identifica il numero di connessioni che potrebbero teoricamente interessarla.

Angular Segment Analysis

L'*Angular Segment Analysis* (ASA) (Turner, 2001a; 2007), rientra tra le tecniche operative di analisi lineare. L'ASA scompone le *axial lines* (Hillier & Hanson, 1984) in *segmenti*, spezzandole in corrispondenza dei punti di intersezione. Rileva, poi, la somma degli angoli di rotazione esistenti da un segmento di partenza a qualsiasi altro all'interno del sistema, rappresentato sotto-forma di *segment map*. Di tale somma si tiene conto nell'individuazione del percorso più breve in un determinato spostamento.

L'*indice di integrazione* rappresenta, per ciascun *segment*, il valore della profondità media rispetto a tutti gli altri della *segment map*. Bassi valori di profondità sono rappresentativi di uno spazio integrato, alti valori corrispondono a spazi segregati. La profondità angolare media ponderata per la lunghezza dei segmenti (C_θ^l) è espressa mediante la seguente equazione (Turner, 2007):

$$C_\theta^l(x) = \frac{\sum_{i=1}^n d(x, i)l(i)}{\sum_{i=1}^n l(i)}$$

in cui: C_θ^l è la profondità angolare media ponderata, n è il numero di segmenti x di cui si compone il grafo, d_θ è la profondità angolare totale e l è la lunghezza del segmento x .

L'*indice di scelta* (*betweenness* or *choice*), rappresentativo della probabilità di scelta di un determinato segmento come parti di un percorso da tutti i segmenti a tutti gli altri (Hillier, 2009). La scelta angolare ponderata (B_θ^l) può essere valutata come segue (Turner, 2007):

$$B_\theta^l(x) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sigma^l(i, x, j) \text{ such that } i \neq j$$

in cui: B_o^l è la scelta angolare ponderata, n rappresenta il numero di segmenti i, x, j di cui si compone il grafo e l è la lunghezza del segmento x (i o j).

3.5 Metodo TOPSIS

Il metodo TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) è un metodo multicriterio (Hwang & Yoon, 1981; Lai, Liu & Hwang, 1994; Yoon & Hwang, 1995) sviluppato come alternativa al metodo ELECTRE (*Election et Choix Traduisant La Realite*) di cui costituisce di fatto una variante largamente diffusa e vantaggiosa (Behzadian et al., 2012; Velasquez & Hester, 2013).

Dato un campione di alternative, il metodo si basa sull'assunzione che l'alternativa più conveniente si collochi alla minore distanza rispetto all'alternativa *ideale* (la migliore), e alla massima distanza rispetto all'alternativa *anti-ideale* (la peggiore). L'implementazione del metodo richiede, inoltre, la selezione di opportuni indici (criteri) rispetto ai quali valutare le alternative e la definizione di un peso da attribuire a ciascuno di essi (Olson, 2004).

La procedura si articola in diversi passaggi che prevedono: la costruzione e normalizzazione della matrice di decisione; la definizione di opportuni pesi da attribuire agli indici e la costruzione della matrice di decisione pesata; la definizione delle due soluzioni virtuali (*ideale* e *anti-ideale*) e la misura rispetto a queste, della distanza relativa di ciascuna alternativa reale. La procedura si conclude con il calcolo del *coefficiente di vicinanza relativa* C_i , in base al quale vengono classificate le alternative. Più precisamente, nella costruzione del ranking, l'alternativa migliore è caratterizzata dai valori più elevati di C_i .

3.6 Model builder

Con il termine model builder si indica un linguaggio di programmazione visuale attraverso il quale costruire flussi di lavoro di *geoprocessing*. La costruzione di un simile modello consente di automatizzare e documentare processi di analisi spaziale e di gestione dei dati. Il modello è rappresentato come un diagramma costituito da elementi, connettori ed etichette (Riolo & Vittorio, 2010). Dati e tool utilizzati (elementi), sono connessi tra loro tramite connettori. A ciascun tool sono associati dei parametri. La descrizione delle diverse parti è possibile avvalendosi di etichette.

I processi impostati all'interno del modello sono costituiti dal tool e dai corrispondenti dati di input e output. I processi possono trovarsi in tre differenti stati: non pronti per l'esecuzione (*not-ready-to-run*) (Fig. 3.2); pronti all'esecuzione (*ready-to-run*) (Fig. 3.3); eseguito (*has-been-run*) (Fig. 3.4). L'esecuzione del modello può essere anticipata da una fase di validazione dello stesso, che attesti l'assenza di dati mancanti o non corretti.

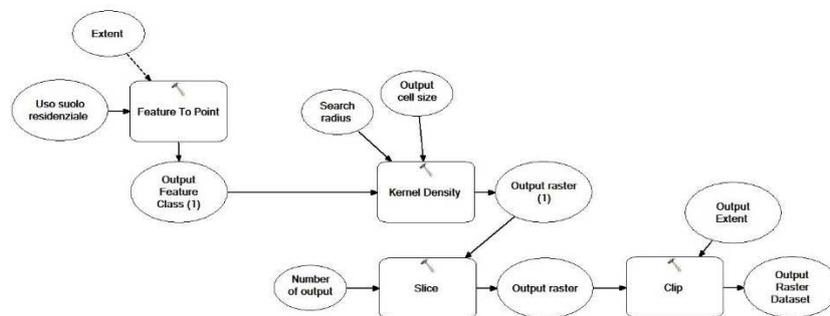


Figura 3.2- Esempio di processo nello stato: *not-ready-to-run*.

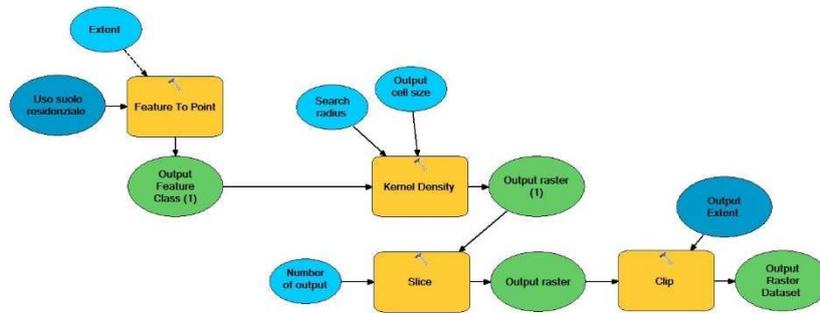


Figura 3.3- Esempio di processo nello stato: *ready-to-run*.

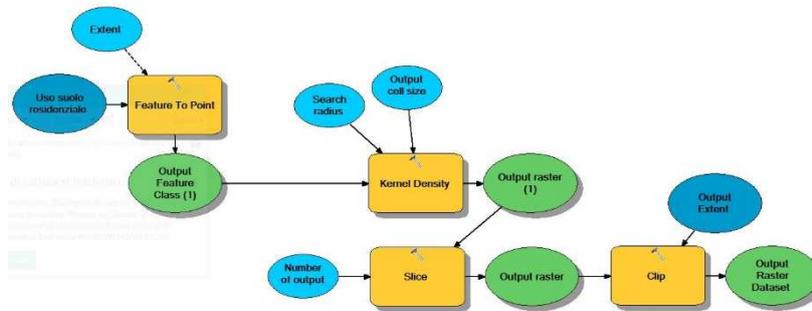


Figura 3.4- Esempio di processo nello stato: *has-been-run*.

4 PROPOSTA METODOLOGICA

4.1 Articolazione della metodologia

La ricerca affronta una tematica caratterizzata da elevata complessità. Il problema del crimine urbano ha diverse sfaccettature e impone un approccio integrato sia nella valutazione delle condizioni di sicurezza, sia nella definizione di opportune strategie di intervento. Tra queste, le strategie di prevenzione ambientale, attraverso le quali si esplica il contributo dell'urbanistica, risultano fondamentali. L'efficacia di queste ultime, come già illustrato nella presentazione degli obiettivi della ricerca⁴², dipende dalla conoscenza del contesto specifico di interesse e da un'analisi completa dello scenario di rischio, che sia in grado di combinare e sintetizzare tutti gli aspetti che concorrono alla creazione di condizioni di sicurezza.

Il modello delineato si concentra sul concetto di *rischio da criminalità*, per il quale nessuno strumento disponibile in letteratura fornisce una definizione univoca, una valutazione completa o un metodo di mappatura, con un duplice obiettivo: la definizione di un modello di mappatura del rischio da criminalità attraverso la costruzione di un *indice composito di rischio da criminalità*, con carattere spaziale, nel quale far confluire tre tipologie di informazioni associate ai tre approcci alla sicurezza, per massimizzarne la sinergia; la definizione di specifiche azioni per il Piano urbanistico comunale, al fine di promuovere un'azione sistematica di adeguamento degli spazi a criteri di sicurezza.

In risposta a tali obiettivi, la metodologia costruita si articola in tre macro-fasi:

⁴² Gli obiettivi della ricerca sono descritti in dettaglio nel par. 1.2, cui si rinvia per approfondimenti.

- la prima macro-fase, basandosi sugli elementi di rilievo emersi in fase di costruzione del quadro conoscitivo in relazione al fenomeno esaminato, definisce e formalizza il concetto di rischio da criminalità per poi delineare un modello di costruzione dell'*indice composito di rischio da criminalità*, IR_c , e della mappa ad esso associata;
- la seconda macro-fase, è dedicata all'analisi di sensitività del modello di costruzione dell'indice composito, IR_c , condotta per testare la robustezza delle variabili di base;
- la terza macro-fase, partendo dalle evidenze e ricorrenze emerse nelle tre precedenti macro-fasi, formula una proposta di *azioni specifiche per il Piano urbanistico comunale (Piano strutturale-PS; Piano operativo-PO; Regolamento urbanistico-RU)* per adeguare, nel tempo, gli spazi urbani a criteri di sicurezza.

4.2 Definizione di rischio da criminalità

Il primo passo per poter descrivere il fenomeno in esame impone la definizione del rischio da criminalità e dei fattori che concorrono a caratterizzare gli scenari di rischio. Come osservato, infatti, in letteratura non esiste una definizione univoca dello stesso, bensì declinazioni differenti a seconda del contesto in cui gli studi sono elaborati⁴³.

Si sceglie di formalizzare questa particolare tipologia di rischio sfruttando il paradigma del rischio territoriale. Il rischio da criminalità viene, dunque, trattato come un rischio costruito di matrice antropica e definito come: *probabilità che un determinato evento criminoso a carattere spaziale, verificandosi in un contesto avente un dato livello di vulnerabilità, e causato dal comportamento umano, produca danni a persone o cose.*

⁴³ Tale aspetto è affrontato con maggior dettagli nel par. 2.3.2, cui si rinvia per approfondimenti.

Il rischio da criminalità è funzione di 3 fattori: pericolosità da criminalità (P_c), vulnerabilità alla criminalità (V_c), esposizione alla criminalità (E_c), legati dall'equazione fondamentale del rischio:

$$R_c = P_c \times V_c \times E_c$$

in cui \times rappresenta un operatore booleano di convoluzione.

Il modello sofferma l'attenzione non sul singolo fattore ma sul rischio derivante dalla convoluzione di tutti i fattori coinvolti.

Fattori di rischio da criminalità⁴⁴

Pericolosità da criminalità

La pericolosità da criminalità descrive la *probabilità che un evento criminoso a carattere spaziale si verifichi in una determinata area, con una certa intensità e in un determinato intervallo di tempo.*

Sono classificati come crimini a carattere spaziale i reati di tipo predatorio, i *soft crimes* e gli atti vandalici. Nello specifico:

- *reati di tipo predatorio:*
 - furti (in abitazione, auto ecc.);
 - rapine;
 - scippi;
 - borseggi;
 - aggressioni;
 - incendi dolosi;
- *soft crimes:*
 - spaccio;
 - tossicodipendenza;
 - prostituzione;

⁴⁴ La definizione dei fattori di rischio è contenuta nel lavoro di ricerca: Fasolino, I., Coppola, F. & Grimaldi, M. (2018). *La sicurezza urbana degli insediamenti. Azioni e tecniche per il piano urbanistico*. Milano: FrancoAngeli. ISBN 978-88-917-8056-0. I contenuti originali hanno subito integrazioni e piccole variazioni.

- accattonaggio;
- presenza di senzatetto;
- presenza di zingari;
- lavavetri in strada;
- *atti vandalici*:
 - danneggiamento di beni materiali di tipo pubblico (arredo urbano, edifici pubblici ecc.);
 - danneggiamento di beni materiali di tipo privato;
 - graffiti.

Mentre la prima tipologia di illecito è in grado di produrre un danno diretto alla persona, le restanti due influenzano, soprattutto, il senso di insicurezza che si avverte nel trovarsi in un certo luogo o nell'attraversarlo.

Vulnerabilità alla criminalità

La vulnerabilità alla criminalità rappresenta l'*attitudine dello spazio urbano – intesa in termini di assetto fisico e funzionale – a scoraggiare o favorire il verificarsi di un determinato reato a carattere spaziale.*

È espressa in una scala che va da zero a uno dove zero rappresenta l'assenza di danno (dovuta a uno spazio urbano che è in grado di scoraggiare azioni criminose) mentre uno rappresenta il massimo livello di danno causabile a persone o cose (dovuto a un ambiente urbano che, per conformazione fisica e distribuzione delle funzioni, favorisce il verificarsi di reati o situazioni di insicurezza sia reale, sia percepita).

Gli elementi fisici e funzionali che influenzano in negativo il grado di vulnerabilità, favorendo il verificarsi di un reato o di una situazione che genera insicurezza (*soft crimes* e atti vandalici) sono molti e, spesso, presenti contemporaneamente in una data area. In particolare:

- *aspetti funzionali*:
 - singoli isolati o interi quartieri monofunzionali;
 - discontinuità del tessuto urbano e della maglia stradale;
 - discontinuità delle reti di trasporto pubblico e ciclo-pedonale;
 - presenza di percorsi esclusivamente pedonali e isolati;
 - presenza di sottopassaggi, gallerie e ponti sopraelevati pedonali;

- presenza di infrastrutture che fungono da barriere fisiche-urbane;
- presenza di aree marginali, isolate e situazioni di enclave;
- aree di stoccaggio materiali, aree vuote, cantieri;
- grandi aree parcheggio in zone marginali o isolate;
- parchi, aree ricreative e gioco per bambini in zone marginali o isolate;
- attività commerciali/ricreative chiuse;
- *aspetti fisici:*
 - tipologie edilizie: edifici con lunghi ballatoi e più di 4 piani;
 - aree parcheggio e spazi pubblici recintati, con pochi ingressi/uscite;
 - porticati o arretramento delle facciate al piano terra;
 - rientranze-sporgenze nelle facciate relativamente al piano terra;
 - recinzioni completamente opache;
 - barriere visive;
 - verde non trasparente;
 - muri ciechi;
 - dislivelli del terreno-muri di sostegno;
 - affacci degli edifici privati, pubblici e uffici non su strada o spazi pubblici;
 - ingressi degli edifici privati e pubblici non su strada ma sul retro;
 - carenza/assenza di illuminazione;
 - carenza/assenza segnaletica.

Nell'ambito del modello, l'attenzione si focalizza sugli aspetti menzionati poiché la loro combinazione crea opportunità di reato e alimenta la percezione di insicurezza. Nel dettaglio, la presenza di aree a carattere monofunzionale e l'assenza di attività ben distribuite sul territorio genera degli ambienti in cui si ha scarsa vitalità, in determinate ore o durante tutta la giornata, causando assenza di persone in strada e, dunque, di sorveglianza informale (Jacobs, 1961). Quest'ultima è ostacolata anche dalla scarsa accessibilità e scarsa permeabilità fisica e visiva che caratterizza alcune tipologie di layout urbani (Hillier et al., 1983; Friedrich, Hillier & Chiaradia, 2009). Le discontinuità del tessuto urbano e dei collegamenti tra le varie parti della città danno luogo, invece, ad aree marginali o isolate, maggiormente predisposte ad accogliere microcriminalità e, per questo, stigmatizzate. Inoltre, l'esistenza di barriere

visive – quali recinzioni completamente opache, dislivelli del terreno, muri, o particolari tipi di vegetazione – e la scelta di realizzare edifici molto alti che, in aggiunta, non affacciano su alcun luogo pubblico, determina l'impossibilità di vedere ciò che accade nell'ambiente esterno e, allo stesso tempo, di essere visti. La medesima problematica si riscontra in presenza di edifici con porticati, arretramento delle facciate o rientranze e sporgenze delle stesse al piano terra, che creano punti ciechi e potenziali nascondigli per i criminali. Tali circostanze determinano, non soltanto la modifica del comportamento delle persone – che sono costrette a convivere e adattarsi a situazioni di insicurezza (reali o percepite) – ma anche, e soprattutto, alienazione rispetto al territorio di appartenenza e perdita di attenzione nella cura dello stesso. Si genera, così, un circolo vizioso, in quanto, in linea con la teoria delle *Broken Windows* (Kelling & Coles, 1996), la presenza di vetri rotti, ossia di segni di disordine o degrado fisico non ripristinati, testimonia l'assenza di controllo, anche informale, e l'incapacità di mantenere ordine fisico e sociale, incoraggiando i delinquenti a commettere sempre più reati predatori e, in situazioni estreme, richiamando criminali anche dall'esterno.

Esposizione alla criminalità

L'esposizione alla criminalità descrive gli *elementi (persone, monumenti o siti di particolare interesse) esposti al rischio derivante dal verificarsi o meno di un determinato evento criminoso in una data area.*

L'attenzione è focalizzata principalmente sulla persona, in quanto *elemento* dotato della maggior importanza rispetto a tutti gli altri e principale vittima dei reati di tipo predatorio e delle inciviltà che influenzano la percezione di sicurezza (*soft crimes* e atti vandalici). La distribuzione e i tempi di permanenza delle persone sul territorio dipendono, soprattutto, dal carattere funzionale delle varie aree e dalla presenza di particolari poli verso i quali esse convergono in determinate circostanze (piazze, parchi, centri commerciali, cinema-teatri, ecc.).

Per quanto concerne, invece, edifici e beni materiali, la scelta ricade su monumenti e siti di particolare interesse, in quanto elementi dotati di grande valore, sia simbolico che economico. Per essi, l'esposizione al rischio riguarda

esclusivamente gli atti vandalici. In aggiunta a questi ultimi, si considerano, quali elementi esposti, gli edifici pubblici (municipi, scuole, ecc.).

Si escludono dal modello i comuni edifici e gli oggetti di arredo urbano sia perché di minore importanza rispetto agli elementi precedentemente individuati, sia per la difficoltà di quantificarne il grado di esposizione per il tipo di analisi che si intende svolgere.

Danno da criminalità

In linea con il paradigma del rischio territoriale, si introduce anche il concetto di danno da criminalità. Quest'ultimo descrive *l'entità potenziale del grado di perdita degli elementi esposti al rischio (persone e beni), legato al verificarsi di un evento criminoso con una certa intensità.*

È una combinazione dei fattori di rischio vulnerabilità ed esposizione alla criminalità.

4.3 Costruzione dell'indice composito di rischio da criminalità IR_c

4.3.1 Descrizione dell'indice composito di rischio IR_c

La modellazione del rischio da criminalità è condotta in accordo con le indicazioni della Commissione Europea in materia di valutazione e mappatura del rischio (European Commission, 2010; Poljansek et al., 2019; 2021; ECDC, 2011). La mappatura del rischio da criminalità segue un approccio semi-quantitativo basato sugli indici compositi (Poljansek et al., 2019). La complessità della tematica trattata viene affrontata, infatti, descrivendo i fattori coinvolti attraverso una pluralità di indicatori, successivamente sintetizzati e combinati tra loro in un unico indice composito (Attardi et al., 2018).

Il primo passo per la costruzione dell'indice composito IR_c, è la definizione del rischio da criminalità e delle variabili che concorrono alla

caratterizzazione degli scenari di rischio⁴⁵. Seguono, poi, la definizione della procedura di standardizzazione, del sistema di ponderazione e della sua funzione di aggregazione, per i quali si fa riferimento a studi presenti in letteratura (Munda, 2005; Singh et al., 2012).

L'equazione che descrive l'indice composito di rischio da criminalità è la seguente:

$$IR_c = P_c \times V_c \times E_c$$

con

- IR_c = indice composito di rischio da criminalità;
- P_c = indicatore spaziale di pericolosità da criminalità;
- V_c = indicatore spaziale di vulnerabilità alla criminalità;
- E_c = indicatore spaziale di esposizione alla criminalità;
- \times = operatore booleano di convoluzione.

Il carattere spaziale dell'indice composito che si intende costruire consente di tener conto della componente spaziale del rischio. La mappa del rischio da criminalità ad esso associata restituisce, infatti, un'istantanea delle condizioni di rischio del territorio oggetto di studio, evidenziando la presenza, l'entità e l'estensione superficiale degli ambiti di criticità per i quali si rende necessario un intervento.

Per la definizione dei livelli di rischio si sceglie di ricorrere alla matrice del rischio e di far riferimento a 5 classi – rischio molto basso (R1), rischio basso (R2), rischio medio (R3), rischio alto, (R4), rischio molto alto (R5) – in linea con le indicazioni della Commissione Europea (European Commission, 2010; Poljansek et al., 2019; 2021; ECDC, 2011). La costruzione di 5 classi di intensità del fenomeno è un'ipotesi di base del modello delineato e, pertanto, è rispettata da tutte le variabili in gioco.

La spazializzazione dell'indice composito è condotta ricorrendo ad *analisi di densità, analisi di prossimità e analisi di configurazione spaziale*. Le prime due sono implementate in ambiente GIS, ricorrendo, rispettivamente, alla

⁴⁵ Il concetto di rischio è formalizzato nel par. 4.2, cui si rinvia per approfondimenti.

Kernel Density Estimation e alla funzione *Euclidean Distance*. La terza è implementata mediante *Linear analysis*, ricorrendo a software specifici per poi esportare i risultati in un formato compatibile col il GIS o lavorando direttamente in ambiente GIS. La costruzione delle mappe di densità richiede dati di partenza di tipo puntuale e pone la necessità di stabilire alcuni parametri fondamentali per il risultato finale, quali la larghezza della cella (l_c) e la larghezza di banda (l_b). Anche la realizzazione di mappe di prossimità richiede la presenza di dati puntuali. L'elaborazione restituisce dei *buffer* che circondano il punto oggetto d'analisi, a determinate distanze (d_i). L'implementazione dell'analisi configurazionale impone la preliminare rappresentazione della griglia urbana, costituita da tutti gli spazi fruibili senza limitazione, attraverso il ricorso a funzioni di *editing* vettoriale, a partire dalla cartografia di base. Si rende necessario, inoltre, stabilire la tecnica operativa da utilizzare, il raggio di analisi (R_i) e un eventuale parametro da selezionare per la ponderazione degli indici.

La metodologia delineata si basa su un approccio di tipo matriciale e prevede il ricorso a due operazioni fondamentali di map-algebra (Tomlin, 1994; French & Li, 2010; Tomlin, 2012), implementate a partire dalle mappe di base: *classificazione* e *overlay mapping tra raster*. Queste ultime risultano indispensabili per poter combinare e interpretare, in modo critico, i risultati delle elaborazioni. Seguendo le ipotesi alla base del modello, tutte le mappe prodotte sono classificate su cinque livelli con intensità crescente nel verso che va a 1 a 5. Più precisamente: intensità molto bassa (1), intensità bassa (2), intensità media (3), intensità alta (4), intensità molto alta (5). Tale scelta consente di governare la procedura e gestire le combinazioni di più elementi (Figg. 4.1, 4.2) in quanto, con riferimento al numero identificativo del livello, è sempre possibile riconoscere il grado di intensità del fenomeno. Attraverso l'operazione di *overlay mapping* si costruisce una matrice di combinazione in cui ciascuna cella, definita secondo l'operatore logico booleano AND, è rappresentativa di una precisa classe di intensità del fenomeno mappato.

		Livelli di intensità mappa A				
		A1	A2	A3	A4	A5
Livelli di intensità mappa B	B1	11	12	13	14	15
	B2	21	22	23	24	25
	B3	31	32	33	34	35
	B4	41	42	43	44	45
	B5	51	52	53	54	55

(a)

		Classi di pericolosità				
		P1	P2	P3	P4	P5
Classi di danno	D1	11	12	13	14	15
	D2	21	22	23	24	25
	D3	31	32	33	34	35
	D4	41	42	43	44	45
	D5	51	52	53	54	55

(b)

Figura 4.1 – a) Esempio di matrice di combinazione di due mappe generiche (A-B) con 5 livelli di intensità; b) Matrice del rischio.

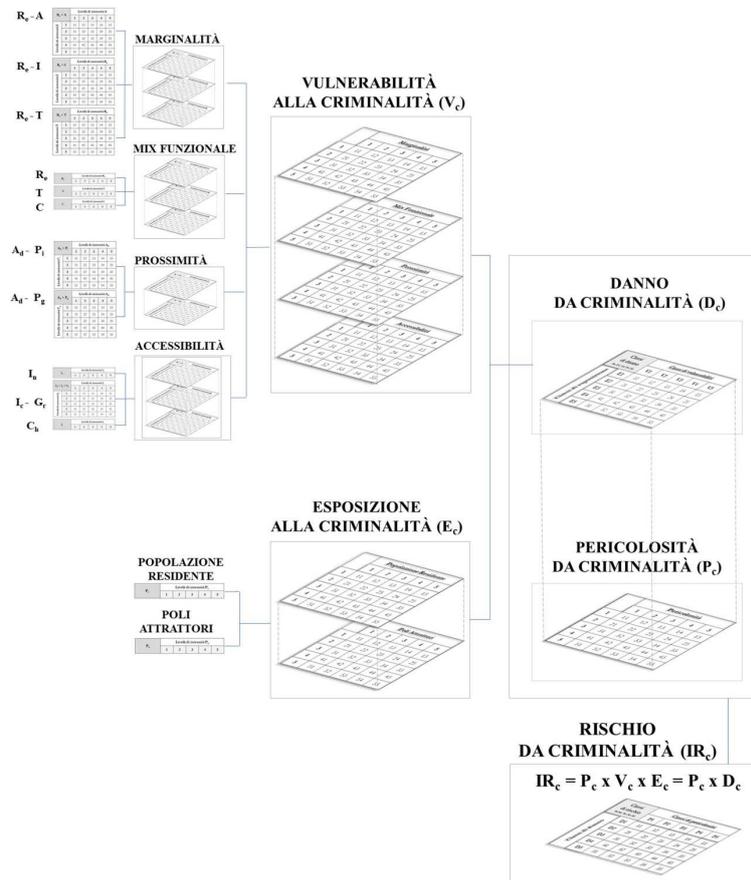


Figura 4.2 – Schema della metodologia di costruzione della mappa del rischio.

Con riferimento alla matrice di combinazione di due mappe generiche A-B (Fig. 4.1a), ad esempio, è possibile osservare come la cella 11 sia associata alla combinazione del livello di intensità 1 della mappa A e del livello di intensità 1 della mappa B che, simbolicamente, viene indicata nel modello come 11. Allo stesso modo, la cella 23 rappresenta la combinazione del livello di intensità 3 della mappa A e del livello di intensità 2 della mappa B, simbolicamente indicata come 23. Ancora, la cella 52 rappresenta la combinazione del livello di intensità 2 della mappa A e del livello di intensità 5 della mappa B, simbolicamente indicata come 52, e così via.

4.3.2 Mappa di pericolosità da criminalità

L'indicatore spaziale di pericolosità da criminalità (P_c), è costruito in funzione di una singola variabile rappresentata dalla *tipologia di reato* (T_R). La funzione che descrive l'indicatore delineato è la seguente:

$$P_c = P_c(T_R) = P_c(R_p, S_c, A_v)$$

in cui:

- $T_R = T_R(R_p, S_c, A_v)$, tipologia di reato;
- $R_p = R_p(R, F, S, B, A_g, I_d)$, reati predatori, con R=rapine; F=furti; S=scippi; B=borseggi; A_g=aggressioni; I_d=incendi dolosi;
- $S_c = S_c(S_p, T)$, *soft crimes*, con: S_p=spaccio; T=tossicodipendenza;
- $A_v = A_v(D_{pr}, D_{pb}, G)$, atti vandalici, con: D_pr=danneggiamento beni privati; D_pb=danneggiamento beni pubblici; G=graffiti.

In accordo con la definizione del fattore di rischio⁴⁶, i crimini considerati sono esclusivamente quelli con carattere spaziale o crimini di opportunità.

⁴⁶ Il rischio da criminalità e i fattori di rischio sono concettualizzati e descritti nel par. 4.2, cui si rinvia per approfondimenti.

La mappa di pericolosità da criminalità (P_c) viene costruita a partire da un'analisi di densità che consente di evidenziare la concentrazione degli eventi criminosi verificatisi o previsti sul territorio mostrando le aree maggiormente problematiche. A tal fine si ricorre alla tecnica della *Kernel Density Estimation*. La mappa ottenuta va classificata in cinque classi di pericolosità – pericolosità molto bassa (P1), pericolosità bassa (P2), pericolosità media (P3), pericolosità alta (P4), pericolosità molto alta (P5) – costruite in funzione degli intervalli di densità.

La scelta di trasformare il dato puntuale relativo al singolo evento in un dato areale si ricollega alla logica con cui tali episodi si distribuiscono sul territorio. Tendenzialmente, i reati si distribuiscono per zone (Crivellari & Ristea, 2021). Si riscontrano di frequente, nelle città, aree in cui è massiccia la presenza di spacciatori e tossicodipendenti o zone interessate per lo più da rapine, furti o altri reati. Le aree degradate, inoltre, sono maggiormente interessate da atti vandalici, in linea con la teoria delle *Broken Windows* (Kelling & Coles, 1996).

4.3.3 Mappa di vulnerabilità alla criminalità

L'indicatore spaziale di vulnerabilità alla criminalità (V_c) è costruito in funzione di 4 variabili spaziali: *marginalità* (M), *mix funzionale* (M_f), *prossimità ad aree ed edifici in degrado* (P_{ro}) e *accessibilità* (A_c). La funzione che descrive l'indicatore, nel modello delineato, è la seguente:

$$V_c = V_c(M, M_f, P_{ro}, A_c)$$

La mappa della vulnerabilità (V_c) viene costruita mediante la combinazione delle quattro mappe di base (M, M_f , P_{ro} , A_c). Le operazioni da compiere per il raggiungimento del risultato finale sono suddivise in quattro livelli di combinazione (Fig. 4.2, 4.3) e richiedono l'implementazione di analisi di densità, analisi di prossimità, analisi configurazionale e diversi step di *overlay mapping* e classificazione. Il risultato finale è una mappa suddivisa in cinque classi di vulnerabilità – vulnerabilità molto bassa (V1), vulnerabilità bassa (V2), vulnerabilità media (V3), vulnerabilità alta (V4), vulnerabilità

molto alta (V5) – in cui i valori massimi, corrispondenti alle aree nelle quali si hanno le più alte concentrazioni delle quattro mappe di base (Tab. 4.1), evidenziano le porzioni di territorio maggiormente vulnerabili, cui prestare attenzione.

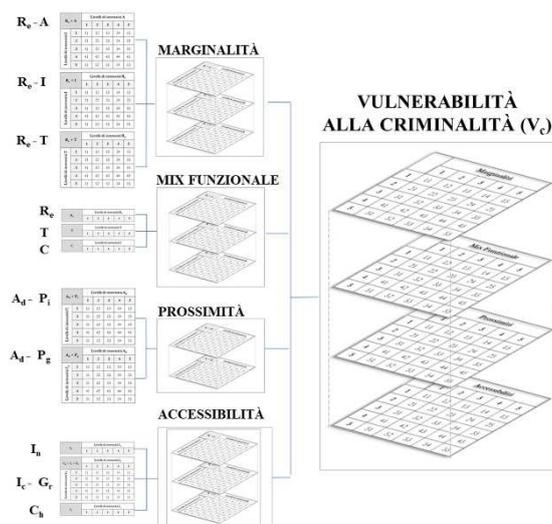


Figura 4.3 – Schema della metodologia di costruzione della mappa del rischio: dettaglio della costruzione della mappa di vulnerabilità alla criminalità.

La scelta di descrivere le condizioni di vulnerabilità del territorio ricorrendo a tali variabili è legata alla volontà di costruire un modello che sia applicabile concretamente e replicabile. Tenendo conto della definizione del fattore di rischio in esame⁴⁷, i parametri selezionati sono associati agli aspetti considerati di maggior rilievo in termini di vulnerabilità e idonei ad essere spazializzati alla scala urbana, in quanto rappresentativi di informazioni generalmente disponibili a prescindere dal contesto di riferimento.

⁴⁷ Il rischio da criminalità e i fattori di rischio sono concettualizzati e descritti nel par. 4.2, cui si rinvia per approfondimenti.

Più precisamente, la scelta di considerare la tematica della *marginalità* (M) come una delle quattro condizioni determinanti la vulnerabilità dello spazio urbano è legata alla percezione di insicurezza e al degrado che, generalmente, contraddistingue tali aree. Nell'immaginario collettivo, infatti, la periferia delle grandi città è classificata come una delle zone più insicure dell'intero territorio⁴⁸. La presenza di fasce sociali più deboli, legata alla maggiore accessibilità alla funzione abitativa da parte delle stesse, la scarsità dei servizi, il degrado urbano crescente, per mancanza di attenzione e altri fattori, incrementano le opportunità per l'*offender*, incentivando il verificarsi di episodi di inciviltà e criminalità. Anche laddove ciò non avvenga, in realtà, resta alto il senso di insicurezza percepito dalla popolazione in tali zone.

La mappa della marginalità (M) viene costruita come combinazione di tre mappe di densità (R_e-A; R_e-I; R_e-T), derivanti dalla combinazione di quattro usi del suolo: residenziale (R_e), agricolo (A), industriale (I), terziario (T). Le operazioni da compiere per il raggiungimento del risultato finale sono suddivise in due livelli di combinazione (Figg. 4.2, 4.3) e richiedono diversi step di *overlay mapping* e classificazione, da eseguire a valle dell'implementazione dell'analisi di densità sulle singole variabili (R_e, A, I, T). Il risultato di tali operazioni è una mappa suddivisa in 5 classi di intensità – intensità molto bassa (1), intensità bassa (2), intensità media (3), intensità alta (4), intensità molto alta (5) – costruite considerando vulnerabilità critica in corrispondenza di elevate condizioni di marginalità, associate ai livelli più alti delle tre mappe combinate (R_e-A; R_e-I; R_e-T). Tale regola interpretativa deriva dai criteri di costruzione dei livelli di intensità delle mappe di base (Tab. 4.1). Ciascuna di esse, infatti, è classificata in 5 livelli considerando l'aspetto di marginalità descritto come direttamente proporzionale alla vulnerabilità, per le motivazioni indicate in precedenza. Nello specifico, per

⁴⁸ Con tali osservazioni non si intende generalizzare una tematica estremamente complessa. Lo studio riportato nel presente lavoro di ricerca si riferisce alle grandi città, in cui, in genere, si verificano tali condizioni. Si esula dal giudizio e dall'analisi di altri contesti nei quali le dinamiche territoriali sono, certamente, differenti.

la mappa di combinazione residenziale-agricolo (R_e-A) si sceglie di considerare maggiormente vulnerabili le aree caratterizzate da elevate concentrazioni di entrambe le categorie d'uso del suolo. Tali caratteristiche, infatti, sono proprie delle aree periferiche della città. La mappa di combinazione residenziale-industriale (R_e-I) è interpretata considerando livelli di vulnerabilità più elevati in corrispondenza di alte concentrazioni di uso del suolo industriale (I) e basse densità di residenziale (R_e). Le motivazioni di questa scelta sono legate, essenzialmente, alle caratteristiche e agli orari di funzionamento di tali aree. Sfruttate maggiormente in orario diurno, per la presenza di attività produttive e, di conseguenza, scarsamente popolate e controllate nelle ore serali/notturne, queste zone del territorio urbano si configurano come più idonee a favorire l'insorgere di eventi criminosi. Nella classificazione finale della mappa di combinazione residenziale-terziario (R_e-T) si sceglie di considerare come maggiormente vulnerabili le aree in cui si riscontrano alte concentrazioni di uso del suolo residenziale (R_e) in corrispondenza di basse densità di terziario (T), molto basse di entrambe o in situazioni di forte squilibrio tra le due categorie d'uso. Alte concentrazioni di entrambi gli usi del suolo, infatti, sono tipiche delle zone centrali delle grandi città, mentre si registrano maggiori squilibri, in favore del residenziale, in periferia. In merito alla ricostruzione degli strati informativi di base, si precisa che nell'uso del suolo *agricolo* (A) sono ricompresi anche pascoli e boschi. Questi ultimi, insieme alle zone completamente agricole, sono, in genere, collocati nelle aree più esterne della città. Nell'uso del suolo *industriale* (I) si fanno confluire, accanto a industrie e fabbriche, anche centrali elettriche, stazioni di trasformazione, depuratori, stazioni di telecomunicazione e simili. Elementi, questi, collocati generalmente nelle zone più periferiche della città, dove è minore la presenza di abitazioni. Con il termine *terziario* (T) si indica la combinazione di uffici, sedi di ospedali, sedi di edifici destinati all'istruzione, poste, servizi pubblici, attività ricreative e sportive, la cui presenza è generalmente scarsa nelle zone più marginali della città.

La variabile *mix funzionale* (M_f) è stata selezionata in quanto la diversità d'uso del suolo riveste un ruolo centrale nella definizione di spazi urbani

sicuri⁴⁹. Essa, infatti, è condizione necessaria e indispensabile alla vitalità della città e all'uso continuo degli spazi. L'esistenza di un mix di attività, con differenti funzioni e tempi d'uso, garantisce la presenza di persone in strada incentivando, di conseguenza, il controllo informale del territorio e scoraggiando il potenziale *offender*.

La mappa del mix funzionale (M_f) viene costruita come combinazione di tre mappe di densità (R_c ; C; T), associate a tre usi del suolo: residenziale (R_c), terziario (T) e commerciale (C) (Figg. 4.2, 4.3). La costruzione si articola in due operazioni di classificazione e una di *overlay mapping* da eseguire a valle dell'implementazione della *Kernel Density Estimation* sulle singole variabili (R_c , T, C). Il risultato di tali operazioni è una mappa suddivisa in 5 classi di intensità costruite considerando vulnerabilità elevata in corrispondenza di basse condizioni di mix funzionale, associate alle concentrazioni più basse delle tre variabili di base (Tab. 4.1). Alti valori di combinazione, al contrario, sono indicativi di un ambiente urbano poco o mediamente vulnerabile. Si precisa che, ai fini della costruzione di tale mappa, nell'uso del suolo commerciale (C) si fanno rientrare, esclusivamente, le attività di vicinato, dunque, piccoli esercizi commerciali.

La scelta di considerare la *prossimità di parchi e parcheggi ad aree ed edifici in degrado* (P_{ro}) è legata alla percezione di insicurezza che si avverte nel trovarsi in aree caratterizzate da degrado o in prossimità di esse, cui generalmente si associano fenomeni di disagio sociale, e alla tendenza di queste aree ad essere maggiormente predisposte nell'accogliere microcriminalità⁵⁰.

⁴⁹ È condizione fondamentale per garantire vitalità e sorveglianza informale negli spazi urbani (Jacobs, 1961), rientra tra i principi del *Defensible Space* (Newman, 1972) e tra i criteri proposti dal CPTED di prima e seconda generazione per garantire sorveglianza informale (Saville & Cleveland, 1997; 2008; Crowe, 2013). È, inoltre, tra gli aspetti funzionali emersi con maggior ricorrenza in fase di analisi delle linee guida e di casi di applicazione concreta dell'approccio ambientale, come si può notare nel par. 2.3.5 e come descritto nel par. 2.4, ai quali si rinvia per approfondimenti.

⁵⁰ In linea con la teoria delle *Broken Windows* (Kelling & Coles, 1996), la presenza di *vetri rotti*, ossia di segni di disordine o degrado fisico non ripristinati, testimonia l'assenza di controllo, anche informale, e l'incapacità di mantenere ordine fisico e sociale, incoraggiando i

La mappa di prossimità (P_{ro}) viene costruita come combinazione di due mappe (A_d-P_i ; A_d-P_g), associate a tre variabili: parchi (P_i), parcheggi (P_g) e aree ed edifici in degrado (A_d). Le operazioni da compiere per il raggiungimento del risultato finale sono suddivise in due livelli di combinazione (Figg. 4.2, 4.3) e richiedono diversi step di *overlay mapping* e classificazione, da eseguire a valle dell'implementazione dell'analisi di prossimità sulle singole variabili (P_i ; P_g ; A_d). Il risultato di tali operazioni è una mappa suddivisa in 5 classi di intensità costruite adottando il seguente *criterio di prossimità*:

- classe 1: vulnerabilità molto bassa per $d > d_4$;
- classe 2: vulnerabilità bassa per $d_3 < d < d_4$;
- classe 3: vulnerabilità media per $d_2 < d < d_3$;
- classe 4: vulnerabilità alta per $d_1 < d < d_2$;
- classe 5: vulnerabilità molto per $d < d_1$;

in cui d rappresenta la distanza dell'elemento di interesse dal punto critico, mentre d_i ($i=1, 2, 3, 4$) individua un *range* di distanze considerate significative, fissato preliminarmente. L'idea alla base di tale criterio, utilizzato anche nella classificazione delle mappe di base (P_i ; P_g ; A_d) (Tab. 4.1), è quella di considerare una maggiore condizione di vulnerabilità al diminuire della distanza d degli elementi di interesse – parchi (P_i) e parcheggi (P_g) – dal punto critico, rappresentato da aree ed edifici in degrado (A_d). Si precisa che, nella ricostruzione dello strato informativo relativo ai parchi, si sceglie di considerare, esclusivamente, i parchi con un'estensione superficiale uguale o superiore a una certa soglia (S_p), da stabilire caso per caso. In linea generale, la dimensione elevata, unita alla vicinanza ad aree in degrado, rende, certamente, più complessa la gestione degli stessi e ne innalza il livello di vulnerabilità rispetto alle aree più piccole.

delinquenti a commettere sempre più reati predatori e, in situazioni estreme, richiamando criminali anche dall'esterno.

L'*accessibilità* (A_c), infine, è inclusa nel modello in quanto rappresentativa dell'attitudine dello spazio urbano, intesa in termini topologici, nel favorire od ostacolare il controllo informale da parte di residenti e non-residenti, in strada e dagli edifici. Tessuti urbani il cui layout è caratterizzato da elevata accessibilità e intervisibilità sono permeabili dall'esterno e facilmente attraversabili, pertanto favoriscono la presenza di persone in strada agevolando il controllo informale⁵¹ e riducendo la vulnerabilità.

La mappa dell'*accessibilità* (A_c) viene costruita come combinazione di tre mappe (I_n ; C_h ; C_n), associate a quattro variabili⁵²: distribuzione dell'indice di integrazione (I_n), distribuzione dell'indice di scelta (C_h), distribuzione dell'indice di connettività (I_c), distribuzione di giovani residenti, per fascia d'età (G_r). Le operazioni da compiere per il raggiungimento del risultato finale sono suddivise in due livelli di combinazione (Figg. 4.2, 4.3) e richiedono diversi step di *overlay mapping* e classificazione, da eseguire a valle dell'implementazione della *Space Syntax Analysis* per il calcolo degli indici configurazionali (I_n , C_h , I_c). In particolare, si sceglie di ricorrere all'*Angular Segment Analysis* (ASA) (Turner, 2001a; Turner 2007) per l'affidabilità

⁵¹ L'influenza dell'*accessibilità* sulla possibilità di esercitare controllo informale è descritta nel par. 2.3.2, cui si rinvia per approfondimenti.

⁵² La scelta di utilizzare l'approccio configurazionale è legata alla possibilità di descrivere, attraverso misure di sintassi spaziale, le condizioni di accessibilità dello spazio urbano e simulare il movimento dei pedoni al suo interno. Il presupposto di base di tale approccio è che l'organizzazione spaziale delle città e, in particolare, il modo in cui gli elementi dello spazio urbano sono articolati e mutuamente disposti, influisca sui modelli di movimento e di uso degli spazi. La selezione degli indici configurazionali più idonei al raggiungimento dell'obiettivo è stata effettuata a valle dell'analisi della letteratura tecnico-scientifica e di casi studio in cui la *Space Syntax Analysis* è utilizzata nell'analisi della distribuzione spaziale del crimine e della vulnerabilità dello spazio urbano.

La fase di selezione delle misure configurazionali è contenuta nel lavoro di ricerca: Grimaldi, M., Coppola, F., & Fasolino, I. (2021). La misura dell'*accessibilità* come espressione spaziale della sicurezza urbana. In P. La Greca, L. Staricco & E. Vitale Brovarone (a cura di), *Piani e politiche per una nuova accessibilità. Atti della XXIII Conferenza Nazionale SIU DOWNSCALING, RIGHTSIZING. Contrazione demografica e riorganizzazione spaziale, Torino, 17-18 giugno 2021* (vol. 08, pp. 48-55). Roma-Milano: Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti. Doi: <https://doi.org/10.53143/PLM.C.821>.

dell'approccio angolare nello studio dei flussi di movimento pedonali e veicolari (Hillier & Iida, 2005), e per il livello di dettaglio che questa tecnica operativa consente di raggiungere. La costruzione delle mappe di base comporta una prima spazializzazione degli indici configurazionali (I_n , C_h , I_c), effettuata attraverso la preliminare costruzione di un *buffer* a distanza d_b , a partire dalla *segment map*, che consenta di tener conto degli effetti dell'accessibilità sui segmenti più vicini a quello esaminato. A tale fase segue la rasterizzazione delle informazioni e l'attribuzione di 5 classi di intensità. La mappa di connettività è costruita combinando, poi, tra loro le variabili I_c e G_r , in tre step⁵³. Il risultato finale di tali operazioni è una mappa suddivisa in 5 livelli di intensità costruiti considerando vulnerabilità elevate in corrispondenza di scarse condizioni di accessibilità, associate ai livelli più alti delle tre mappe combinate (I_n ; C_h ; C_n). Tale regola interpretativa deriva dai criteri di costruzione dei livelli di intensità delle mappe di base (Tab. 4.1). Ciascuna di esse, infatti, è classificata in 5 livelli, con intensità crescente da 1 a 5, considerando l'aspetto dell'accessibilità descritto come inversamente proporzionale alla vulnerabilità, per le motivazioni indicate in precedenza. Più precisamente, nella classificazione della mappa dell'integrazione (I_n) si considera vulnerabilità crescente al crescere delle condizioni di segregazione, ossia per bassi valori dell'indice di integrazione⁵⁴. Nel classificare la mappa della scelta (C_h) si considera vulnerabilità elevata in corrispondenza di un

⁵³ La metodologia di costruzione della mappa di connettività (C_n) è stata definita nel lavoro di ricerca: Coppola, F., Grimaldi, M., Fasolino, I. (2021). A configurational approach for measuring the accessibility of place as an analysis tool for crime risk vulnerability. In D. La Rosa, & R. Privitera (eds.), *Innovation in Urban and Regional Planning*. Lecture Notes in Civil Engineering (vol. 146, pp. 501-509). Cham: Springer. Doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-68824-0_54

⁵⁴ Il criterio interpretativo considera l'indice di integrazione non normalizzato pertanto bassi valori sono associati a condizioni di segregazione, mentre alti valori sono rappresentativi di spazi integrati. Tali aspetti sono descritti in dettaglio nel par. 3.4, cui si rinvia per approfondimenti. Qualora si utilizzasse un indice normalizzato con una scala di valori inversa, il criterio interpretativo andrebbe adeguato in modo da associare alta vulnerabilità a spazi segregati.

basso potenziale di movimento, ossia al decrescere dei valori dell'indice di scelta. La mappa di distribuzione dell'indice di connettività (I_c) e la mappa di distribuzione dei giovani residenti (G_r) sono classificate in 5 livelli con intensità crescente al crescere della variabile selezionata. La mappa di connettività (C_n) è classificata considerando bassa vulnerabilità quando si registrano contemporaneamente valori elevati sia dell'indice di connettività, sia di giovani residenti e valori elevati di vulnerabilità in tutti gli altri casi. La bassa vulnerabilità che si associa alla combinazione di alti valori di connettività e presenza di giovani residenti è legata alla maggior propensione di questi ultimi a frequentare strade e spazi pubblici in tutti gli orari della giornata⁵⁵.

Tabella 4.1 – Criteri interpretativi per la costruzione delle classi di vulnerabilità.

Mappa		Livelli di intensità e classi di vulnerabilità	Criterio di attribuzione dei livelli di intensità e costruzione delle classi di vulnerabilità
R _c -A	Combinazione di 2 mappe di densità: R _c e A	1	Vulnerabilità alta in corrispondenza di elevate concentrazioni di entrambe le destinazioni funzionali: residenziale (R _c) e agricola (A).
		2	
		3	
		4	
		5	
R _c -I	Combinazione di 2 mappe di densità: R _c e I	1	Vulnerabilità alta in corrispondenza di elevate concentrazioni della funzione industriale (I) e basse di residenziale (R _c).
		2	
		3	
		4	
		5	
R _c -T	Combinazione di 2 mappe di densità: R _c e T	1	Vulnerabilità alta in corrispondenza di elevate concentrazioni di residenziale (R _c) e basse di terziario (T), molto basse di entrambe o di squilibrio tra R _c e T.
		2	
		3	
		4	
		5	
		1	

⁵⁵ Studi mostrano che alti valori di connettività sono associati ad un tasso di criminalità più elevato. Tuttavia, la tendenza si inverte qualora gli alti valori di connettività si verifichino in combinazione con alta densità di proprietà residenziale e, in particolare, di giovani residenti. Tale circostanza è legata alla maggior propensione dei residenti a esercitare controllo informale e a segnalare episodi di criminalità o inciviltà che si verificano nella propria zona. In aggiunta, i giovani residenti tendono a frequentare maggiormente gli spazi pubblici nelle diverse ore della giornata, durante le quali si configurano come potenziali *occhi sulla strada* (Nubani & Wineman, 2005).

M	Combinazione di 3 mappe: R _c -T, R _c -I e R _c -A	2	Vulnerabilità elevata in corrispondenza dei livelli più alti delle 3 mappe combinate.
		3	
		4	
		5	
M _f	Combinazione di 3 mappe di densità: R _c , C e T	1	Vulnerabilità più alta dove è minore il mix funzionale, in corrispondenza delle più basse concentrazioni delle tre funzioni: R _c , C, T.
		2	
		3	
		4	
A _d -P _i	Combinazione di 2 mappe di prossimità: P _i e A _d	1	d > d ₄
		2	d ₃ < d < d ₄
		3	d ₂ < d < d ₃
		4	d ₁ < d < d ₂
A _d -P _g	Combinazione di 2 mappe di prossimità: P _i e A _d	5	d < d ₁
		1	d > d ₄
		2	d ₃ < d < d ₄
		3	d ₂ < d < d ₃
P _{ro}	Combinazione di due mappe: A _d -P _i e A _d -P _g	4	d ₁ < d < d ₂
		5	d < d ₁
		1	d > d ₄
		2	d ₃ < d < d ₄
I _n	Classificazione dei valori dell'indice I _n in 5 classi	3	Vulnerabilità alta in corrispondenza di minore accessibilità e, dunque, dei valori più bassi dell'indice di integrazione (I _n)
		4	
		5	
		1	
I _c	Classificazione dei valori dell'indice I _c in 5 classi	2	Vulnerabilità alta al crescere del valore dell'indice di connettività (I _c).
		3	
		4	
		5	
G _r	Classificazione della concentrazione di G _r in 5 classi	1	Vulnerabilità alta al crescere della concentrazione di giovani residenti (G _r).
		2	
		3	
		4	
C _n	Combinazione di 2 mappe: G _r e I _c	5	Vulnerabilità alta in corrispondenza di alti valori dell'indice di connettività (I _c) abbinati a bassa concentrazione di giovani residenti (G _r).
		1	
		2	
		3	
C _h	Classificazione dei valori dell'indice C _h in 5 classi	4	Vulnerabilità alta in corrispondenza dei valori più bassi dell'indice di scelta, associati a minore accessibilità (C _h)
		5	
		1	
		2	
A _e	Combinazione di 3 mappe: C _h , I _n e C _n	3	Vulnerabilità più alta in corrispondenza delle più alte concentrazioni delle tre variabili combinate (I _n , C _n , C _h)
		4	
		5	
		1	

V _c	Combinazione di 4 mappe: M, M _f , P _{ro} e A _c	V1	Vulnerabilità elevata in corrispondenza delle più alte concentrazioni delle quattro mappe combinate (M, M _f , P _{ro} , A _c)
		V2	
		V3	
		V4	
		V5	

4.3.4 Mappa di esposizione alla criminalità

L'Indicatore spaziale di esposizione alla criminalità (E_c) è costruito come funzione di due variabili:

$$E_c = E_c(P_r, P_a)$$

in cui:

- P_r: popolazione residente;
- P_a = P_a (L_s, U, O, S_p, S_g, C_{tm}, C_c, S_t, A_i, P_g), poli attrattori:
con: L_s=località significative per il territorio e per la comunità; U=strutture universitarie; O=strutture ospedaliere; S_p=sedi amministrazione pubblica (municipio, provincia, regione); S_g=sedi amministrazione della giustizia (tribunali); C_{tm}=teatri, centri culturali, strutture museali; C_c=centri commerciali, mercati generali; S_t=strutture sportive di rilievo (stadi, ippodromi ecc.); A_i=aree interscambio passeggeri (stazioni ferroviarie e della metropolitana, porti e aeroporti); P_g=parcheggi e autorimesse.

Partendo, dunque, dalla sua definizione⁵⁶, l'esposizione al rischio da criminalità è modellata soffermando l'attenzione sulla persona, in quanto *elemento* dotato della maggior importanza rispetto a tutti gli altri e principale vittima dei reati a carattere spaziale. La distribuzione e i tempi di permanenza delle persone sul territorio dipendono, soprattutto, dal carattere funzionale delle aree e dalla presenza di particolari poli verso i quali esse convergono in determinate circostanze (piazze, parchi, centri commerciali, cinema-teatri, ecc.). La scelta di utilizzare la variabile poli attrattori (P_a), pertanto, è

⁵⁶ Il rischio da criminalità e i fattori di rischio sono concettualizzati e descritti nel par. 4.2, cui si rinvia per approfondimenti.

finalizzata a rappresentare la potenziale concentrazione di persone sul territorio.

La mappa dell'esposizione alla criminalità (E_c) viene costruita combinando due mappe di densità (P_r , P_a). La costruzione si articola in due operazioni di classificazione e una di *overlay mapping* da eseguire a valle dell'implementazione della *Kernel Density Estimation* sulle singole variabili di base (P_r , P_a) (Figg. 4.2, 4.4). Il risultato finale è una mappa suddivisa in cinque classi di esposizione – esposizione molto bassa (E1), esposizione bassa (E2), esposizione media (E3), esposizione alta (E4), esposizione molto alta (E5) – in cui i valori massimi sono associati ad alte concentrazioni di una o di entrambe le mappe di base (P_a e P_r).



Figura 4.4 – Schema della metodologia di costruzione della mappa del rischio: dettaglio della costruzione della mappa di esposizione alla criminalità.

4.3.5 Mappa di danno da criminalità

L'indicatore spaziale di danno da criminalità (D_c) è funzione di due variabili: vulnerabilità alla criminalità (V_c) ed esposizione alla criminalità (E_c):

$$D_c = D_c(V_c, E_c)$$

La mappa del danno (D_c) viene costruita combinando tra loro le mappe di vulnerabilità (V_c) e di esposizione (E_c), come nei casi precedenti, attraverso due operazioni di classificazione e una di *overlay mapping* (Figg. 4.2, 4.5). Il risultato è una mappa suddivisa in cinque classi di danno – danno molto basso (D1), danno basso (D2), danno medio (D3), danno alto (D4), danno molto alto (D5) – costruite ricorrendo alla matrice del danno (Fig. 4.6). Non è possibile

stabilire, in questa fase, quali siano i livelli di danno di intensità più elevata, in quanto, per essi, non si può prescindere dal considerare i dati reali.

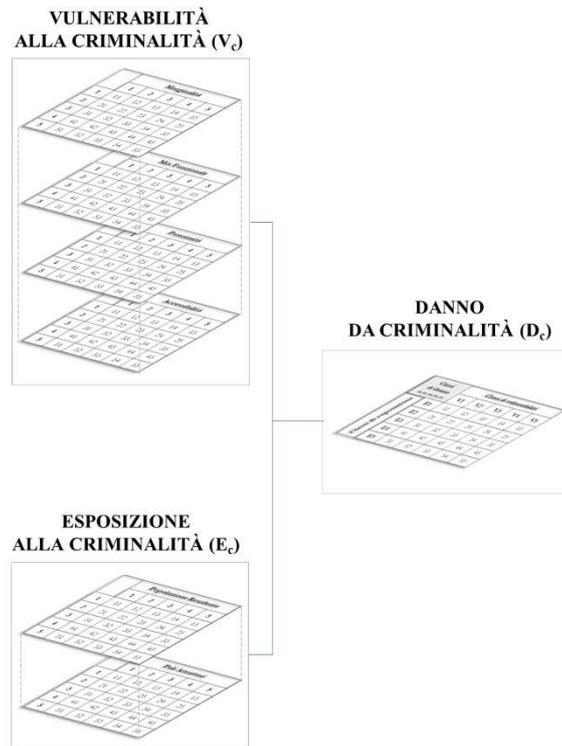


Figura 4.5 – Schema della metodologia di costruzione della mappa del rischio: dettaglio della costruzione della mappa di danno da criminalità.

Classi di danno		Classi di vulnerabilità				
		V1	V2	V3	V4	V5
Classi di esposizione	E1	11	12	13	14	15
	E2	21	22	23	24	25
	E3	31	32	33	34	35
	E4	41	42	43	44	45
	E5	51	52	53	54	55

Figura 4.6 – Matrice di costruzione delle classi di danno.

Come nei casi precedenti si indica il criterio generale da seguire. Quest'ultimo fa corrispondere classi di danno di intensità maggiore alle più alte concentrazioni delle due mappe di base (V_c , E_c), operando sempre a vantaggio di sicurezza.

4.3.6 Mappa del rischio da criminalità

La mappa del rischio da criminalità (IR_c) è costruita come combinazione di tre mappe di base: mappa della pericolosità da criminalità (P_c), mappa della vulnerabilità alla criminalità (V_c) e mappa dell'esposizione alla criminalità (E_c). Dal punto di vista operativo tale combinazione è eseguita introducendo un passaggio intermedio di costruzione della mappa del danno (D_c), ottenuta combinando le mappe di vulnerabilità ed esposizione (Figg. 4.2, 4.7).

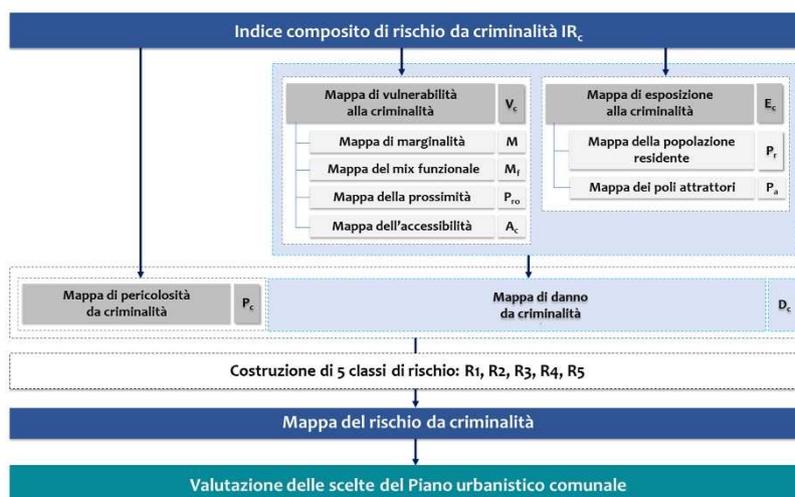


Figura 4.7 – Schema di sintesi della costruzione della mappa del rischio da criminalità.

Seguendo tale principio, mediante la matrice del rischio, associata all'overlay delle mappe di pericolosità (P_c) e di danno (D_c) (Fig. 4.1b) è possibile interpretare i risultati della combinazione e costruire 5 classi di rischio: rischio molto basso (R1), rischio basso (R2), rischio medio (R3), rischio alto, (R4), rischio molto alto (R5).

Non si può, in questa fase di definizione della metodologia, stabilire a priori quali siano gli elementi della combinazione da associare a un rischio basso piuttosto che molto alto. Si può, tuttavia, indicare un criterio generale da seguire che deriva, oltre che da considerazioni pratiche, dalla struttura stessa del modello. La scelta di classificare tutte le mappe su cinque livelli, con intensità crescente da molto bassa (1) a molto alta (5) assicura che gli elementi di combinazione in cui compaiono i numeri 4 o 5 (Fig. 4.1), siano sempre caratterizzati dalla maggiore intensità del fenomeno mappato.

Il criterio di costruzione delle classi di rischio, in relazione al contesto, e operando a vantaggio di sicurezza, è, dunque, quello di assegnare livelli di rischio elevati in corrispondenza dei più alti valori delle due variabili considerate (P_c , D_c).

4.4 Analisi di sensitività del modello di costruzione dell'indice composito di rischio IR_c

La seconda macro-fase della metodologia è orientata ad esaminare la robustezza del modello di costruzione dell'indice composito di rischio IR_c ricorrendo all'analisi di sensitività. Quest'ultima valuta la robustezza di un modello esaminandone la variabilità dei risultati in relazione alle incertezze negli *input*, ricorrendo a diverse tecniche (Saltelli, 2002; Saltelli et al., 2004; Lilburne & Tarantola 2009).

Si sceglie, in questo caso, di condurre l'analisi esaminando le incertezze associate agli indicatori spaziali da cui dipende l'Indice composito di rischio IR_c , seguendo tre criteri:

- Criterio 1: associazione univoca delle variabili di base rispetto ai fattori di rischio: P_c , V_c , E_c ;
- Criterio 2: campo di esistenza del giudizio di valore attribuibile a ciascuna variabile in relazione al suo incremento o decremento;
- Criterio 3: rilevanza, ricorrenza e giudizio interpretativo di ciascuna variabile riscontrabile nella letteratura tecnico-scientifica.

L'attenzione si sofferma su: indicatore di spaziale di pericolosità da criminalità (P_c); indicatore spaziale di vulnerabilità (V_c) nelle variabili: marginalità (M), mix funzionale (M_f), prossimità ad aree ed edifici in degrado (P_{ro}) e accessibilità (A_c); indicatore spaziale di esposizione (E_c) nelle variabili: popolazione residente (P_r) e poli attrattori (P_a).

4.5 Integrazione dell'indice composito di rischio IR_c nella strumentazione urbanistica comunale e metropolitana

4.5.1 Costruzione di scenari di rischio da criminalità

La predisposizione di strategie e azioni di prevenzione ambientale della criminalità richiede la conoscenza approfondita del contesto e, in particolare, delle condizioni di rischio che lo caratterizzano. Solo in questo modo è possibile realizzare interventi efficaci, i cui effetti si esplichino nel breve e nel lungo periodo, e monitorarne i risultati.

Le variabili che concorrono alla determinazione delle condizioni di rischio sono molteplici. I suoi livelli di criticità possono variare nello spazio e nel tempo per effetto di dinamiche di natura sociale, culturale, economica, ma anche come conseguenza delle scelte di pianificazione urbanistica. I criteri di pianificazione, progettazione e costruzione delle città possono, infatti, ridurre il rischio associato alla criminalità o incrementarlo, se non correttamente definiti e valutati. Nell'ottica di una riduzione dello stesso, è necessario tener conto della sicurezza urbana già nelle prime fasi della pianificazione, trattandone gli aspetti in tutti gli strumenti urbanistici, siano essi piani strutturali, piani operativi, piani settoriali, programmi di riqualificazione urbana, progetti di grandi attrezzature ecc. L'azione, svolta seguendo un approccio multiscalare consente di agire contestualmente su tutti gli aspetti che concorrono alla creazione di ambienti urbani sicuri.

Alla luce di quanto osservato, con il presente lavoro di ricerca si propone un modello di mappatura del rischio da criminalità implementabile in qualsiasi contesto territoriale. Il modello consente la costruzione di quadri conoscitivi

simulando differenti scenari di rischio da criminalità efficaci sotto diversi punti di vista:

- nell'individuazione degli ambiti di criticità presenti sul territorio, allo stato di fatto, rispetto ai quali prevedere opportune strategie di intervento;
- nella definizione delle scelte di Piano, in quanto consentono la simulazione degli effetti che queste possono avere sui livelli di rischio esistenti (che possono consistere in un incremento o decremento di criticità esistenti o nell'innescare di situazioni di criticità laddove i livelli di rischio, nello stato di fatto, sono assenti o molto bassi);
- nella predisposizione di scenari futuri che mostrino la variazione delle condizioni di rischio legate alla realizzazione delle previsioni dello strumento urbanistico vigente;
- nel monitoraggio dei risultati di azioni di prevenzione ambientale del crimine.

La conoscenza delle condizioni di rischio attuali e della loro variazione per effetto di modifiche dell'assetto fisico-funzionale del territorio, previste o proposte, consente di orientare il progetto urbano verso la mitigazione del rischio da crimine, anziché contribuire inconsapevolmente al suo incremento.

Tali scenari di rischio, se inglobati come elaborati conoscitivi nella fase ex ante alla formazione del Piano urbanistico comunale consentirebbero di valutare le scelte di pianificazione proposte e costruire un adeguato quadro di regole finalizzato all'incremento della sicurezza della città.

L'utilità dell'indice composito di rischio IR_c non si esplica solo nell'ambito della pianificazione urbanistica ma anche di quella territoriale. Gli scenari di rischio si configurano come elaborati conoscitivi di rilievo anche nella delineazione degli obiettivi e dei contenuti del Piano territoriale generale metropolitano (PTGM).

4.5.2 Definizione di azioni orientate alla sicurezza urbana per il Piano urbanistico comunale

La tematica affrontata è particolarmente complessa e richiede la definizione di interventi su più fronti. La costruzione di quadri conoscitivi relativamente alle condizioni di rischio da criminalità consente l'individuazione di ambiti di criticità presenti sul territorio, rispetto ai quali prevedere opportune strategie di intervento, ma anche la valutazione delle potenziali criticità che le scelte di Piano potrebbero innescare. Queste ultime, se non correttamente valutate sono potenzialmente in grado di alterare i livelli di rischio esistenti o innescare di nuovi.

Si ritiene, dunque, necessario introdurre azioni specifiche nel Piano urbanistico comunale per promuovere un'azione sistematica di adeguamento degli spazi a criteri di sicurezza.

La definizione delle azioni deriva da una complessa operazione di sistematizzazione e sintesi dei dati ricavati nelle precedenti macro-fasi. Partendo, dunque, dagli elementi di organizzazione fisica e funzionale che hanno mostrato maggior rilievo e ricorrenza in fase di ricostruzione dello stato dell'arte⁵⁷ e tenendo conto delle specificità e criticità del contesto di studio, evidenziate attraverso la costruzione della mappa del rischio da criminalità, si definiscono azioni per il *Piano strutturale* (PS), per il *Piano operativo* (PO) e per il *Regolamento urbanistico* (RU).

Nello specifico, le azioni di sicurezza per il Piano strutturale riguardano prevalentemente le scelte localizzative di attività e funzioni, attraverso le quali si incide sulla vitalità dei luoghi e sui tempi di utilizzo della città condizionando, di conseguenza, il controllo informale dello spazio urbano.

Le azioni per il Piano operativo sono orientate al rafforzamento del senso di territorialità, inteso come sentimento di appartenenza e attaccamento al territorio, e delle possibilità di mettere in pratica il controllo sia informale che formale. Riguardano la struttura degli spazi urbani, del verde, dei parcheggi,

⁵⁷ Si veda il par. 2.4 per approfondimenti.

della viabilità, la localizzazione e individuazione delle destinazioni funzionali dei diversi piani degli edifici.

Nel Regolamento urbanistico si intende introdurre azioni mirate prevalentemente a garantire permeabilità visiva dagli spazi pubblici e privati sugli spazi pubblici e, dunque, il controllo informale, e a potenziare il comfort dei luoghi riducendone la propensione al degrado. Ciò è possibile attraverso diversi accorgimenti tra cui si citano: la corretta definizione degli spazi semi-pubblici, dei percorsi, degli ingombri; la selezione della tipologia di verde urbano e il criterio di distribuzione dello stesso; una corretta illuminazione, trasparenze e opportune recinzioni.

5 IL COMUNE DI MILANO COME CASO STUDIO

5.1 Articolazione della sperimentazione

La sperimentazione si è articolata in diverse fasi. La prima di esse ha riguardato la selezione del caso studio, condotta tenendo conto della disponibilità di dati inerenti ai reati verificatisi sul territorio in un dato arco temporale. La ricerca di tali dati si è rilevata estremamente complessa. Si è selezionato un campione di città italiane alle cui Questure e Prefetture è stata inviata una richiesta ufficiale di dati georeferenziati inerenti ai reati predatori verificatisi nel Comune di competenza, in un dato intervallo temporale. La selezione è stata condotta a partire da dati statistici dell'Ufficio Centrale di Statistica del Ministero dell'Interno. Sono state selezionate 25 città tra quelle con maggior numero di delitti denunciati all'Autorità Giudiziaria dalle Forze di Polizia aggiornati al 31/12/2018⁵⁸ (Tab. 5.1). Tale fase di ricerca dati ha avuto esito negativo. Infatti su 50 richieste inviate: 38 non hanno avuto risposta, 10 hanno avuto risposta negativa e solo 2 hanno avuto risposta parzialmente positiva (Figg. 5.1, 5.2) in quanto i dati trasmessi sono risultati non utilizzabili poiché non georeferenziati, non georeferenziabili e coincidenti con statistiche già analizzate attingendo a dati Istat. Ciò ha confermato la difficoltà tipica del contesto italiano nell'accedere a informazioni relative ai reati che risultano, tuttavia, indispensabili per lo studio del fenomeno.

Si è, dunque, fatto riferimento agli esiti delle ricerche sul *crime mapping* condotte in fase di ricostruzione del quadro tecnico-scientifico di

⁵⁸ I dati consultati per la selezione delle 25 città sono disponibili al seguente link: http://ucs.interno.gov.it/ucs/contenuti/Numero_dei_delitti_denunciati_all_autorita_giudiziaria_dalle_forze_di_polizia_int00062-7730889.htm (ultima consultazione 22/10/2021).

riferimento⁵⁹. Dell'esiguo numero di mappe del crimine riscontrate in Italia, le uniche con dati fruibili, in quanto esportabili (solo in formato .KML) sono risultate essere quelle di Milano relative agli anni 2010 e 2011.

Tale circostanza consente di affermare che, ad oggi, l'unico campione di dati statisticamente significativo in relazione a reati verificatisi in una data porzione di territorio urbano, fruibile e utilizzabile per scopi di ricerca, è rappresentato proprio dalla città di Milano che, pertanto, è stata scelta come caso studio (Figg. 5.3).

Tabella 5.1 – Esiti delle richieste di dati sui reati inviate a Prefetture e Questure di un campione selezionato costituito da 25 città italiane.

N	Regione	Città	Risposte	
			Prefetture	Questure
1	Lazio	Roma*	-	No
2	Lombardia	Milano*	-	-
3	Piemonte	Torino*	-	-
4	Campania	Napoli*	-	-
5	Toscana	Firenze*	-	-
6	Emilia Romagna	Bologna*	-	-
7	Liguria	Genova*	No	No
8	Sicilia	Palermo*	-	-
9	Sicilia	Catania*	-	-
10	Veneto	Venezia*	-	-
11	Puglia	Bari*	Dati non utilizzabili	No
12	Veneto	Padova	-	Dati non utilizzabili
13	Emilia Romagna	Parma	-	-
14	Veneto	Verona	No	No
15	Emilia Romagna	Modena	-	-
16	Emilia Romagna	Rimini	-	-
17	Lombardia	Brescia	-	-

⁵⁹ Tali ricerche sono contenute nel par. 2.2, cui si rinvia per approfondimenti.



Figura 5.2 – Risposta fornita dalla Prefettura di Bari in seguito alla richiesta ufficiale di dati.

Il passo successivo ha riguardato la costruzione di un *database* di riferimento contenente tutti i dati necessari per le analisi da compiere, selezionati attingendo a fonti ufficiali quali il sito del Comune di Milano, il Geoportale del Comune di Milano, il Geoportale della regione Lombardia, l'Istat, con non poche difficoltà.

Si è, poi, costruita la mappa del rischio da criminalità (IR_c) per il caso studio, alla scala urbana, strutturata in 5 classi di rischio R1, R2, R3, R4, R5. L'implementazione della procedura di costruzione della mappa è stata

automatizzata e resa replicabile costruendo un *Model builder* in ambiente GIS. La mappa del rischio da criminalità è stata, poi, confrontata con i contenuti del *Piano di Governo del Territorio* vigente (PGT-Milano 2030), allo scopo di evidenziare eventuali incongruenze tra i livelli di rischio riscontrati e le previsioni del Piano.

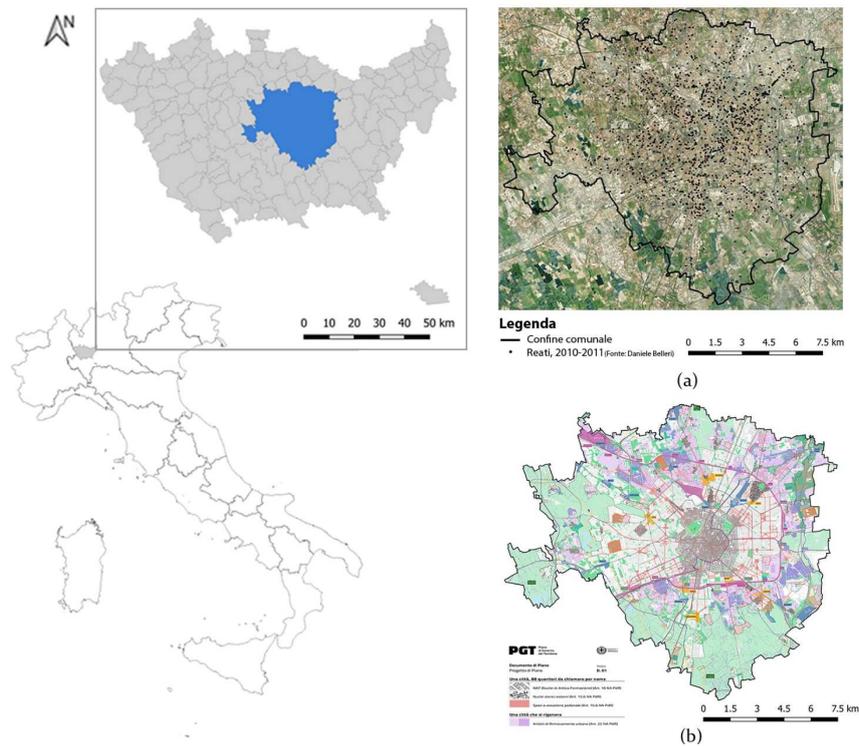


Figura 5.3 – Inquadramento territoriale: a) vista satellitare con distribuzione spaziale dei reati verificatisi negli anni 2010-2011; b) Documento di Piano del PGT-Milano 2030.

La fase successiva ha riguardato l'analisi di sensitività del modello finalizzata a valutarne la robustezza esaminando le incertezze associate agli indicatori spaziali da cui dipende l'*indice composito di rischio* IR_c. Tale fase ha evidenziato la necessità di approfondire lo studio dell'accessibilità alla scala di quartiere.

Si è reso necessario, pertanto, integrare la metodologia delineata con una ulteriore fase. Si è definito un metodo di analisi che combina l'approccio configurazionale, un metodo multicriterio e opportune statistiche zonali, soffermando l'attenzione su due livelli spaziali di riferimento, per giungere alla costruzione di un *indice composito di accessibilità* IA_c.

L'analisi di accessibilità è stata implementata su un campione selezionato di 31 quartieri, scelti tra i *Nuclei di Identità Locale* (NIL) del PGT-Milano 2030, in funzione della presenza di classi di rischio medio (R3), alto (R4) e molto alto (R5) e in base all'uso del suolo.

Alla luce dei risultati ottenuti dalla mappatura del rischio su scala urbana e dall'analisi dell'accessibilità alla scala di quartiere, e tenendo conto degli elementi di organizzazione fisica e funzionale che hanno mostrato maggior rilievo e ricorrenza in fase di ricostruzione dello stato dell'arte, si è delineata una proposta di azioni specifiche per la sicurezza da introdurre nel Piano urbanistico comunale, finalizzate all'avvio di un'azione sistematica di potenziamento delle condizioni di sicurezza.

5.2 Costruzione del database di riferimento

La costruzione del *database* di riferimento, per il caso studio, ha agevolato le successive operazioni di implementazione della metodologia. Il *dataset* è stato costruito facendo riferimento a fonti ufficiali quali il Geoportale del Comune di Milano, il Geoportale della Regione Lombardia, l'Istat, congiuntamente a *OpenStreetMap* e *SciamLab*, per alcune integrazioni. La ricerca dei dati ha comportato non poche difficoltà. Le informazioni messe a disposizione dai differenti portali sono risultate, molto spesso, non coincidenti tra loro e non complete. Grande difficoltà, inoltre, si è riscontrata nella non omogeneità dei sistemi di riferimento delle coordinate utilizzati dai diversi portali. Per far fronte a tale situazione, è stato necessario ricorrere a conversioni, realizzate in ambiente GIS, riportando tutti i dati nel formato *WGS84/UTM 32N*. Avendo, dunque, a disposizione dati provenienti da più fonti, in alcuni casi non perfettamente corrispondenti, è stato necessario

stabilire un criterio di selezione degli stessi. Si è scelto di utilizzare dati che fossero più vicini alla configurazione della struttura urbana che ha innescato i reati, anziché utilizzare elementi più aggiornati, laddove possibile. Pertanto, si è fatto riferimento al Geoportale del Comune di Milano⁶⁰ come fonte primaria delle informazioni, in quanto dotato di un grado di aggiornamento vicino, in termini temporali (2012), a quello dei dati sui reati disponibili (2010-2011).

Il *dataset* è stato strutturato in tre parti: sistema insediativo, sistema della mobilità, sistema delle funzioni.

Nel *sistema insediativo* la dimensione analizzata è quella dell'*edificio*, di cui sono state evidenziate le categorie d'uso, elemento necessario per la costruzione delle mappe di densità. Le informazioni sono state desunte dal Geoportale del Comune di Milano. Due gli elementi di riferimento per l'aspetto funzionale, estratti dallo STRATO 02⁶¹: *Edificio – codice A020102; Edifici minori – codice A020106*. I codici identificativi delle destinazioni funzionali prese in considerazione, per il file *Edificio*, sono i seguenti: *residenziale – codice 0201; abitativa – codice 020101; Municipio – codice 020201; sede Provincia – codice 020202; sede Regione – codice 020203; servizio pubblico – codice 0203; sede ospedale – codice 02030102; sede scuola – codice 020303; sede poste-telegrafi – codice 020304; sede Tribunale – codice 020305; parcheggio multipiano o coperto – codice 02060202; scalo merci – codice 02060305; commerciale – codice 0207; sede di centro commerciale – codice 020702; mercato – codice 020703; industriale – codice 0208; centrale elettrica – codice 02080201; stazione di trasformazione – codice 02080206; depuratore – codice 020804; stazione di telecomunicazioni – codice 020806; ricreativo – codice 0210; teatro-auditorium – codice 02100103; sede di attività sportive – codice 021002; palestra – codice 02100202*. Dal file *Edifici minori* si è estrapolata, esclusivamente, l'informazione relativa a *edifici di tipo*

⁶⁰ <https://geoportale.comune.milano.it/sit/open-data/> (ultima consultazione 22/10/2021).

⁶¹ https://geoportale.comune.milano.it/sit/dettagli/?uuid=C_F205%3ASIT_CENTRALE_M201280005%3A20151109 (ultima consultazione 22/10/2021).

ricreativo/sportivi, associati al *codice 0116*. In merito alla categoria d'uso *uffici*, invece, le informazioni sono state desunte dal portale *OpenStreetMap*. Dallo STRATO 08⁶², *Toponimi e località significative – codice P080101* sono stati estratti: *Duomo di Milano; Fiera Milano; stadio San Siro; ippodromo; Cimitero monumentale; Porta Ticinese; aeroporto Linate*. Le informazioni tratte dal portale *OpenStreetMap*, invece, sono: *Castello sforzesco; stadio*.

Il *sistema della mobilità* contiene informazioni in merito a *strade e linee del trasporto pubblico stradale e ferroviario-metropolitano*. Per la ricostruzione completa del *dataset* è stato necessario il ricorso a tre diverse fonti. In particolar modo, le informazioni di tipo areale sono state desunte dal Geoportale del Comune di Milano. Con riferimento allo STRATO 01⁶³, i tematismi di interesse estratti sono: *Area di circolazione veicolare – codice A010101, Area di circolazione pedonale – codice A010102, Area di circolazione ciclabile – codice A010103, Area stradale – codice A010104, Viabilità mista secondaria – codice A010105*. Unico elemento lineare rinvenuto è relativo alla linea ferroviaria, *Elemento ferroviario – codice L010202*. Informazioni riguardanti le *strade carrabili e ciclabili*, sotto forma di grafo, sono state ricavate da *OpenStreetMap*, mentre i dati relativi alle *linee e fermate della metropolitana, linee e fermate del trasporto pubblico e alle stazioni ferroviarie*, sono stati ricavati dal portale *SciamLab*.

La dimensione analizzata nel *sistema delle funzioni* è quella del *lotto* e, in particolare, l'attenzione si è soffermata sull'aspetto funzionale. Per la costruzione di questa parte del database sono stati individuati, in primo luogo, i lotti destinati alle superfici standard – verde, parcheggi, scuole – desunti dal Geoportale della Regione Lombardia e, in particolare, dal *PGT* del Comune di Milano. Due i tematismi che hanno consentito di ricostruire gli standard: *servizi di livello comunale esistenti e in progetto; servizi di livello*

⁶²https://geoportale.comune.milano.it/sit/dettagli/?uuid=C_F205%3ASIT_CENTRALE_M201280023%3A20160518 (ultima consultazione 22/10/2021).

⁶³https://geoportale.comune.milano.it/sit/dettagli/?uuid=C_F205%3ASIT_CENTRALE_M201280002%3A20151008 (ultima consultazione 22/10/2021).

sovracomunale esistenti e in progetto. Dal primo dei due sono state estrapolate informazioni relative ai servizi esistenti: *verde comunale; parcheggi e autorimesse; scuola dell'obbligo e dell'infanzia*. Tra i servizi di livello *sovracomunale* esistenti, invece: *aree a verde; centri scolastici medi superiori; sedi per l'istruzione media superiore e formazione professionale; strutture universitarie*. Inoltre, dai tematismi sopra menzionati si sono ricavate le *aree destinate a centri culturali e strutture museali, le aree di interscambio passeggeri e i centri anonari e mercati generali*. La destinazione agricola (A) è stata costruita, invece, ricorrendo, ai dati desunti dal Geoportale del Comune di Milano. Lo strato di riferimento è lo 06⁶⁴ da cui sono stati estratti i seguenti temi: *Bosco – codice A060101; Pascolo incolto – codice A060105; Coltura agricola – codice A060106*. Le categorie d'uso *industriale (I) e commerciale (C)*, invece, state analizzate ricavando le informazioni non per lotto ma per edificio. Questo il motivo per cui non sono descritte nell'ambito del sistema delle funzioni.

I limiti amministrativi del territorio comunale di Milano sono stati desunti dal Geoportale del Comune di Milano, in particolare dallo STRATO 09⁶⁵, *Limite Comunale – codice L090102* e la suddivisione dello stesso in quartieri, utilizzati come strato di base per le mappe è stata estratta dal sito del Comune di Milano e corrisponde ai NIL⁶⁶, definiti dal PGT-Milano 2030.

Per descrivere la popolazione si è fatto riferimento ai dati Istat⁶⁷ relativi al censimento 2011. Tali indicazioni sono state estratte dal sito ufficiale, sotto forma di *shapefile (.shp)*, per le sezioni censuarie, e di tabella *.csv*, per i dati relativi alla popolazione residente in ciascuna sezione. Le due informazioni sono state, successivamente, combinate tra loro in un unico file *(.shp)*.

⁶⁴https://geoportale.comune.milano.it/sit/dettagli/?uuid=C_F205%3ASIT_CENTRALE_M201280017%3A20160427 (ultima consultazione 22/10/2021).

⁶⁵https://geoportale.comune.milano.it/sit/dettagli/?uuid=C_F205%3ASIT_CENTRALE_M201280025%3A20160519 (ultima consultazione 22/10/2021).

⁶⁶<https://dati.comune.milano.it/dataset/e8e765fc-d882-40b8-95d8-16ff3d39eb7c> (ultima consultazione 22/10/2021).

⁶⁷ <https://www.istat.it/it/archivio/104317> (ultima consultazione 22/10/2021).

I dati sui reati sono stati ricavati dalle mappe del crimine relative alla città di Milano, realizzate da Daniele Belleri. Le mappe raccolgono tutti i crimini commessi negli anni 2010 e 2011 che sono diventati notizia (Fig. 5.4). Sono state create, infatti, dal giornalista a partire dalle informazioni ricavate da quotidiani cartacei e on-line, tra cui il *Corriere della sera*, *La Repubblica*, *Libero* ecc., agenzie di stampa quali *Ansa* e *Omnimilano*, testate on-line, *Milano Today* e *Cronaca Milano*, *Fatti del giorno* della Questura di Milano, e pubblicate on line su *Milano – Il giro della nera*. I dati sono stati estratti in formato .KML e, successivamente, rielaborati per renderli idonei alle analisi di densità da compiere. A differenza del modello generale, il caso studio ha evidenziato la presenza di un numero di variabili inferiore e di tipologie di reato differenti da quelle su cui si concentra l'attenzione. Si è scelto, tuttavia, di mantenere anche queste ultime informazioni per fini computazionali, attribuendo loro un peso minore nell'analisi.

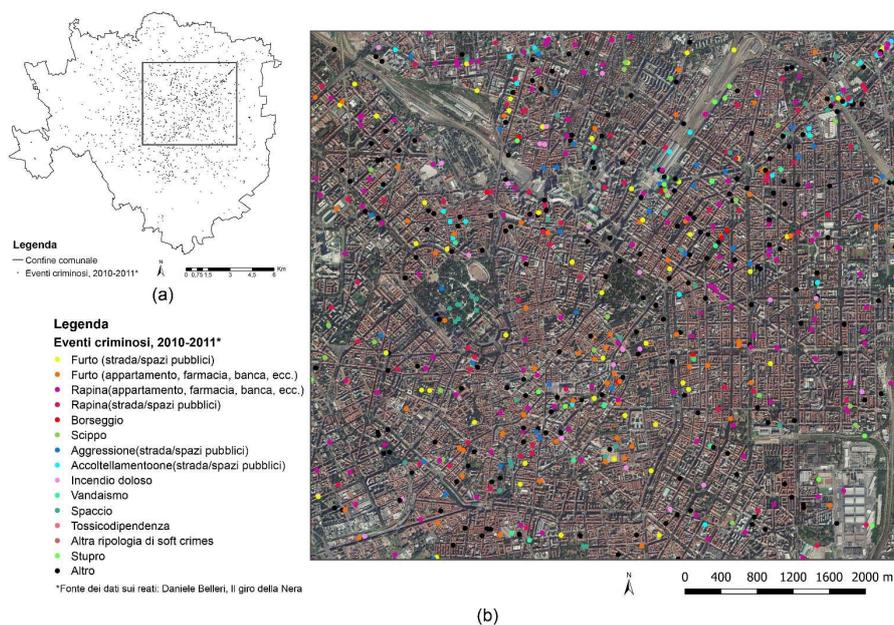


Figura 5.4 – a) Distribuzione spaziale dei reati avvenuti al Milano negli anni 2010-2011; b) Dettaglio della distribuzione spaziale dei reati su vista satellitare.

5.3 Costruzione della mappa del rischio da criminalità

5.3.1 La costruzione della mappa

Il Model builder per la spazializzazione dell'indice composito di rischio IR_c

Il fenomeno modellato attraverso l'indice composito di rischio da criminalità IR_c , è caratterizzato da un'elevata complessità che si riflette nella procedura di costruzione della mappa ad esso associata (Figg. 4.2, 4.7). Inoltre, l'indice IR_c varia sensibilmente sia nello spazio, sia rispetto al tempo poiché le variabili in gioco sono estremamente dinamiche. Tale complessità è stata gestita attraverso la costruzione di un algoritmo parametrico (Figg. 5.5, 5.6), in ambiente GIS, con un duplice obiettivo:

- automatizzare l'implementazione della procedura di costruzione della mappa del rischio da criminalità e renderla replicabile in qualsiasi contesto;
- controllare l'intera procedura al fine di esplorare i parametri rispetto ai quali variano più sensibilmente i livelli di rischio.

Il modello è stato realizzato come *Model builder* ricorrendo al *software ArcGIS* (Gorr & Kurland, 2011), riscrivendo tutte le funzioni necessarie per l'implementazione della procedura stabilita in fase di costruzione dell'indice IR_c ⁶⁸. È, dunque, strutturato in 4 parti fondamentali che conducono alla costruzione delle mappe di: pericolosità da criminalità (Fig. 5.7), vulnerabilità alla criminalità (Fig. 5.8), esposizione alla criminalità (Fig. 5.9) e danno da criminalità (Fig. 5.10), dalla cui combinazione scaturisce la mappa del rischio da criminalità (Fig. 5.10).

Le variabili in gioco, i parametri e le funzioni da implementare per poter realizzare e combinare tra loro le differenti mappe di base sono molteplici. In linea con quanto stabilito in fase di definizione dell'indice composito di rischio IR_c , la costruzione della mappa di rischio da criminalità impone la

⁶⁸ La descrizione del *Model builder* è contenuta nel lavoro di ricerca: Coppola, F., Fasolino, I., Grimaldi, M., & Sebillio, M., (pubblicazione in corso). A model to construct crime risk scenarios supporting Urban Planning choices. *Lecture Notes on Civil Engineering*, Springer.

definizione di 16 variabili di input, combinate tra loro su più livelli, in base al fattore di rischio descritto (P_c , V_c , E_c):

- distribuzione spaziale dei reati verificatisi o previsti sul territorio, per il fattore di rischio pericolosità da criminalità (P_c);
- distribuzione degli usi del suolo residenziale (R_e), agricolo (A), industriale (I), terziario (T) e commerciale (C), distribuzione spaziale di aree ed edifici in degrado (A_d), parchi (P_i) e parcheggi pubblici (P_g), distribuzione dell'indice di integrazione globale (I_n), dell'indice di scelta globale (C_h) e dell'indice di connettività (I_c), distribuzione dei giovani residenti per fascia d'età e per sezione censuaria (G_r), per la descrizione del fattore di rischio vulnerabilità alla criminalità (V_c);
- distribuzione della popolazione residente, per sezione censuaria (P_r) e distribuzione di poli attrattori (P_a), per la descrizione del fattore di rischio esposizione alla criminalità (E_c);
- confine del territorio comunale da esaminare.

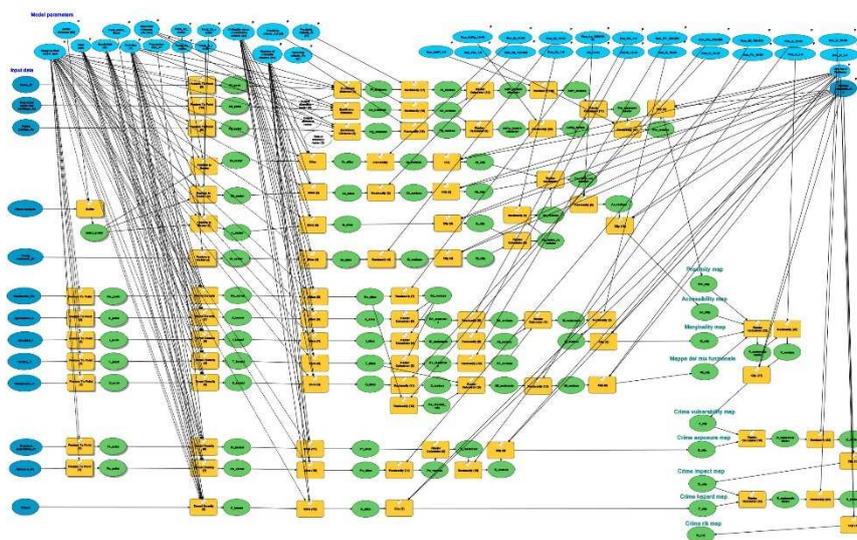


Figura 5.5 – Schema del *Model builder* costruito in ambiente GIS.

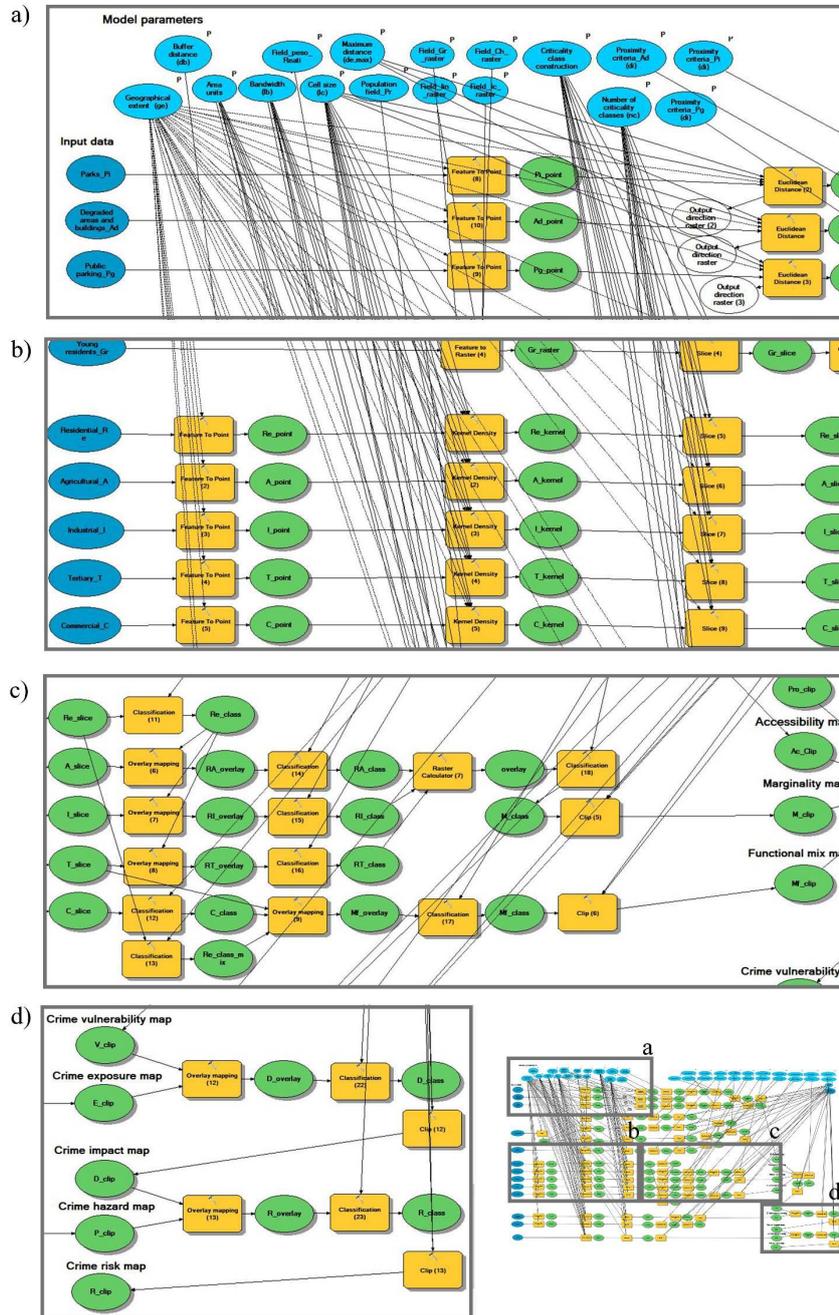


Figura 5.6 – Schema del *Model builder* costruito in ambiente GIS: stralci.

La procedura impone il ricorso a 9 funzioni di base utilizzate per più scopi. Le analisi di densità e di prossimità sono condotte ricorrendo a operazioni di map algebra di natura globale e focale mediante l'utilizzo della funzione *Euclidean Distance* e della funzione *Kernel*. Entrambe richiedono dati di input di natura puntuale che, nel *Model builder*, sono predisposti ricorrendo a una funzione di conversione a partire dai dati di input poligonali (tipologia di dato vettoriale con cui generalmente sono disponibili le informazioni relative all'uso del suolo e alla struttura urbana in generale).

L'analisi configurazionale (*Linear Analysis*) va implementata attraverso *software* dedicati allo scopo e, successivamente, integrata nel *Model builder* come dato di input. Quest'ultimo ne gestisce gli esiti e li predispose per le successive operazioni attraverso funzioni di creazione di *buffer*, a partire dalla mappa topologica di base, e rasterizzazione.

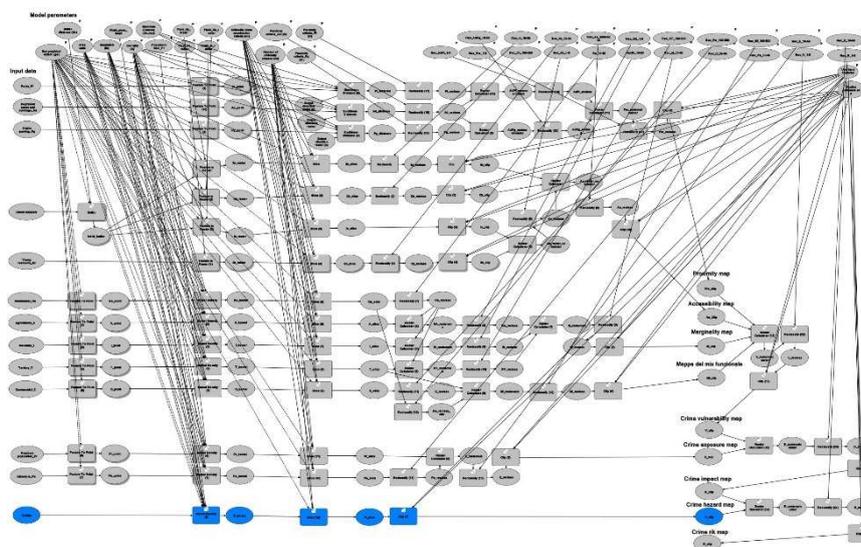


Figura 5.7 – Schema del *Model builder* costruito in ambiente GIS: in evidenza le iterazioni finalizzate alla costruzione della mappa di pericolosità da criminalità (Pc).

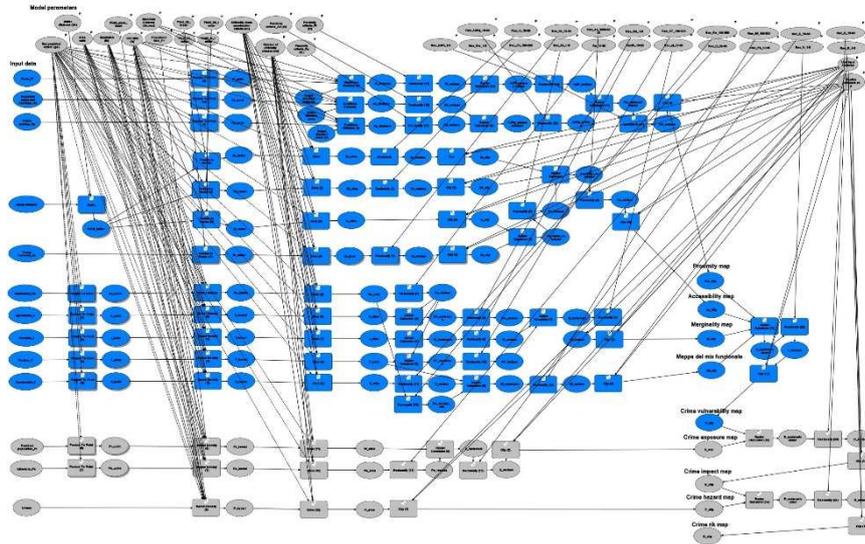


Figura 5.8 – Schema del *Model builder* costruito in ambiente GIS: in evidenza le iterazioni finalizzate alla costruzione della mappa di vulnerabilità alla criminalità (V_c).

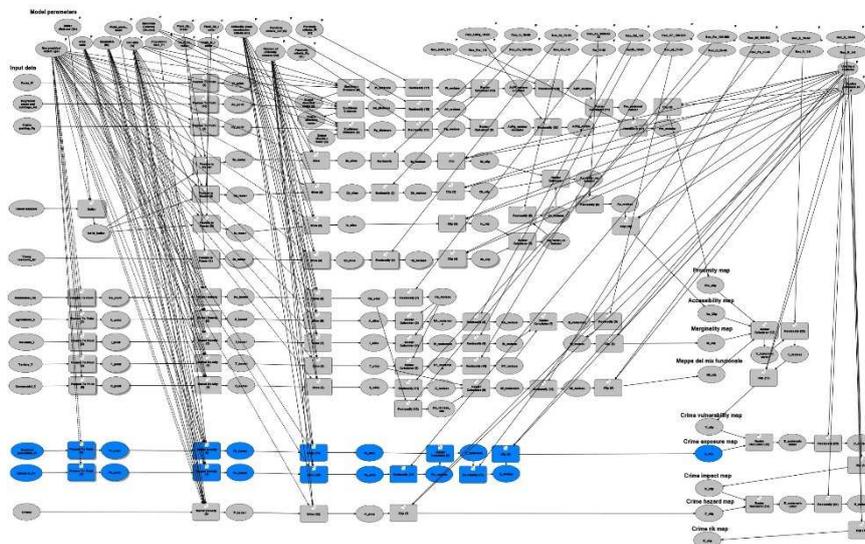


Figura 5.9 – Schema del *Model builder* costruito in ambiente GIS: in evidenza le iterazioni finalizzate alla costruzione della mappa di esposizione alla criminalità (E_c).

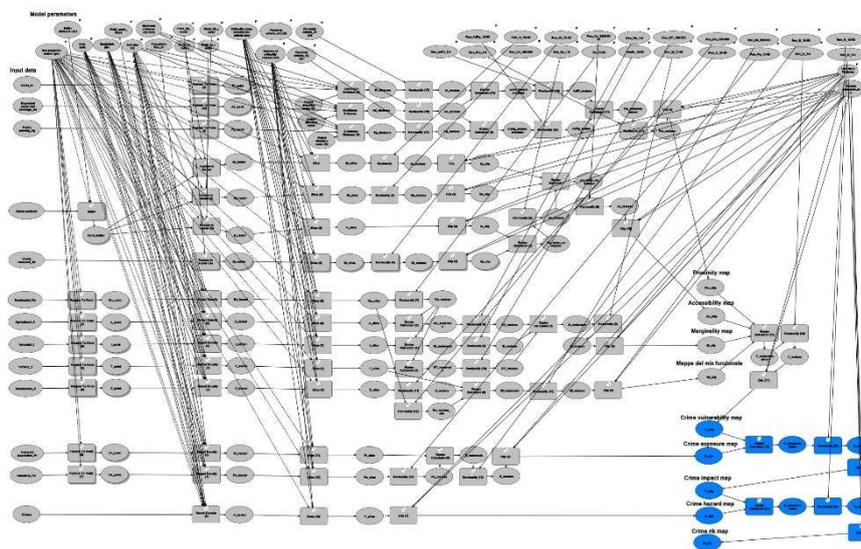


Figura 5.10 – Schema del *Model builder* costruito in ambiente GIS: in evidenza le iterazioni finalizzate alla costruzione della mappa di danno da criminalità (D_c) e lo step di combinazione finale per la costruzione della mappa del rischio da criminalità (IR_c).

Il *Model builder* costruito prevede, inoltre, il ricorso a una funzione di ritaglio dei *dataset* per restringere i risultati delle analisi al territorio comunale di interesse. La sovrapposizione delle mappe e la costruzione delle 5 classi di criticità è condotta ricorrendo all'*overlay mapping* tra raster e a un'opportuna funzione di classificazione, entrambe operazioni di map algebra di natura locale. Le classi di criticità sono costruite seguendo i criteri interpretativi stabiliti in fase di costruzione dell'indice composito di rischio IR_c .

L'algoritmo è parametrizzato mediante la definizione di 40 parametri, tra cui si citano: la larghezza della cella (l_c) e la larghezza di banda (l_b) per l'implementazione delle analisi di densità; un criterio di prossimità impostato mediante la definizione di un opportuno range di distanze (d_i); la distanza di *buffer* (d_b); numero (n_c) e criterio di costruzione delle classi di criticità (c_c); la massima distanza per l'implementazione della funzione *Euclidean Distance* ($d_{e,max}$); un parametro di ambiente per fissare le coordinate geografiche del territorio esaminato a cui estendere le analisi (g_c); 10 criteri di classificazione

con finalità computazionale; 14 criteri di classificazione su base interpretativa da applicare complessivamente a 1306 valori e altri.

Il *Model builder* così strutturato consente la costruzione della mappa del rischio da criminalità (IR_c) gestendo una grande mole di dati in pochissimi minuti e attraverso 89 iterazioni di cui: 10 di conversione dei dati poligonali in puntuali, 1 di costruzione di *buffer*, 4 di rasterizzazione dei *dataset*, 8 implementazioni della funzione *kernel* e 4 della funzione *Euclidean Distance*, 12 di costruzione degli intervalli di criticità, 13 di ritaglio dei *dataset*, 14 di *overlay mapping* e 24 di classificazione.

La mappa del rischio da criminalità

La mappa del rischio da criminalità (IR_c) è stata costruita avvalendosi del *Model builder* descritto in precedenza, settando opportunamente i parametri in relazione al caso studio selezionato.

Le mappe di densità sono state costruite mediante *Kernel Density Estimation* (Fig. 5.11), con cella quadrata di larghezza $l_c = 20$ m e larghezza di banda $l_b = 500$ m, in quanto ritenuta, per il caso in esame, dimensione significativa in relazione agli eventi mappati. Tale misura corrisponde orientativamente alla distanza che il potenziale criminale è in grado di percorrere a piedi, in breve tempo. Le mappe sono state classificate in 5 classi costruendo gli intervalli di densità con impostazione *Natural Breaks*.

Per la costruzione delle mappe di prossimità si è fatto ricorso alla funzione *Euclidean Distance*, interpretando, poi, i risultati e costruendo 5 classi di intensità in accordo con il *criterio di prossimità* stabilito in fase iniziale (Fig. 5.12). Ai fini delle analisi da compiere, per il caso studio sono state considerate come significative le seguenti distanze: $d_1 = 100$ m; $d_2 = 300$ m; $d_3 = 500$ m; $d_4 = 1000$ m (Colombo, Pagano & Rossetti, 1996). La soglia dimensionale utilizzata nella selezione dei parchi da esaminare è pari a $S_p = 10.000$ m². Tale valore è stato ritenuto significativo per il caso in esame.

L'analisi configurazionale è stata implementata attraverso il *software Depthmap* (Turner, 2004), ricorrendo alla *Angular Segment Analysis* (ASA), per poi esportarne i risultati in formato .mif e importarli nel *Model builder* come dati di input in formato .shp. Si è scelto di calcolare indici con valenza

globale, impostando un Raggio topologico $R=n$, e di ponderare le misure degli indici mediante la lunghezza dei segmenti (Fig. 5.13). Inoltre, si è utilizzata una distanza $d_b=30$ m per la costruzione del *buffer* (Summers & Johnson, 2017). In questo caso le mappe sono state classificate in 5 classi costruendo gli intervalli a partire dai valori degli indici con impostazione *Natural Breaks*.

Si è, dunque, costruita la mappa di pericolosità (P_c) implementando la *Kernel Density Estimation* a partire dalla distribuzione spaziale dei reati e costruendo 5 classi di pericolosità – P1, P2, P3, P4, P5 – in funzione degli intervalli di densità (Figg. 5.7, 5.14).

La mappa di vulnerabilità alla criminalità (V_c) è stata costruita implementando analisi di densità (Fig. 5.11), di prossimità (Fig. 5.12) e di configurazione spaziale (Fig. 5.13). I risultati di tali analisi, condotte a partire dalle variabili di base, sono stati classificati in 5 classi di intensità costruite in linea con i criteri stabiliti in fase di definizione del modello (Tabb. 4.1, 5.2). Le mappe così ottenute (R_e , A, I, T, C, A_d , P_i , P_g , I_n , I_c , C_h , G_r) sono state combinate tra loro in più step, in base alla variabile da descrivere, per la costruzione delle mappe di marginalità (M) (Fig. 5.15), mix funzionale (M_f) (Fig. 5.16), prossimità ad aree ed edifici in degrado (P_{ro}) (Fig. 5.17) e accessibilità (A_c) (Fig. 5.18). Queste ultime sono state classificate in 5 livelli di intensità (Tabb. 4.1, 5.2). Infine, le quattro mappe di base (M, M_f , P_{ro} , A_c) sono state combinate tra loro e sono state costruite 5 classi di vulnerabilità – V1, V2, V3, V4, V5 – interpretando i risultati della combinazione in accordo con il criterio stabilito in precedenza (Figg. 5.8, 5.19; Tabb. 4.1, 5.2).

La costruzione della mappa di esposizione alla criminalità (E_c) ha imposto la realizzazione di analisi di densità a partire dalle variabili di base (P_r e P_a). Le mappe ottenute sono state classificate in 5 classi di esposizione – E1, E2, E3, E4, E5 – costruite in base agli intervalli di densità (Figg. 5.20, 5.21) e poi combinate tra loro. I risultati della combinazione sono stati interpretati come stabilito dal modello (Figg. 5.9, 5.22; Tab. 5.3).

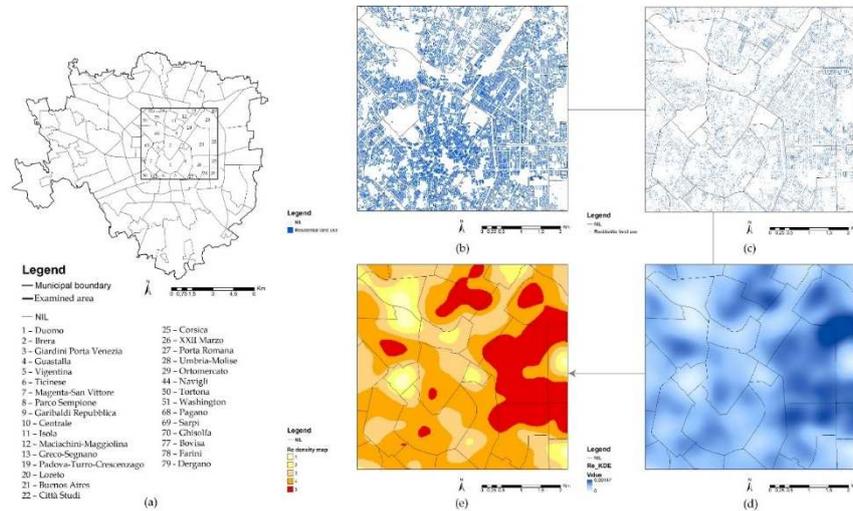


Figura 5.11 – Dettaglio dell’implementazione della *Kernel Density Estimation* (KDE) per la costruzione della mappa di densità dell’uso del suolo Residenziale (R_e): a) NIL oggetto di attenzione, b) distribuzione degli edifici con uso del suolo residenziale; c) trasformazione dei dati poligonali in dati puntuali; d) risultati dell’implementazione della KDE; e) Classificazione dei risultati dell’analisi di densità in cinque classi di criticità con intensità crescente da 1 a 5.

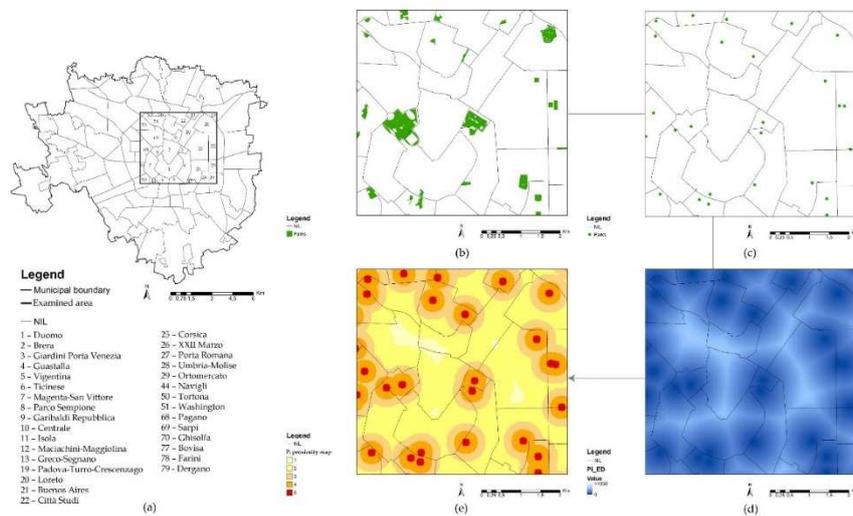


Figura 5.12 – Dettaglio dell’implementazione della funzione *Euclidean Distance* (ED) per la costruzione della mappa di prossimità dei Parchi (P_i): a) NIL oggetto di attenzione; b) parchi pubblici con estensione superficiale superiore a 10.000m²; c) trasformazione dei dati poligonali

in dati puntuali; d) risultati dell'implementazione della funzione ED; e) classificazione dei risultati dell'analisi di prossimità in cinque classi di criticità con intensità crescente da 1 a 5.

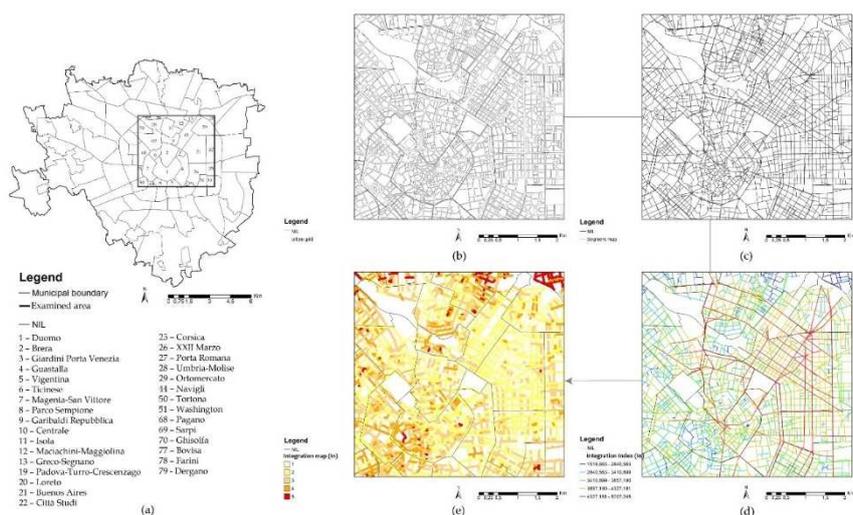


Figura 5.13 – Dettaglio dell'implementazione dell' *Angular Segment Analysis* per la costruzione della mappa dell'integrazione (I_n): a) NIL oggetto di attenzione; b) definizione della griglia urbana; c) *segment map*; d) distribuzione dell'indice di integrazione (I_n); e) classificazione dei valori dell'indice di integrazione in cinque classi di criticità con intensità crescente da 1 a 5.

La mappa di danno da criminalità (D_c) è stata costruita combinando le mappe di vulnerabilità (V_c) ed esposizione (E_c) alla criminalità. L'interpretazione dei risultati della combinazione e la costruzione delle classi di danno – D1, D2, D3, D4, D5 – è stata condotta ricorrendo alla matrice del danno (Figg. 5.23, 5.24)

La mappa di rischio da criminalità (IR_c) è stata costruita combinando le mappe di pericolosità (P_c) e danno (D_c) da criminalità. Si è fatto ricorso alla matrice del rischio per interpretare i risultati della combinazione e costruire 5 classi di rischio – R1, R2, R3, R4, R5 – operando a vantaggio di sicurezza e seguendo il criterio stabilito in fase di definizione del modello (Figg. 5.25, 5.26, 5.27).

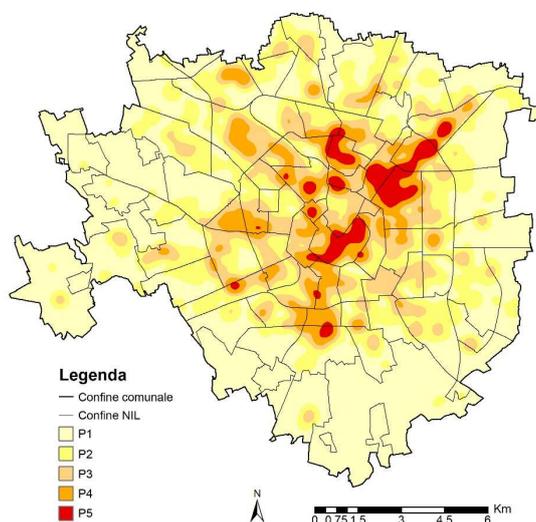


Figura 5.14 – Mappa di pericolosità da criminalità (P_c) costruita per il Comune di Milano.

Tabella 5.2 – Costruzione delle classi di vulnerabilità per il Comune di Milano.

Mappa		Costruzione delle classi di vulnerabilità ⁶⁹	Livelli di intensità e classi di vulnerabilità
R _c -A	Combinazione di 2 mappe di densità: R _c e A	14, 15, 25, 41, 51, 52	1
		11, 12, 13, 21, 31	2
		22, 23, 24, 32, 35, 42, 53	3
		33, 34, 43	4
		44, 45, 54, 55	5
R _c -I	Combinazione di 2 mappe di densità: R _c e I	11, 21, 31, 32, 41, 42, 43, 51, 52, 53, 54, 55	1
		22, 33, 44	2
		12, 23, 34, 45	3
		13, 24, 35	4
		14, 15, 25	5
R _c -T	Combinazione di 2 mappe	33, 44, 45, 54, 55	1
		23, 34, 35	2

⁶⁹ I numeri contenuti in questa colonna rappresentano celle della matrice di combinazione costruita attraverso l'operazione di *overlay mapping*. Come illustrato in precedenza, ciascuna cella, definita secondo l'operatore logico booleano AND, è rappresentativa di una precisa classe di intensità del fenomeno mappato. Per approfondimenti si rinvia al par. 4.3.1.

	di densità: R _c e T	11, 12, 13, 21, 22, 24, 32, 43	3
		14, 31, 42, 53	4
		15, 25, 41, 51, 52	5
M	Combinazione di 3 mappe: R _c -T, R _c -I e R _c -A	Tutto il resto	1
		22x (x= 1, 2, 3), 12x (x= 2, 3)	2
		33x (x= 1, 2, 3), 31x (x= 4, 5), 11x (x= 4, 5), 21x (x= 4, 5), 22x (x= 4, 5), 23x (x=4, 5)	3
		44x (x da 1 a 4), 33x (x= 4)	4
		55x (x da 1 a 5), 54x (x da 1 a 5), 53x (x da 3 a 5)	5
M _f	Combinazione di 3 mappe di densità: R _c , C e T	11x (x= 1, 2), 44x (x= 4, 5), 55x (x=3, 4, 5)	1
		1xx (x =2), 22x (x= 1, 2, 3), 23x (x=3), 3xy (x=3, 4; y=3, 4, 5)	2
		11x (x=3), 13x (x=2, 3), 23x (x=4)	3
		14x (x=3, 4, 5), 15x (x= 5), 22x (x= 4, 5), 23x (x=5), 2xy (x, y= 4, 5)	4
		11x (x= 4, 5), 12x (x=4, 5), 13x (x=5)	5
A _d -P _i	Combinazione di 2 mappe di prossimità: P _i e A _d	11, 12, 13, 14, 15, 21, 31, 41, 51	1
		22, 23, 32	2
		24, 33, 42	3
		34, 43, 44, 52, 25	4
		35, 45, 53, 54, 55	5
A _d -P _g	Combinazione di 2 mappe di prossimità: P _i e A _d	11, 12, 13, 14, 15, 21, 31, 41, 51	1
		22, 23, 32	2
		24, 33, 42	3
		34, 43, 44, 52, 25	4
		35, 45, 53, 54, 55	5
P _{ro}	Combinazione di due mappe: A _d -P _i e A _d -P _g	11, 12, 13, 14, 15, 21, 31, 41, 51	1
		22, 23, 32	2
		24, 33, 42,	3
		34, 43, 44, 52, 25	4
		35, 45, 53, 54, 55	5
I _n	Classificazione dei valori dell'indice I _n in 5 classi	alti valori I _n 	1
			2
			3
		bassi valori I _n	4
			5
I _c	Classificazione dei valori dell'indice I _c in 5 classi	bassi valori I _c 	1
			2
			3
		alti valori I _c	4
			5
G _r	Classificazione della concentra- zione di G _r in 5 classi	bassa concentrazione G _r 	1
			2
			3
		alta concentrazione G _r	4
			5
C _n	Combinazione di 2 mappe: G _r e I _c	11, 21, 31, 41, 42, 51, 52, 53	1
		22, 32, 33, 43, 44, 54, 55	2
		12, 34, 45	3
		23, 35	4
		13, 14, 15, 24, 25	5

C_h	Classificazione dei valori dell'indice C_h in 5 classi	alti valori C_h	1
		bassi valori C_h	2
			4
			5
A_c	Combinazione di 3 mappe: C_h, I_n e C_n	Tutto il resto	1
		12x (x= 2, 3), 11x (x= 4, 5), 22x (x= 1, 2, 3)	2
		23, 24, 25, 31, 32, 33, 42, 52, 33x (x= 1, 2, 3), 31x (x= 4, 5), 21x (x= 4, 5), 22x (x= 4, 5), 23x (x=4, 5)	3
		34, 35, 43, 53, 44x (x da 1 in su), 34x (x= 3, 4)	4
		44, 55, 54, 55, 55x (x da 1 a 5), 54x (x da 1 a 5), 5xx (x da 3 a 5)	5
V_c	Combinazione di 4 mappe: M, M_f, P_{ro} e A_c	Tutto il resto	V1
		12x (x= 2, 3), 11x (x= 4, 5), 22x (x= 1, 2, 3), 112x (x= 4, 5), 113x (x= 4, 5), 221x (x= 3, 4, 5), 222x (x= 1, 2, 3, 4, 5), 3 3xy (x= 1, 2; y= 1)	V2
		33x (x= 1, 2, 3), 31x (x= 4, 5), 21x (x= 4, 5), 22x (x= 4, 5), 23x (x=4, 5), 34xy (x= 1, 2, 3; y= 1, 2, 3), 33xy (x= 2, 3, 4; y= 2, 3), 333x (x= 1, 2, 3), 44xy (x= 1, 2; y= 1, 2), 53xy (x= 1, 2, 3; y= 1, 2)	V3
		44x (x da 1 in su), 34x (x= 3, 4), 34xy (x= 1, 2, 3, 4, 5; y= 4, 5), 35xy (x= 3, 4; y= 3, 4), 45xy (x= 1, 2; y= 1, 2), 44xy (x= 1, 2, 3; y= 3), 444x (x= 1, 2, 3)	V4
		55x (x da 1 a 5), 54x (x da 1 a 5), 5xx (x da 3 a 5), 35xx (x=3), 45xy (x= 2, 3, 4; y= 2, 3, 4), 445x (x= 1, 2, 3, 4), 55xy (x= 1, 2, 3, 4; y= 1, 2, 3, 4)	V5

Note: x e y possono assumere qualsiasi posizione all'interno della combinazione.

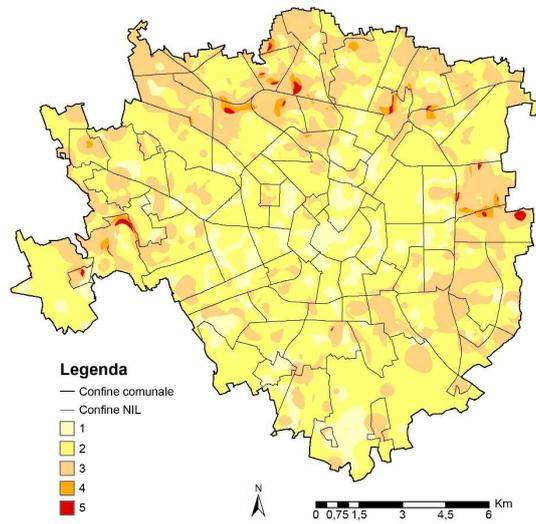


Figura 5.15 – Mappa della Marginalità (M) costruita per il Comune di Milano.

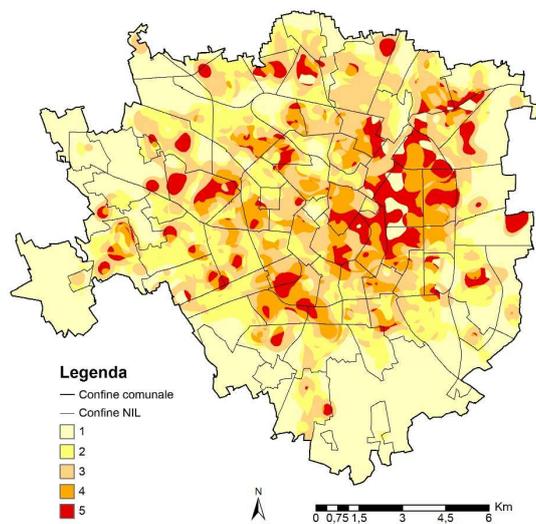


Figura 5.16 – Mappa del Mix funzionale (M_f) costruita per il Comune di Milano.

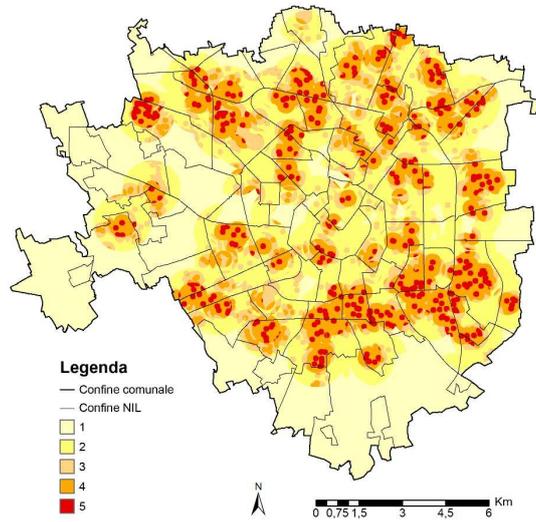


Figura 5.17 – Mappa della Prossimità ad aree ed edifici in degrado (P_{r0}) costruita per il Comune di Milano.

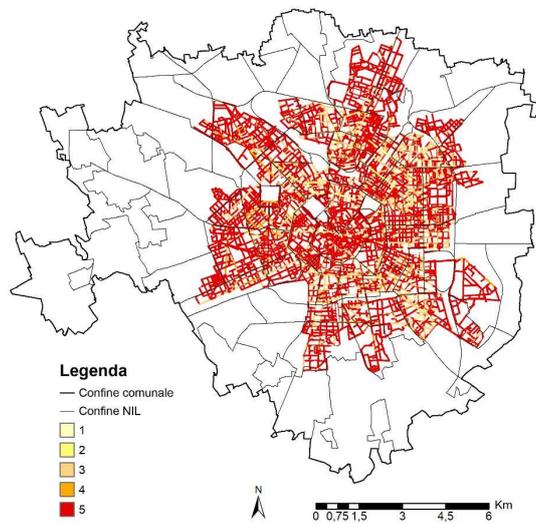


Figura 5.18 – Mappa dell'Accessibilità (A_c) costruita per il Comune di Milano.

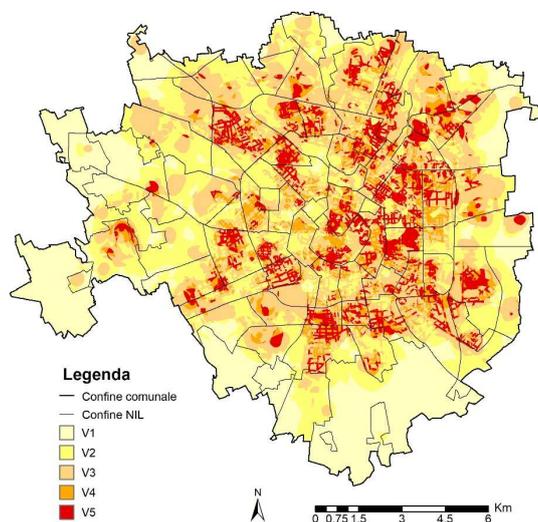


Figura 5.19 – Mappa di vulnerabilità alla criminalità (V_c) costruita per il Comune di Milano.

Tabella 5.3 – Costruzione delle classi di esposizione per il Comune di Milano.

Mappa		Costruzione delle classi di esposizione ⁷⁰	Classi di esposizione
E _c	Combinazione di 2 mappe di densità: P _r e P _a	11	E1
		21, 22, 12	E2
		33, 31, 32, 23, 13	E3
		41, 42, 43, 44, 34, 24, 14	E4
		51, 52, 53, 54, 55, 45, 35, 25 15	E5

⁷⁰ I numeri contenuti in questa colonna rappresentano celle della matrice di combinazione costruita attraverso l'operazione di *overlay mapping*, come già osservato per la costruzione delle classi di vulnerabilità e come illustrato in dettaglio nel par. 4.3.1, cui si rinvia per approfondimenti.

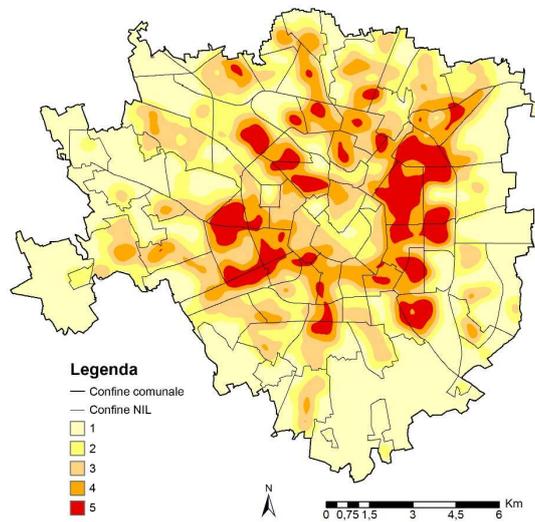


Figura 5.20 – Mappa di densità della Popolazione residente (P_r) costruita per il Comune di Milano.

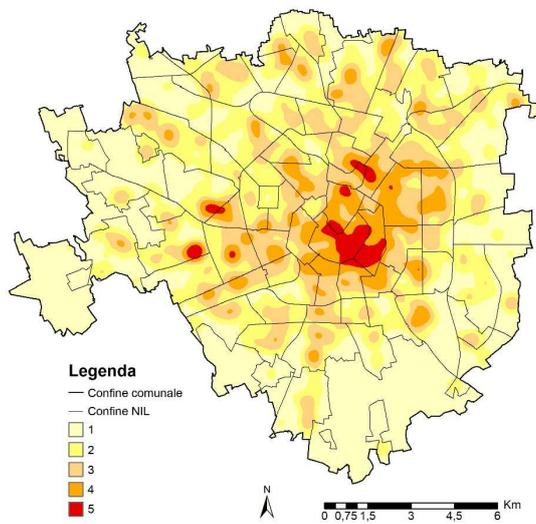


Figura 5.21 – Mappa di densità dei Poli attrattori (P_a) costruita per il Comune di Milano.

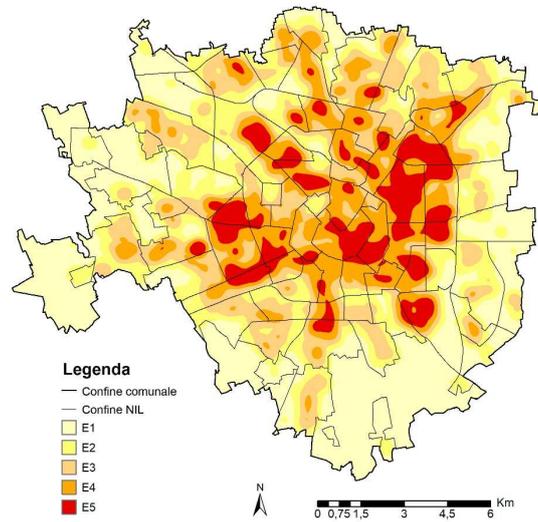


Figura 5.22 – Mappa di esposizione alla criminalità (Ec) costruita per il Comune di Milano.

Classi di danno		Classi di vulnerabilità				
		V1	V2	V3	V4	V5
Classi di esposizione	E1	11	12	13	14	15
	E2	21	22	23	24	25
	E3	31	32	33	34	35
	E4	41	42	43	44	45
	E5	51	52	53	54	55

(a)

Classi di danno		Classi di vulnerabilità				
		V1	V2	V3	V4	V5
Classi di esposizione	E1	D1	D1	D2	D3	D4
	E2	D1	D2	D3	D4	D5
	E3	D2	D3	D3	D4	D5
	E4	D3	D4	D4	D5	D5
	E5	D4	D5	D5	D5	D5

(b)

Figura 5.23 – a) Matrice di costruzione delle classi di danno per il Comune di Milano; b) matrice di danno per il Comune di Milano.

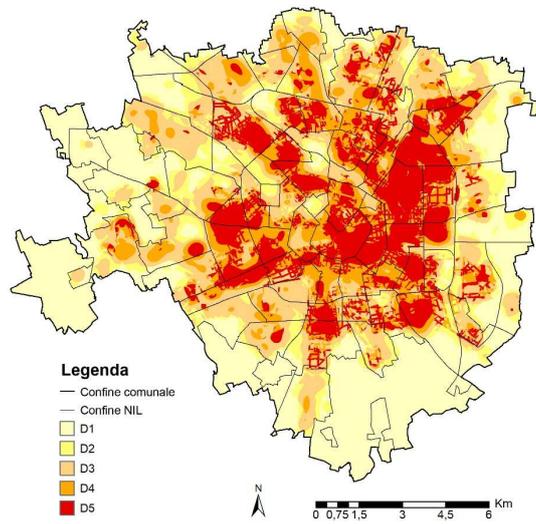


Figura 5.24 – Mappa di danno da criminalità (D_c) costruita per il Comune di Milano.

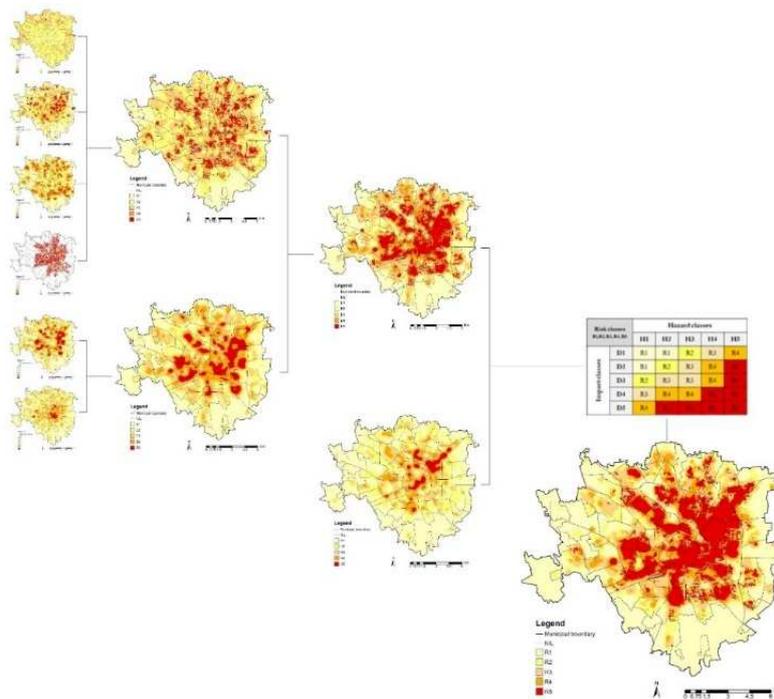


Figura 5.25 – Costruzione della mappa del rischio da criminalità (IR_c) per il Comune di Milano.

Classi di rischio		Classi di pericolosità				
		P1	P2	P3	P4	P5
Classi di danno	D1	11	12	13	14	15
	D2	21	22	23	24	25
	D3	31	32	33	34	35
	D4	41	42	43	44	45
	D5	51	52	53	54	55

(a)

Classi di rischio		Classi di pericolosità				
		P1	P2	P3	P4	P5
Classi di danno	D1	R1	R1	R2	R3	R4
	D2	R1	R2	R3	R4	R5
	D3	R2	R3	R3	R4	R5
	D4	R3	R4	R4	R5	R5
	D5	R4	R5	R5	R5	R5

(b)

Figura 5.26 – a) Matrice di costruzione delle classi di rischio per il Comune di Milano; b) matrice di rischio per il Comune di Milano.

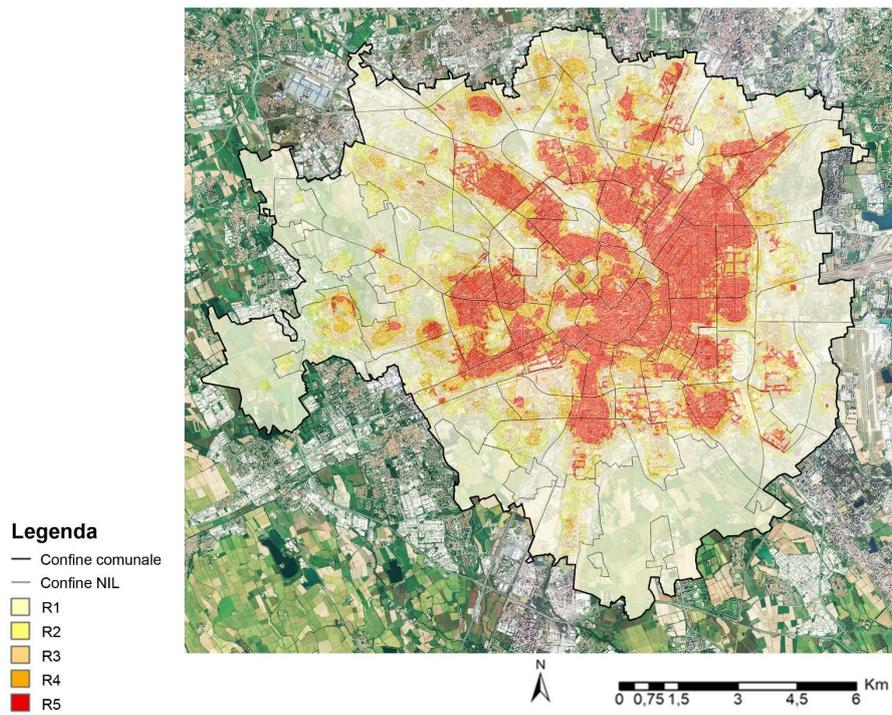


Figura 5.27 – Mappa del rischio da criminalità (IR_c) per il Comune di Milano.

5.3.2 Confronto tra gli ambiti di rischio evidenziati e la zonizzazione del PGT-Milano 2030

I risultati ottenuti dalla costruzione della mappa del rischio da criminalità (IR_c) per il Comune di Milano sono stati, poi, confrontati con i contenuti del *Piano di Governo del Territorio* vigente (PGT-Milano 2030). In particolare, dalla sovrapposizione tra la mappa del rischio (IR_c) e la zonizzazione del PGT-Milano 2030 (Fig. 5.28) emerge che i livelli di rischio alto e molto alto (R4, R5) interessano una parte estesa degli *Ambiti di Rinnovo Urbano* (ARU), insieme a gran parte dei *Nuclei di Antica Formazione* (NAF), *Nuclei storici esterni* e degli *Spazi a vocazione pedonale*.

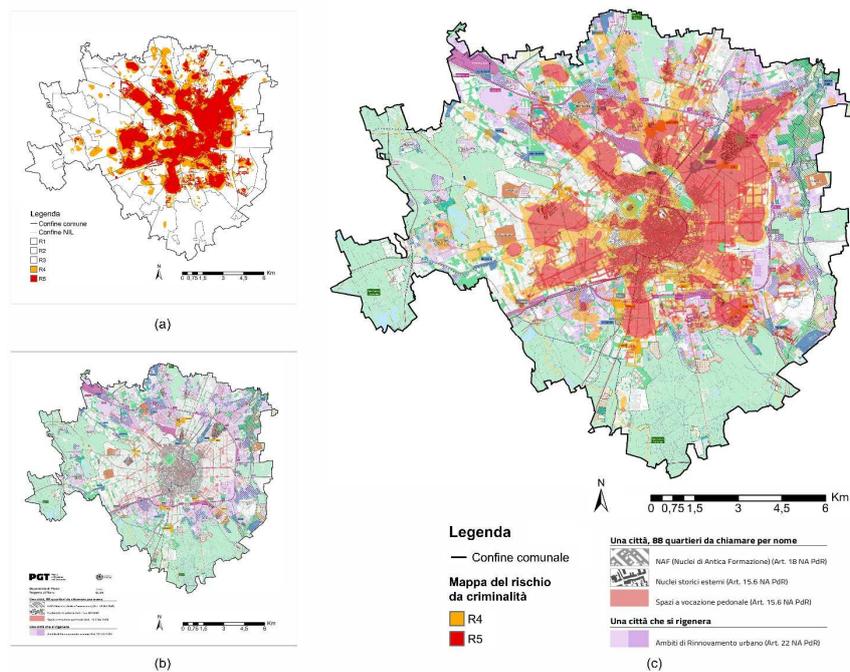


Figura 5.28 – a) Mappa del rischio da criminalità (IR_c) costruita per il Comune di Milano, classi R4 e R5; b) Zonizzazione del Piano vigente (PGT-Milano 2030); c) Sovrapposizione tra la mappa del rischio da criminalità e la zonizzazione del PGT-Milano 2030.

Con riferimento agli ARU, che comprendono le parti di città in cui il disegno degli spazi pubblici è incompleto, l'obiettivo è «favorire uno sviluppo urbano volto a riqualificare il sistema di spazi pubblici esistenti attraverso una ridefinizione del rapporto con gli spazi privati e incentivare la realizzazione di nuovi sistemi locali di spazi collettivi» (Comune di Milano, 2019, art. 22, p. 28). Tuttavia tale incentivazione, senza considerare il rischio da crimine ad essi associati, potrebbe determinare un incremento dei livelli di rischio esistenti.

Per quanto riguarda i NAF, i *Nuclei storici esterni* e gli *Spazi a vocazione pedonale* la normativa prevede come forma di rigenerazione la realizzazione di una qualsiasi funzione urbana con possibilità di incrementare «i servizi privati, gli esercizi di vicinato, le attività artigianali (relativamente ai servizi alla persona e a quelle nei settori dell'alimentazione e della non alimentazione) e gli esercizi di somministrazione», in cui sono compresi anche i «piani interrati e seminterrati e i piani ammezzati, se funzionalmente e fisicamente collegati, posti al piano terra con affaccio sul piano pubblico e/o di uso pubblico» (Comune di Milano, 2019, art. 15, p. 22). Tuttavia, per le aree già interessate da un livello di rischio, a maggior ragione se critico (R4, R5), è necessario bilanciare la quantità di tali servizi con altri usi del suolo, incluso quello residenziale. Uno squilibrio in favore di tali attività porta ad un incremento del rischio da criminalità. L'elevato numero di persone in strada derivante dagli interventi consentiti dalle norme tecniche di attuazione del PGT-Milano 2030 (Comune di Milano, 2019) si trasforma in un maggior numero di potenziali vittime, poiché viene a mancare il controllo informale fornito da un adeguato mix funzionale, in cui la residenza gioca un ruolo fondamentale.

5.4 Analisi di sensitività del modello

Si è, successivamente, implementata un'analisi di sensitività del modello finalizzata a valutarne la robustezza in relazione alle incertezze associate agli

indicatori spaziali da cui dipende l'indice composito di rischio IRc, seguendo i tre criteri stabiliti in precedenza:

- Criterio 1: associazione univoca delle variabili di base rispetto ai fattori di rischio P_c , V_c , E_c ;
- Criterio 2: campo di esistenza del giudizio di valore attribuibile a ciascuna variabile in relazione al suo incremento o decremento;
- Criterio 3: rilevanza, ricorrenza e giudizio interpretativo di ciascuna variabile riscontrabile nella letteratura tecnico-scientifica.

L'attenzione si è soffermata su: indicatore di spaziale di pericolosità da criminalità (P_c); indicatore spaziale di vulnerabilità (V_c) nelle variabili: marginalità (M), mix funzionale (M_f), prossimità ad aree ed edifici in degrado (P_{ro}) e accessibilità (A_c); indicatore spaziale di esposizione (E_c) nelle variabili: popolazione residente (P_r) e poli attrattori (P_a).

Il modello descrive la pericolosità da criminalità (P_c) in funzione della distribuzione spaziale dei reati. Tale parametro risente esclusivamente della disponibilità di dati georeferenziati o georeferenziabili relativi agli eventi criminosi avvenuti sul territorio da esaminare in un dato arco temporale.

Il fattore di rischio esposizione alla criminalità (E_c) considera la popolazione come valore esposto. In relazione a questa introduce come variabili sia la popolazione residente (P_r), sia i poli attrattori (P_a). Nello specifico si considera la popolazione residente distribuita per sezione censuaria, non essendo possibile avere dati distribuiti per edificio. Tali dati esaminano la presenza statica di persone nei luoghi di residenza. Inoltre, non è possibile tener conto dei *city users*, anch'essi esposti al rischio da criminalità. I poli attrattori, invece, forniscono informazioni su luoghi in cui la popolazione tende a convergere in determinate circostanze, quali piazze, teatri ecc. Anche in questo caso, il dato è di tipo statico. In realtà, la distribuzione della popolazione è dinamica. Le persone si spostano nelle diverse ore della giornata, ma anche nei diversi periodi dell'anno. Si pensi, ad esempio, allo svuotamento delle città che avviene generalmente d'estate. In definitiva, la descrizione dell'esposizione nel modello costruito risente della staticità del dato associato alle variabili di base che non consente di tener conto né dei *city users*, né delle dinamiche temporali di variazione della stessa.

L'indicatore spaziale di vulnerabilità alla criminalità (V_c) è, tra i tre fattori di rischio, quello rispetto al quale la pianificazione urbanistica ha pieno margine di intervento. Le scelte di Piano influenzano, infatti, solo indirettamente l'esposizione e in nessun modo la pericolosità. Le variabili di base utilizzate per descrivere tale fattore sono quattro: marginalità (M), mix funzionale (M_f), prossimità ad aree ed edifici in degrado (P_{ro}) e accessibilità (A_c). Queste ultime sono state selezionate tra quelle che, nella costruzione del quadro conoscitivo, hanno mostrato maggior ricorrenza e rilievo in termini di sicurezza. Sono, inoltre, variabili che rendono il modello replicabile in quanto idonee ad essere spazializzate alla scala urbana e associate a informazioni generalmente disponibili per qualsiasi contesto. Si esaminano di seguito, in dettaglio, le quattro variabili in relazione ai tre criteri proposti.

La variabile *marginalità* (M) è associabile in maniera univoca al fattore di rischio vulnerabilità (V_c) e contraddistinta da unicità anche relativamente al giudizio di valore ad essa attribuibile. Una maggior condizione di marginalità, in relazione a città e contesti metropolitani descritti dal modello, è sempre associata a maggiore vulnerabilità. La letteratura tecnico-scientifica e lo standard europeo in materia di prevenzione ambientale della criminalità sono concordi rispetto a tale giudizio interpretativo (CEN/TR 14383-2:2007, Polimi-IAU-RE, 2008; UNI CEN/TR 14383-2:2010; Cardia & Bottigelli, 2011).

La variabile *mix funzionale* (M_f) è associabile in maniera univoca al fattore di rischio vulnerabilità (V_c) e contraddistinta da unicità anche relativamente al giudizio di valore ad essa attribuibile, con alcune precisazioni. Alti valori di mix funzionale sono considerati positivi in termini di vulnerabilità in quanto associati a maggior vitalità degli spazi urbani, nelle diverse ore della giornata e a una maggior probabilità di esercizio del controllo informale. Tale variabile è tra i principi di base delle teorie di Jacobs (1961) – considerata genitrice dell'approccio ambientale – , della teoria del *Defensible Space* di Newman (1972; 1973a; 1973b; 1996) e suggerita come strategia per incrementare la sorveglianza spontanea anche dalla *prima* (Crowe, 2013; Cozens & Love, 2015) e *seconda* (Saville & Cleveland, 1997; 2008) stagione di CPTED, dall'approccio *Safe City* (Wekerle & Whitman, 1994), dallo standard europeo

in materia di prevenzione ambientale della criminalità (CEN/TR 14383-2:2007, Polimi-IAU-RE, 2008; UNI CEN/TR 14383-2:2010; Cardia & Bottigelli, 2011) e dalla letteratura sul tema (Chiodi, 2021; Nicolini & Simonetti, 2021). È, inoltre, suggerita come strategia di riduzione della vulnerabilità anche in 23 su 25 linee guida esaminate e utilizzata in 11 su 25 esperienze di concreta attuazione dell'approccio ambientale⁷¹. La letteratura tecnico-scientifica esaminata è, dunque, concorde in merito al giudizio interpretativo di tale variabile. Gli unici suggerimenti dati in merito alla stessa riguardano un'attenta selezione delle funzioni da distribuire sul territorio per evitare conflitti con i residenti, generati dalla maggior vitalità nelle ore notturne associata ad alcune attività (Cardi & Bottigelli, 2011) e la necessità di un giusto equilibrio tra le funzioni, in cui la residenza ha un ruolo fondamentale per la maggior propensione dei residenti a segnalare illeciti o inciviltà. Uno squilibrio a discapito della funzione residenziale potrebbe minare il ruolo positivo del mix funzionale trasformando gli *occhi sulla strada* (Jacobs, 1961) in potenziali bersagli (Saville & Cleveland, 1997; Hillier & Sahbaz, 2009; 2011).

La variabile *prossimità ad aree ed edifici in degrado* (P_{ro}) è associabile in maniera univoca al fattore di rischio vulnerabilità (V_c) e contraddistinta da unicità anche relativamente al giudizio di valore ad essa attribuibile, rispetto al quale la letteratura esaminata risulta concorde. La presenza di degrado è associata a una maggiore vulnerabilità, non solo nel sito specifico ma anche negli spazi circostanti. Il degrado riduce la sorveglianza informale e incrementa il senso di insicurezza e le opportunità di reato (Newman, 1973c, Perlgut, 1983; Kraut, 1999; Ross & Mirowsky, 1999; Ross & Jang, 2000; Eck, 2002; CEN/TR 14383-2:2007, Saville & Cleveland, 1997; 2008; Polimi-IAU-RE, 2008; UNI CEN/TR 14383-2:2010; Cardia & Bottigelli, 2011; Chiodi, 2021; Nicolini & Simonetti, 2021). La presenza di *vetri rotti* (Wilson, 1975; Kelling & Wilson, 1982; Kelling & Coles, 1996), ossia di segni di disordine o degrado fisico non ripristinati, testimonia l'assenza di controllo, anche

⁷¹ Si rinvia al par. 2.3.5 per approfondimenti.

informale, e l'incapacità di mantenere ordine fisico e sociale, incoraggiando i delinquenti a commettere sempre più reati predatori e, in situazioni estreme, richiamando criminali anche dall'esterno.

La variabile *accessibilità* (A_c) è associabile a due fattori di rischio: vulnerabilità (V_c) e pericolosità (P_c). Il giudizio di valore ad essa attribuibile non è univoco, così come la letteratura scientifica esaminata non è concorde rispetto ad esso. Più precisamente, nell'ambito delle strategie di prevenzione ambientale del crimine, l'accessibilità è considerata positiva e suggerita come strategia di riduzione della vulnerabilità sia dalla norma europea in materia, sia dalla letteratura sul tema (CEN/TR 14383-2:2007, Polimi-IAU-RE, 2008; UNI CEN/TR 14383-2:2010; Cardia & Bottigelli, 2011; Chiodi, 2021; Nicolini & Simonetti, 2021), sia in 12 delle 25 linee guida esaminate e in 5 su 25 casi di concreta attuazione dell'approccio ambientale⁷². Inoltre, in alcuni articoli scientifici nei quali l'accessibilità è messa in relazione alla distribuzione spaziale dei reati di tipo predatorio (prevalentemente furto con scasso, rapina, borseggio, furto di veicoli) o comportamenti antisociali, si riscontra una correlazione positiva e, dunque, un effetto benefico di riduzione della vulnerabilità (Shu, 2009). In alcuni di essi, l'effetto positivo si riscontra in combinazione con altre variabili: un corretto numero di unità residenziali sui due lati dei segmenti stradali (Hillier & Sahbaz, 2009; 2011; Reis & Rosa, 2012), un layout urbano regolare (Friedrich, Hillier & Chiaradia, 2009); blocchi edificati di dimensione contenuta (Zaki & Abdullah, 2012); reddito medio-basso e alta intervisibilità (Shu & Huang, 2003); alta concentrazione di residenti, in particolare giovani (Nubani & Wineman, 2005). Al contrario, altri articoli scientifici correlano una maggiore accessibilità a una maggiore frequenza di reati (Baran, Smith & Toker, 2007; Johnson & Bower, 2009; van Nes & Lopez, 2010; Matijošaitienė, 2014; Matijošaitienė & Stankevice, 2015; Summers & Johnson, 2017). Ciò può attribuirsi alla maggior consapevolezza e libertà d'azione da parte dell'*offender*, maggior facilità di avvicinamento ai

⁷² Si rinvia al par. 2.3.5 per approfondimenti.

potenziali bersagli e presenza di maggiori vie di fuga per i criminali. Le circostanze citate sono associabili ad alti valori di accessibilità e influenzano il processo decisionale dell'*offender* (Taylor, 2002) in accordo con la teoria criminologica della *Scelta razionale* (Cornish & Clarke, 1987; Clarke, 1997).

L'analisi condotta mostra come, tra le variabili di base del modello e, in particolare, tra quelle controllabili dal punto di vista urbanistico, l'accessibilità si configuri come l'unica caratterizzata da incertezza. Si ritiene, dunque, necessario approfondirne lo studio introducendo nel modello una fase di analisi specifica ed approfondita, alla scala di quartiere.

5.5 Analisi dell'accessibilità alla scala di quartiere

5.5.1 La misura dell'accessibilità come espressione spaziale della vulnerabilità al crimine

L'attenzione si sofferma sullo studio dell'accessibilità, derivante dalla configurazione fisica dello spazio urbano, e sulla sua influenza sul fattore di rischio vulnerabilità (V_c). Le condizioni di accessibilità definiscono la maggiore o minore vulnerabilità degli spazi nella misura in cui consentono, oppure ostacolano, le possibilità di controllo informale del territorio⁷³.

L'analisi condotta alla scala di quartiere è suddivisa in tre fasi e sofferma l'attenzione su due livelli spaziali di riferimento:

- *Livello 1* – accessibilità per singola *axial line*⁷⁴;
- *Livello 2* – accessibilità per quartiere.

⁷³ La relazione accessibilità-controllo informale è descritta nel paragrafo 2.3.2, cui si rinvia per approfondimenti.

⁷⁴ L'*axial line* è l'unità elementare di discretizzazione della griglia urbana utilizzata nell'*Axial Analysis*. Corrisponde ad una unità di movimento e di percezione visiva. Si veda il paragrafo 3.4 per approfondimenti.

La prima fase è orientata allo studio delle condizioni di accessibilità delle porzioni di spazio urbano da esaminare. Allo scopo, si ricorre ad un approccio configurazionale per la possibilità di descrivere l'accessibilità dello spazio urbano e simulare il movimento dei pedoni al suo interno. Tra le diverse tecniche operative, si sceglie l'*Axial Analysis* (Hillier & Hanson, 1984), in quanto ritenuta maggiormente idonea agli obiettivi del presente studio. L'accessibilità è descritta attraverso tre misure configurazionali: indice di integrazione (in forma globale e locale), indice di scelta (in forma globale e locale), indice di connettività.

Nell'ambito dell'analisi, per globale si intende l'applicazione ad un ambito spaziale contenente un insieme di *lines* definito, mentre per locale si intende la misura relativa ad un intorno di ciascuna *line*.

All'implementazione dell'analisi assiale segue la sistematizzazione, normalizzazione e pesatura dei valori degli indici ottenuti e un primo confronto sulle condizioni di accessibilità descritte da ciascuno di essi.

La seconda fase è dedicata alla costruzione di due *ranking* dei valori di accessibilità per confrontare tra loro i quartieri sui due livelli spaziali di riferimento introdotti in precedenza. Si sceglie di utilizzare il metodo TOPSIS⁷⁵ (Hwang & Yoon, 1981). I criteri selezionati per l'analisi delle alternative sono cinque e coincidono con gli indici configurazionali (globali e locali) calcolati nella prima fase. L'alternativa migliore è quella caratterizzata dai valori più elevati del *coefficiente di vicinanza relativa*, C_i .

Il *ranking* sul Livello 1 è costruito utilizzando i valori normalizzati degli indici per singola *line*, pesati in funzione della lunghezza delle *lines*, in forma globale e locale. Il *ranking* è costruito tenendo conto di tutte le *lines* che compongono le *axial maps* dei quartieri esaminati. Nella costruzione del *ranking* sul Livello 2, per ciascun quartiere gli indici (globali e locali) sono descritti attraverso la media pesata in funzione della lunghezza delle *lines*.

⁷⁵ Il metodo TOPSIS è descritto in dettaglio nel par. 3.5 cui si rinvia per approfondimenti.

L'implementazione del metodo richiede, inoltre, la definizione dei pesi da attribuire a ciascun criterio e di un giudizio in merito ai valori di ciascun indice che sia rappresentativo delle condizioni ideali (positive) e anti-ideali (negative) in relazione all'accessibilità. Si sceglie di associare le condizioni ideali e anti-ideali in relazione alla scala di prestazione di ciascun indice, considerando alti valori di accessibilità come positivi in relazione alla vulnerabilità al crimine⁷⁶.

5.5.2 Costruzione dell'indice composito di accessibilità IA_c ⁷⁷

La terza fase di analisi è implementata sul Livello 2, in relazione al quale si classificano i quartieri esaminati ricorrendo a statistiche zonali realizzate a partire dal *ranking* ottenuto nel Livello 1. Allo scopo, si classificano le *lines* esaminate in 5 classi di criticità, con intensità crescente da molto bassa (1) a molto alta (5), in base ai valori del coefficiente di vicinanza relativa C_i , ottenuti nella precedente fase. Più precisamente, basse condizioni di criticità sono associate a *lines* con alti valori del coefficiente C_i , rappresentativi di elevata accessibilità e positivi in termini di vulnerabilità, viceversa per le *lines* in classe 5.

L'attenzione si sofferma, poi, esclusivamente sulle *lines* ricadenti nelle classi 1 e 5. In relazione a queste ultime, il modello valuta, per ciascuna delle due classi (c), e con riferimento alla lunghezza delle *lines* ($l_{j,c}$ con $j= 1, \dots, m$

⁷⁶ L'accessibilità influisce positivamente sulla vulnerabilità nella misura in cui favorisce il controllo informale. Tessuti urbani il cui layout è caratterizzato da elevata accessibilità e intervisibilità sono permeabili dall'esterno e facilmente attraversabili, pertanto favoriscono la presenza di persone in strada agevolando la sorveglianza spontanea da parte di residenti e non residenti. Si rinvia al par. 2.3.2 per approfondimenti.

⁷⁷ La metodologia di analisi contenuta in questo paragrafo è inclusa nel lavoro di ricerca: Coppola, F., Fasolino, I. (2021). The Axial Analysis for Defining Neighborhoods' Crime Vulnerability. A Methodological Proposal. In O. Gervasi, B. Murgante, S. Misra, C. Garau, I. Blečić, D. Taniar, B. O. Apduhan, A. M. A. C. Rocha, E. Tarantino & C. Torre (eds.), *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2021*, Lecture Notes in Computer Science (vol. 12958, pp. 1-17). Springer. Doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-87016-4_34

e $c=1, 5$): il valore minimo (l_{\min}), il valore massimo (l_{\max}), il valore medio (l_{av}), la deviazione standard (l_{sd}) e la somma totale delle lunghezze delle *lines* (L_c).

Si approfondisce, dunque, lo studio delle condizioni di accessibilità introducendo due indicatori di sicurezza. Il primo di essi è rappresentativo della *densità di lines critiche*, di classe 5, per ciascun quartiere oggetto di studio, D_{cl} :

$$D_{cl_i} = \frac{L_5}{A_i} = \frac{\sum_{j=1}^m l_{j,5}}{A_i}$$

in cui:

- D_{cl_i} = densità delle *lines* critiche, di classe 5, del quartiere i-esimo (con $i=1, \dots, n$);
- $L_5 = \sum_{j=1}^m l_{j,5}$ = somma delle lunghezze delle m *lines* critiche, di classe 5, del quartiere i-esimo;
- A_i = area dell'i-esimo quartiere oggetto di studio.

Alti valori dell'indicatore sono rappresentativi di condizioni di criticità in quanto evidenziano la presenza, nel quartiere esaminato, di un'alta densità di *lines* con valori di accessibilità molto bassi e, dunque, critici in termini di vulnerabilità.

Il secondo indicatore descrive il *tasso di criticità delle lines* ed è valutato come rapporto tra la lunghezza totale delle *lines* critiche (classe 5) rispetto a quella delle *lines* con valori positivi (classe 1), R_{cl} :

$$R_{cl_i} = \frac{L_5}{L_1} = \frac{\sum_{j=1}^m l_{j,5}}{\sum_{z=1}^k l_{z,1}}$$

in cui:

- R_{cl_i} = tasso di criticità delle *lines* del quartiere i-esimo (con $i=1, \dots, n$);
- $L_5 = \sum_{j=1}^m l_{j,5}$ = somma delle lunghezze delle m *lines* critiche, di classe 5, del quartiere i-esimo;
- $L_1 = \sum_{z=1}^k l_{z,1}$ = somma delle lunghezze delle k *lines* positive, di classe 1, del quartiere i-esimo.

Alti valori dell'indicatore sono rappresentativi di condizioni di criticità in quanto evidenziano la prevalenza di *lines* critiche rispetto a *lines* con valori di accessibilità elevati e, dunque, positivi in termini di vulnerabilità e sicurezza.

Il calcolo di tali indicatori di sicurezza è seguito, poi, dalla loro spazializzazione e combinazione in un unico *indice composito di accessibilità* IA_c , con carattere spaziale:

$$IA_c = IA_c(D_{cl}; R_{cl})$$

Gli indicatori sono combinati tra loro seguendo un approccio matriciale. Il modello prevede il ricorso alla classificazione e all'*overlay mapping* tra raster, operazioni fondamentali di map-algebra (Tomlin, 2012), implementate a partire dalle mappe di base.

Allo scopo, per ciascuno dei quartieri esaminati, gli n valori dei due indicatori (D_{cl} e R_{cl} con $i = 1, \dots, n$) sono classificati in 5 classi di criticità, come in precedenza. Attraverso l'operazione di *overlay mapping* si costruisce una matrice di combinazione in cui ciascuna cella, definita secondo l'operatore logico booleano AND, identifica una precisa classe di criticità in relazione ai valori di accessibilità (Fig. 5.29). Seguendo tale principio, e sfruttando la logica della matrice del rischio⁷⁸ (European Commission 2010; Poljansek et al., 2019; 2021; ECDC, 2011), è possibile interpretare i risultati della combinazione e costruire 5 classi di criticità legate ai valori di accessibilità: accessibilità critica molto bassa (CA1), accessibilità critica bassa (CA2), accessibilità critica media (CA3), accessibilità critica alta (CA4), accessibilità critica molto alta (CA5).

L'indice composito di accessibilità IA_c , così costruito, consente l'individuazione delle criticità presenti sul territorio oggetto di studio, evidenziando le potenzialità dei singoli quartieri di fornire una risposta al problema del crimine urbano in virtù delle loro condizioni di accessibilità. Le condizioni di maggiore problematicità, che richiedono attenzione, si riscontrano in corrispondenza della classe CA5.

⁷⁸ L'approccio matriciale è alla base dell'intero modello e utilizzato anche per la costruzione dell'indice composito di rischio da criminalità IR_c . Si rinvia al par. 4.3.1 per approfondimenti.

Classi di accessibilità critica		Classi D _{ci}				
		D _{ci} 1	D _{ci} 2	D _{ci} 3	D _{ci} 4	D _{ci} 5
Classi R _{ci}	R _{ci} 1	11	12	13	14	15
	R _{ci} 2	21	22	23	24	25
	R _{ci} 3	31	32	33	34	35
	R _{ci} 4	41	42	43	44	45
	R _{ci} 5	51	52	53	54	55

Figura 5.29 – Matrice di costruzione delle classi di accessibilità critica.

5.6 Analisi dell'accessibilità su un campione selezionato di quartieri

5.6.1 Analisi del contesto

L'analisi alla scala di dettaglio è stata condotta su un campione rappresentativo costituito da 31 quartieri, scelto tra i *Nuclei di Identità Locale* (NIL), definiti dal PGT-Milano 2030. Gli ambiti locali oggetto di attenzione sono stati selezionati in funzione della presenza di classi di rischio medio (R3), alto (R4) e molto alto (R5), desunte dalla mappa costruita in precedenza per il Comune di Milano, e in base all'uso del suolo (Figg. 5.30, 5.31; Tab. 5.4). Sono incluse nell'analisi solo le porzioni di tessuto urbano con categoria d'uso del suolo prevalentemente residenziale per la maggior propensione dei residenti nel segnalare eventi criminosi o episodi di inciviltà che si verificano nella propria zona (Nubani & Wineman, 2005).

La scelta è ricaduta su 35 NIL. Per ragioni di continuità del tessuto urbano 4 dei quartieri esaminati sono costituiti da 2 NIL. Nel dettaglio, i NIL selezionati sono: 1-Duomo; 2-Brera; 3-Giardini Pt. Venezia; 4-Guastalla; 5-P.ta Vigentina, P.ta Lodovica; 6-P.ta Ticinese, Conca del Naviglio; 7-Magenta, S. Vittore; 8-Parco Sempione; 9-P.ta Garibaldi, P.ta Nuova; 10-Stazione Centrale, Ponte Seveso; 11-Isola; 12-Maciachini, Maggiolina; 20-Loreto, Casoretto, NoLo; 21-Buenos Aires, P.ta Venezia, P.ta Monforte; 22-Città studi; 25-Corsica; 26-XXII Marzo; 27-P.ta Romana; 28-Umbria, Molise,

Calvaire; 44-P.ta Ticinese, Conchetta; 50-P.ta Genova; 51-P.ta Magenta; 52-Bande Nere; 57-San Siro; 58-De Angeli, Monte Rosa; 59-Tre Torri; 68-Pagano; 67-Portello; 69-Sarpi; 70-Ghisolfa; 71-Villapizzone, Cagnola, Boldinasco; 77-Bovisa; 78-Farini; 79-Dergano; 80-Affori.

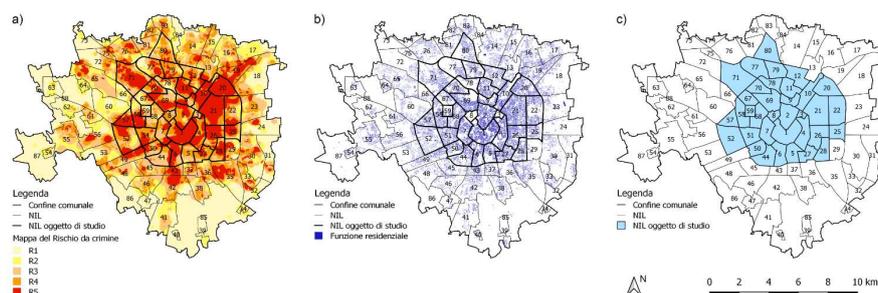


Figura 5.30 – a) Mappa del rischio da criminalità (IR_c) costruita per il Comune di Milano; b) Distribuzione dell’uso del suolo residenziale; c) NIL selezionati.

L’area esaminata ricopre una superficie complessiva di 51,2 km², coincide con l’anello centrale del tessuto consolidato e ha un grado di urbanizzazione molto elevato. Nella zonizzazione del PGT-Milano 2030 (Fig. 5.31) è caratterizzata dalla presenza di *Nuclei di antica formazione* (NAF), *Nuclei storici esterni*, *Spazi a vocazione pedonale*, predominanti soprattutto nei NIL centrali, e piazze. Queste ultime costituiscono 5 delle 7 piazze caratterizzate da elevata accessibilità, per le quali il PGT-Milano 2030 prevede interventi di rigenerazione finalizzati al miglioramento della qualità progettuale, della fruibilità pedonale e dell’attrattività. Si nota la presenza di *Ambiti di Rinnovamento Urbano* (ARU) e *Ambiti di rigenerazione ambientale*, che si affiancano a verde urbano esistente e di nuova previsione, e di uno scalo ferroviario dismesso, nel NIL 78, in corrispondenza del quale è prevista la realizzazione di un nuovo parco urbano e di alcuni alloggi a canone sociale da realizzarsi nell’ambito dell’Accordo di Programma sugli Scali Ferroviari. Nel NIL 77 si riscontra, inoltre, la presenza di una (Bovisa-Goccia) delle 6 aree individuate dal Piano come *Ambiti per grandi funzioni urbane*, in corrispondenza delle quali si prevede la realizzazione di ospedali, impianti

sportivi, parchi urbani, sedi amministrative o altri progetti finalizzati a dotare l'area metropolitana di nuovi servizi.

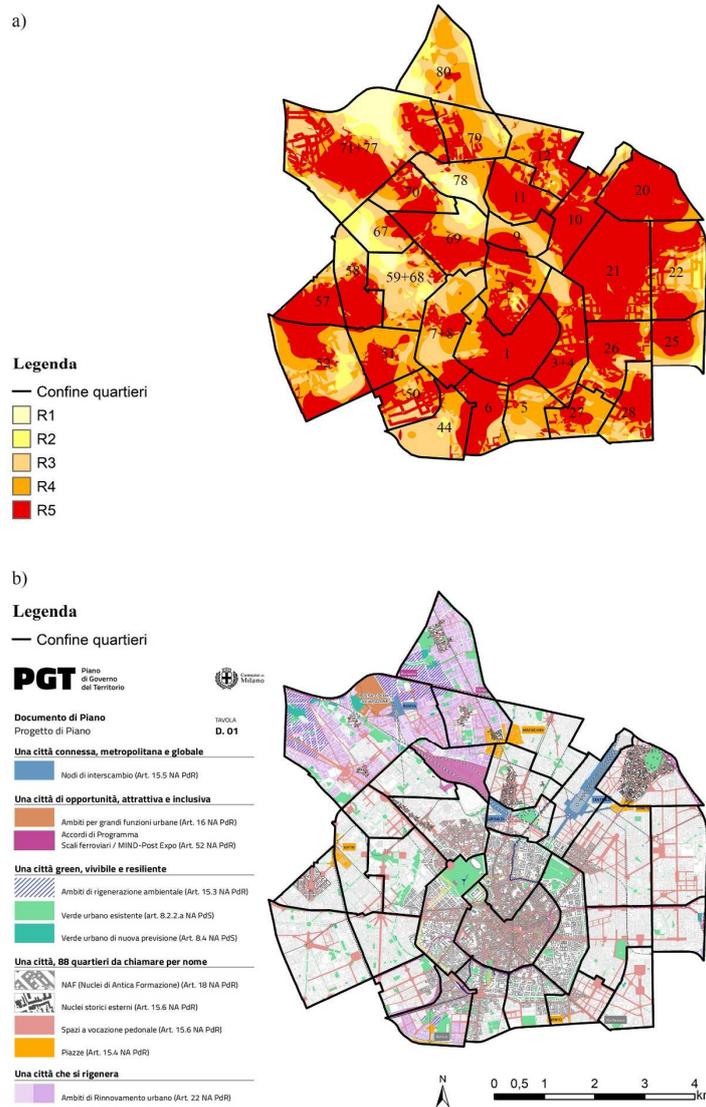


Figura 5.31- a) Mappa del rischio da criminalità (IR_c) per l'area di studio; b) Estratto della zonizzazione del PGT-Milano 2030 per l'area di studio.

Tutti i quartieri esaminati sono interessati da interventi di rigenerazione e trasformazione, in alcuni casi solo previsti, in altri, in parte, attuati. Tali interventi sono finalizzati all'incremento del verde e dei servizi e alla rigenerazione ambientale e del tessuto urbano. Sono previste delle variazioni di destinazione d'uso contraddistinte da un incremento, in alcuni casi rilevante, della funzione residenziale e l'introduzione di funzioni ricettive e servizi privati, a discapito di usi del suolo commerciali, terziari e produttivi.

L'area di interesse costituisce il cuore della città di Milano e comprende alcuni importanti nodi di interscambio, come la Stazione Milano Centrale, in corrispondenza dei quali il PGT-Milano 2030 prevede interventi di rigenerazione finalizzati a migliorare la mobilità pubblica e a incentivarne l'utilizzo.

Il PGT-Milano 2030 classifica i NIL esaminati come aree ad alta accessibilità, in molti casi pari al 100% della superficie degli stessi. Quasi tutti i quartieri esaminati sono contraddistinti dalla presenza di almeno 1 fermata della metropolitana o dalla previsione di realizzazione di una fermata nel lungo periodo. Molti sono interessati dalla presenza di una o più stazioni ferroviarie, esistenti o previste, nel medio e lungo periodo.

Tabella 5.4 – Schedatura dei quartieri oggetto di studio.

Q	NIL		S	P	D	IR _c *	V _c *
(n)	(codice)	(nome)	(km ²)	(ab)	(ab/km ²)	(classe)	(classe)
1	1	Duomo	2,34	18.070	7.722,22	R4, R5	V3, V4, V5
2	2	Brera	1,64	19.478	11.876,83	R4, R5	V3, V4, V5
3	3+4	Giardini P.ta Venezia – Guastalla	1,80	21.147	11.748,33	R4, R5	V3, V4, V5
4	5	P.ta Vigentina, P.ta Lodovica	1,03	16.426	15.947,57	R3, R4, R5	V2, V3, V4, V5
5	6	P.ta Ticinese, Conca del Naviglio	1,16	18.862	16.260,34	R3, R4, R5	V2, V3, V4, V5
6	7+8	Magenta, S.Vittore – Parco Sempione	1,86	21.277	11.439,25	R3, R4, R5	V2, V3, V4, V5
7	9	P.ta Garibaldi, P.ta Nuova	0,82	7.727	9.423,17	R4, R5	V3, V4, V5
8	10	Stazione Centrale, Ponte Seveso	1,56	25.716	16.484,61	R4, R5	V3, V4, V5

9	11	Isola	1,29	23.538	18.246,51	R4, R5	V3, V4, V5
10	12	Maciachini, Maggiolina	1,65	27.355	16.578,79	R3, R4, R5	V3, V4, V5
11	20	Loreto, Casoretto, NoLo	1,82	41.243	22.660,99	R5	V3, V4, V5
12	21	Buenos Aires, P.ta Venezia, P.ta Monforte	2,88	63.080	21.902,78	R4, R5	V3, V4, V5
13	22	Città Studi	2,14	38.598	18.036,45	R4, R5	V3, V4, V5
14	25	Corsica	1,04	20.523	19.733,65	R4, R5	V2, V3
15	26	XXII Marzo	1,64	37.693	22.983,54	R4, R5	V3, V4, V5
16	27	P.ta Romana	0,93	19.998	21.503,23	R4, R5	V3, V4, V5
17	28	Umbria, Molise, Calvairate	1,21	26.150	21.611,57	R3, R4, R5	V3, V4, V5
18	44	P.ta Ticinese, Conchetta	1,44	20.876	14.497,22	R3, R4, R5	V2, V3, V4, V5
19	50	P.ta Genova	1,09	16.984	15.581,65	R4, R5	V3, V4, V5
20	51	P.ta Magenta	1,31	30.734	23.461,07	R4, R5	V2, V3, V4, V5
21	52	Bande Nere	2,66	51.548	19.378,95	R3, R4, R5	V2, V3, V4, V5
22	57	San Siro	0,98	25.506	26.026,53	R4, R5	V3, V4
23	58	De Angeli, Monte Rosa	1,32	21.741	16.470,45	R4, R5	V3, V4, V5
24	59+68	Tre Torri – Pagano	1,8	21.569	11.982,78	R3, R4, R5	V3, V4, V5
25	67	Portello	0,91	11.124	12.224,18	R3, R4, R5	V2
26	69	Sarpi	1,81	32.341	17.867,96	R4, R5	V3, V4, V5
27	70	Ghisolfa	1,03	16.215	15.742,72	R4, R5	V3, V4, V5
28	77+71	Villapizzone, Cagnola, Boldinasco – Bovisa	5,39	52.753	9.787,20	R4, R5	V3, V4, V5
29	78	Farini	1,05	11.129	10.599,05	R3, R4, R5	V3, V4, V5
30	79	Dergano	1,33	21.734	16.341,35	R4, R5	V3, V4, V5
31	80	Affori	2,06	24.924	12.099,03	R4, R5	V3, V4, V5

Note: *Le classi di vulnerabilità alla criminalità e rischio da criminalità sono desunte dalle rispettive mappe costruite in precedenza per il Comune di Milano (par. 5.3.1).

Q=quartiere, C=codice NIL, S=superficie, P=popolazione, D=densità abitativa, IR_c=rischio da criminalità, V_c=vulnerabilità alla criminalità.

5.6.2 Analisi e ranking dei quartieri in relazione a condizioni ottimali di accessibilità⁷⁹

L'applicazione della metodologia di analisi alla scala di quartiere è stata suddivisa in tre step successivi.

Il primo di essi ha riguardato l'implementazione dell'*Axial Analysis* sui quartieri selezionati. Allo scopo, per ciascuno dei 31 quartieri si è rappresentata la griglia urbana, mediante funzioni di *editing* vettoriale implementate a partire dalla cartografia di base. Nella costruzione di quest'ultima si è scelto di escludere e di considerare non liberamente fruibili: parchi, aree gioco, linee ferroviarie, metropolitane e raccordi autostradali. Successivamente, attraverso il *software Depthmap* (Turner, 2004), si è ottenuta la mappa topologica di base (*axial map*) e sono stati calcolati gli indici configurazionali previsti dal modello (I_n , I_c , C_h), con valenza globale e locale ricorrendo, rispettivamente, ad un raggio topologico $R=n$ e $R=3$. Inoltre, per rendere confrontabili i valori di accessibilità dei quartieri esaminati, si è reso necessario svincolare gli indici di integrazione (I_n) e di scelta (C_h) dalla dimensione delle *axial maps* attraverso un passaggio di normalizzazione. Il primo di essi, in particolare, è stato normalizzato ricorrendo alla nozione di *Reale Asimmetria Relativa* (RRA), mediante la formulazione di Krüger (1989). I risultati dell'analisi condotta su ciascuno dei 31 quartieri oggetto di studio sono riportati nelle figure da 5.32 a 5.62 e in Allegato 1-Tab. A1.

⁷⁹ Parte dei contenuti di questo paragrafo e del successivo (par. 5.6.3) è inclusa nei lavori di ricerca:

Coppola, F., Fasolino, I. (2021). The Axial Analysis for Defining Neighborhoods' Crime Vulnerability. A Methodological Proposal. In O. Gervasi, B. Murgante, S. Misra, C. Garau, I. Blečić, D. Taniar, B. O. Apduhan, A. M. A. C. Rocha, E. Tarantino & C. Torre (eds.), *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2021*, Lecture Notes in Computer Science (vol. 12958, pp. 1-17). Springer. Doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-87016-4_34

Coppola, F., Fasolino I., Grimaldi M., (pubblicazione in corso). Measuring crime vulnerability at the neighbourhood scale. The case of Milan. In I. Fasolino, M. Grimaldi, F. Coppola (eds.), *Urban Security & Urban Planning*, Territorio. ISSN 1825-8689, ISSN e 2239-6330

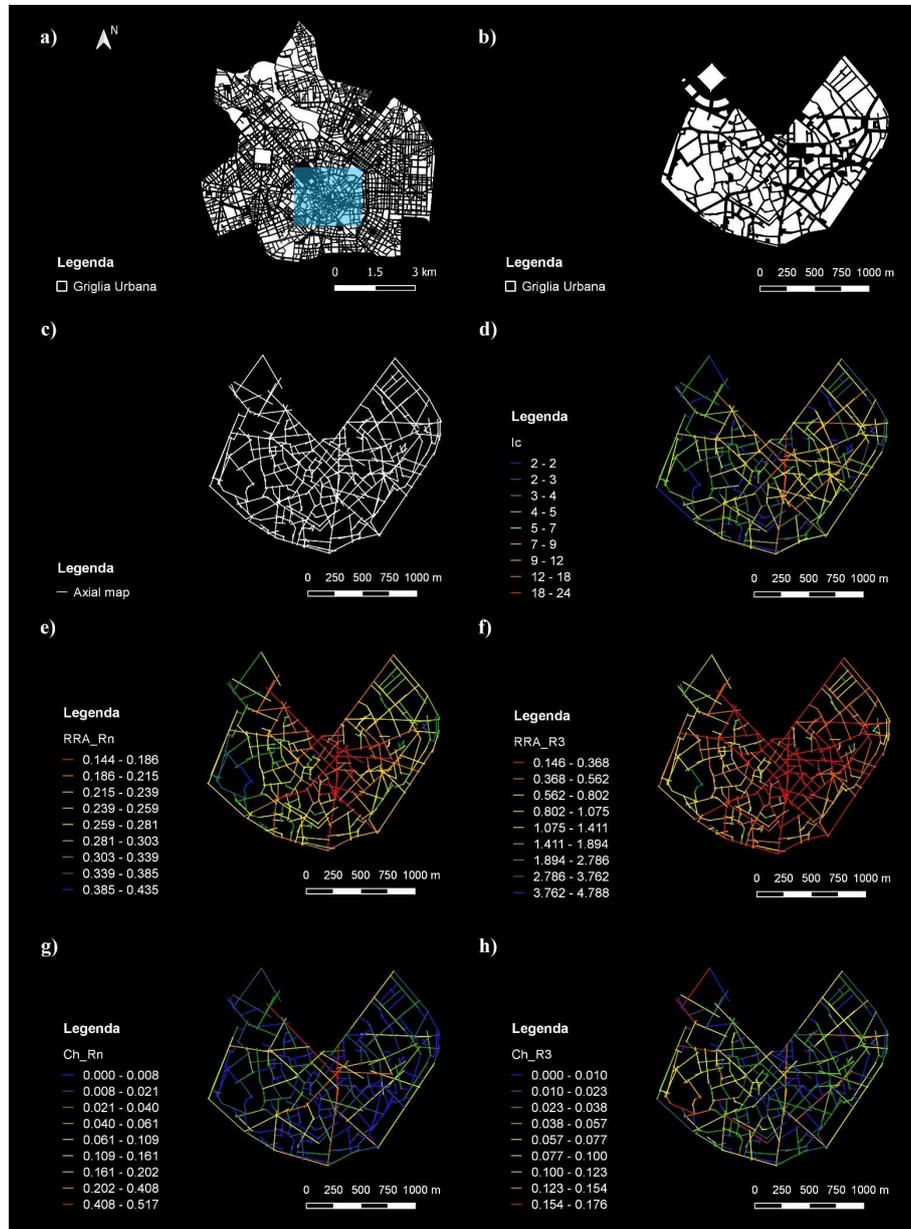


Figura 5.32 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Duomo, NIL 1: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) Ch_{Rn} ; h) Ch_{R3} .

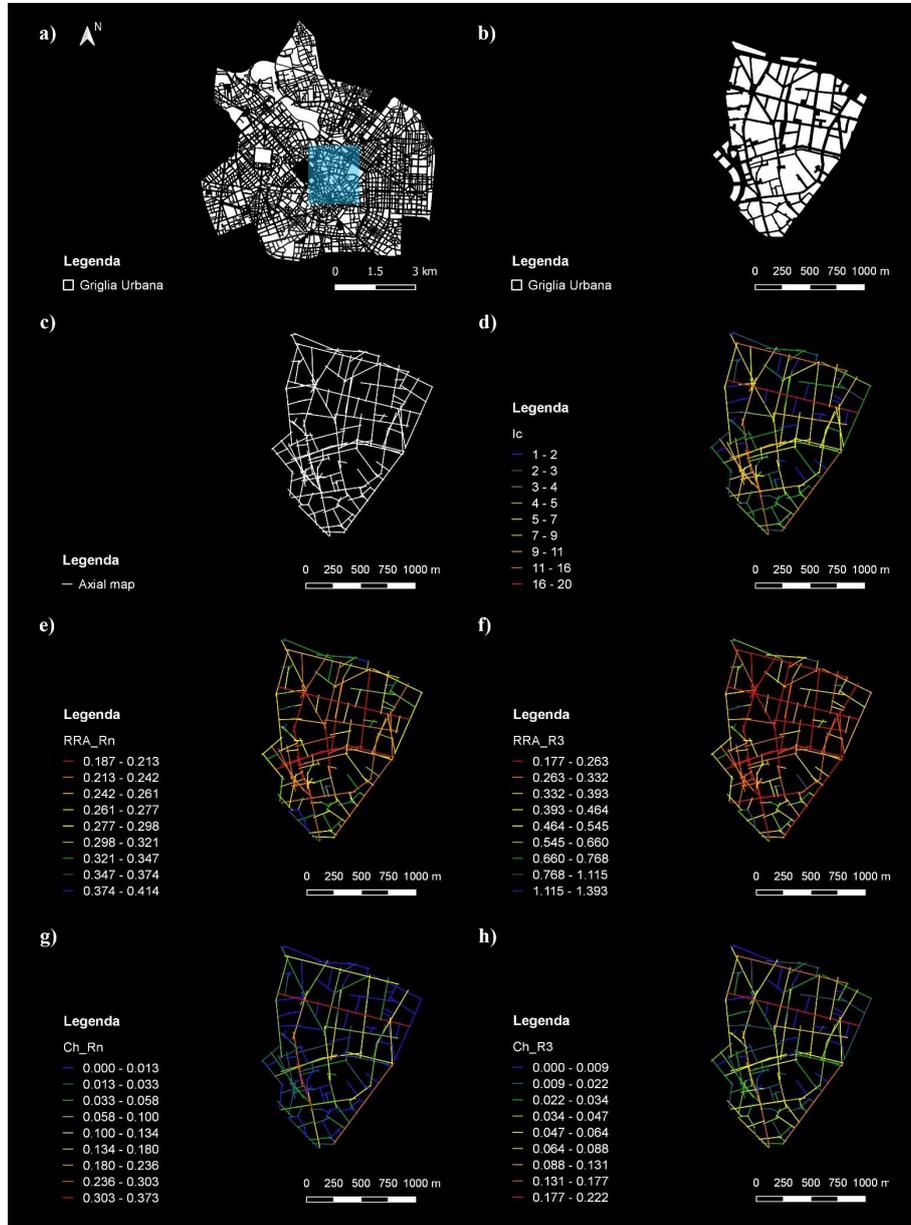


Figura 5.33 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Brera, NIL 2: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) Ch_{Rn} ; h) Ch_{R3} .

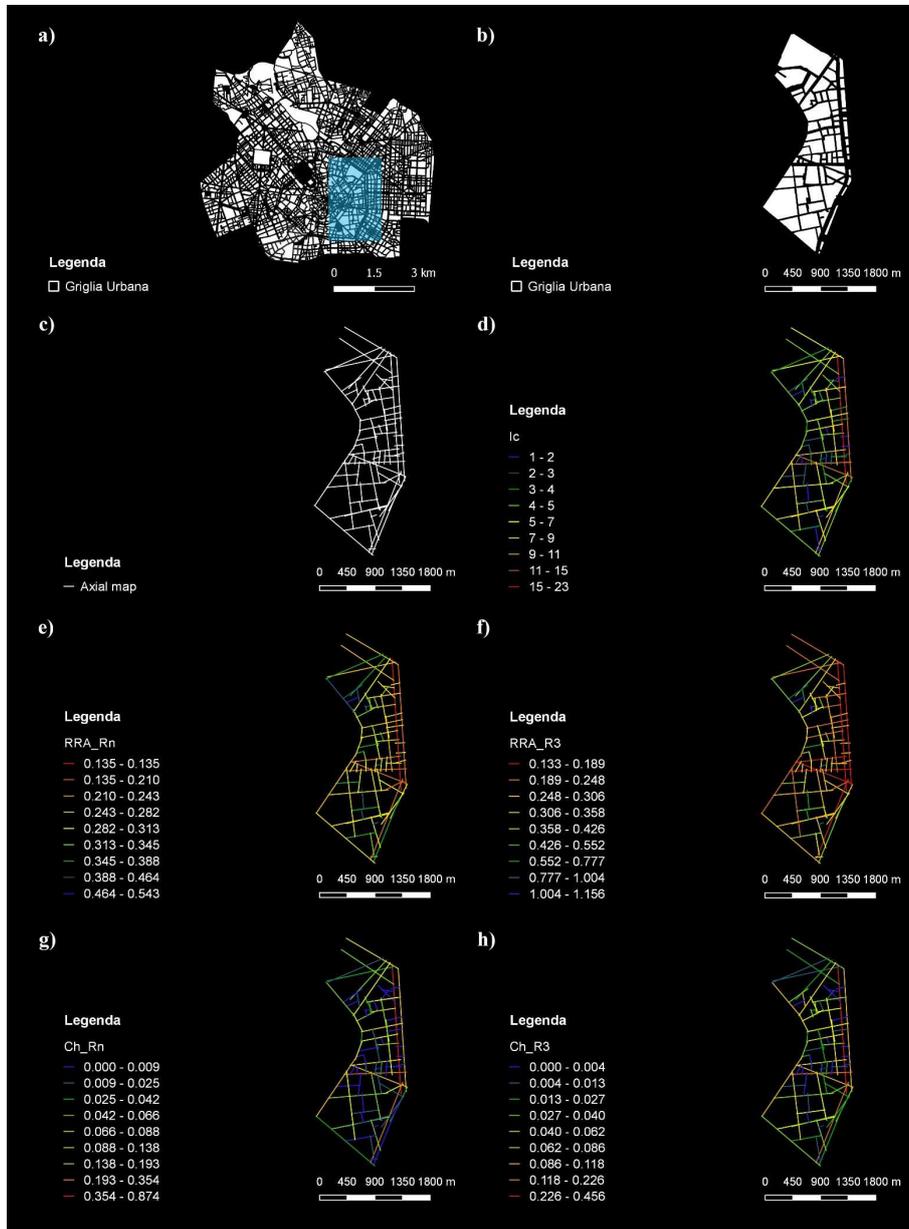


Figura 5.34 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Giardini P.ta Venezia – Guastalla, NIL 3+4: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) Ch_{Rn} ; h) Ch_{R3} .

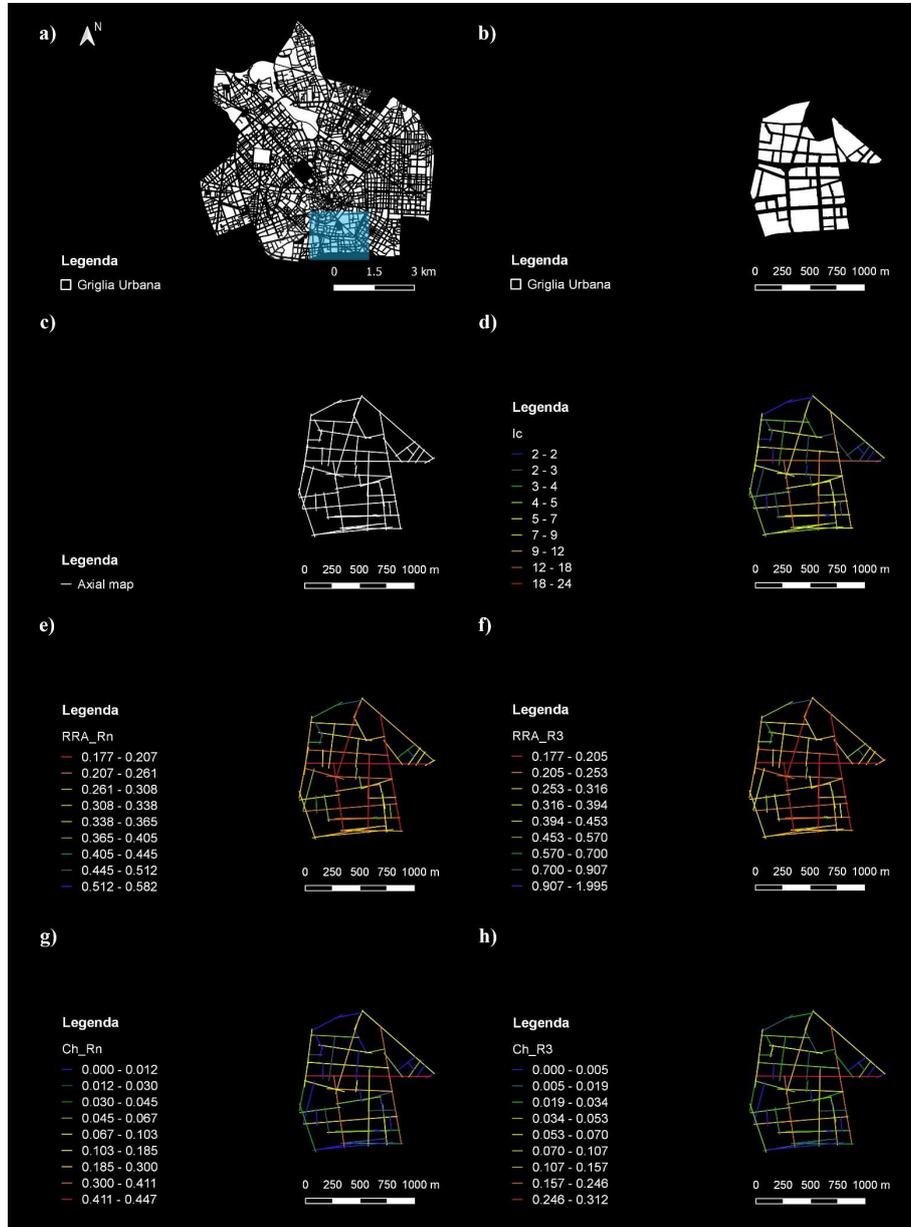


Figura 5.35 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere P.ta Vigentina, P.ta Lodovica, NIL 5: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) Ic; e) RRA_{Rn}; f) RRA_{R3}; g) Ch_{Rn}; h) Ch_{R3}.

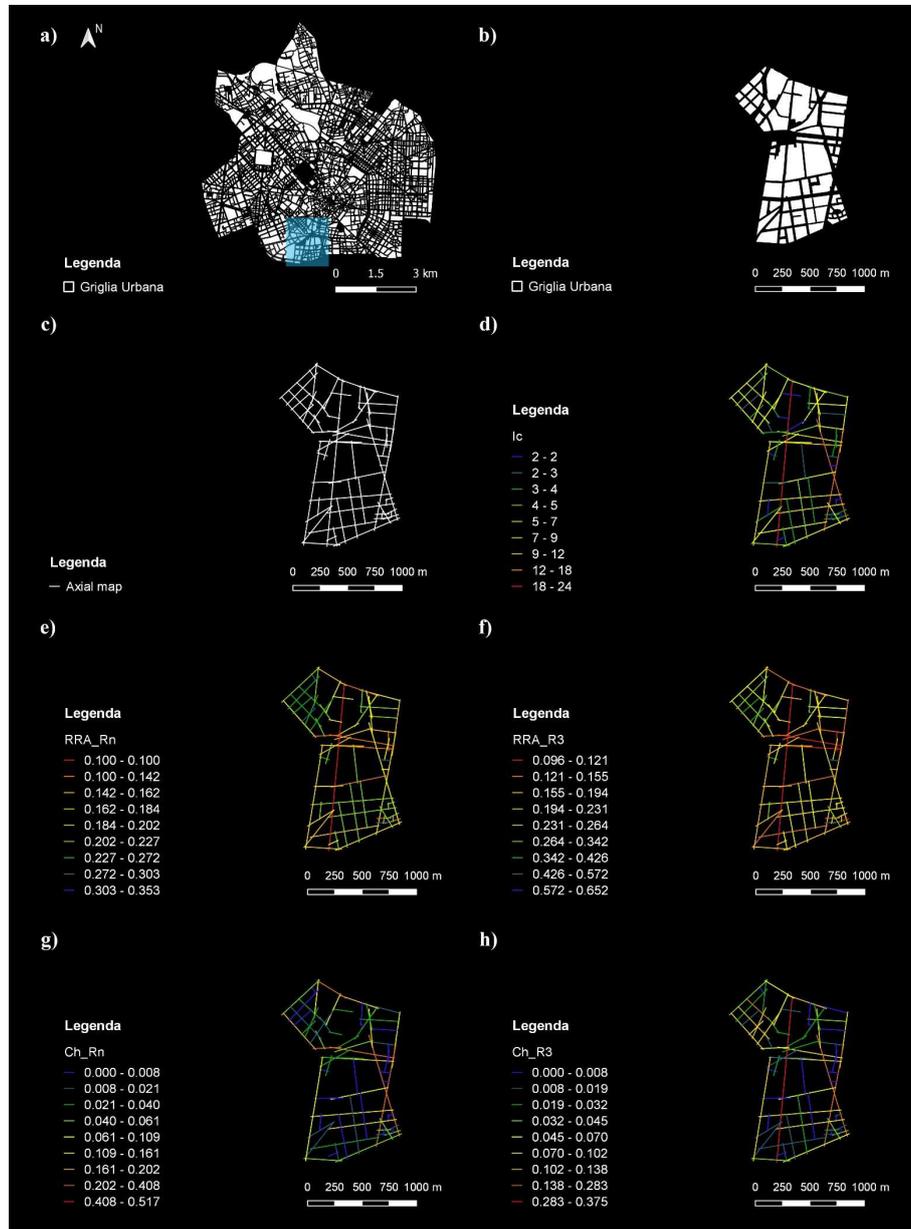


Figura 5.36 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere P.ta Ticinese, Conca del Naviglio, NIL 6: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) Ic; e) RRA_{Rn}; f) RRA_{R3}; g) Ch_{Rn}; h) Ch_{R3}.

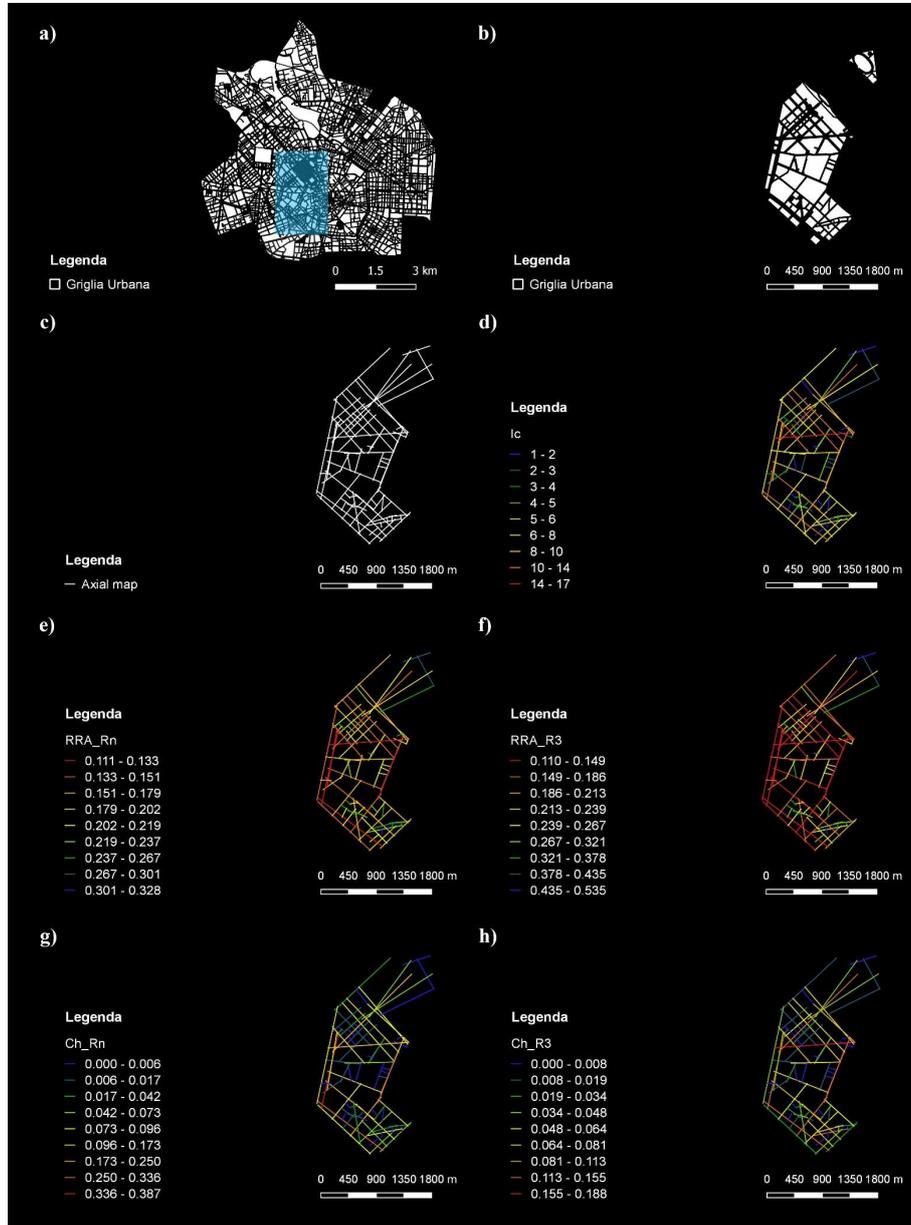


Figura 5.37 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Magenta, S.Vittore – Parco Sempione, NIL 7+8: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) Ic; e) RRA_{Rn}; f) RRA_{R3}; g) Ch_{Rn}; h) Ch_{R3}.

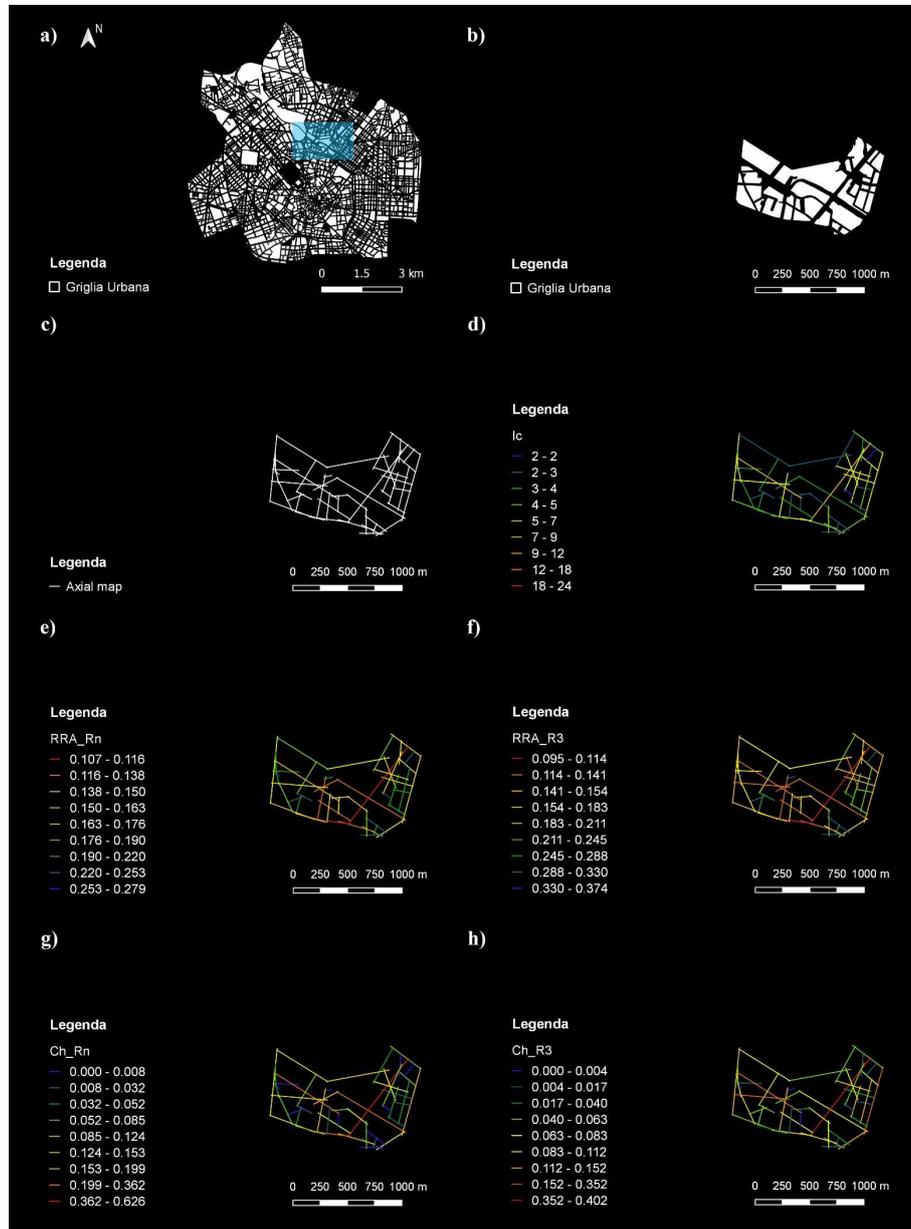


Figura 5.38 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere P.ta Garibaldi, P.ta Nuova, NIL 9: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) Ic; e) RRA_{Rn}; f) RRA_{R3}; g) Ch_{Rn}; h) Ch_{R3}.

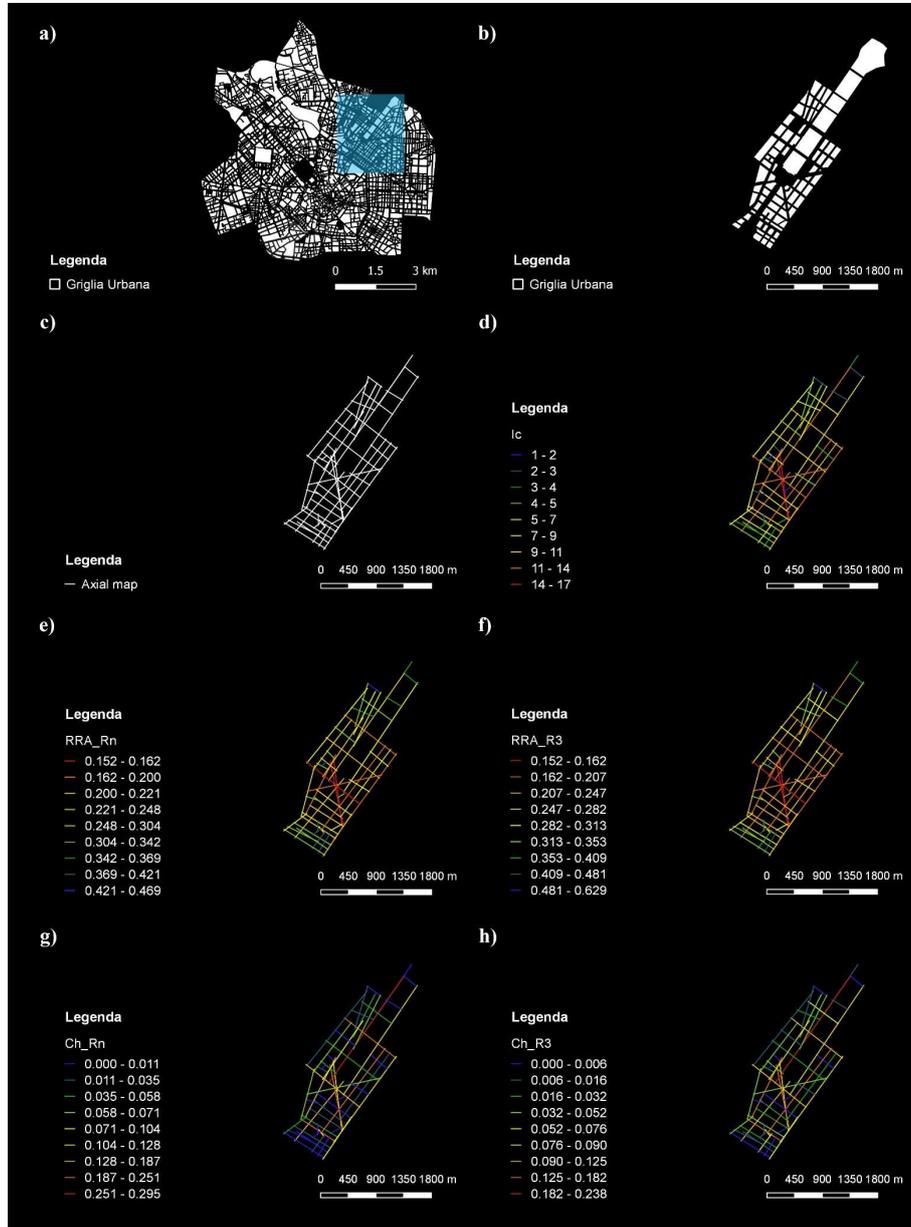


Figura 5.39 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Stazione Centrale, Ponte Seveso, NIL 10: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) Ch_{Rn} ; h) Ch_{R3} .

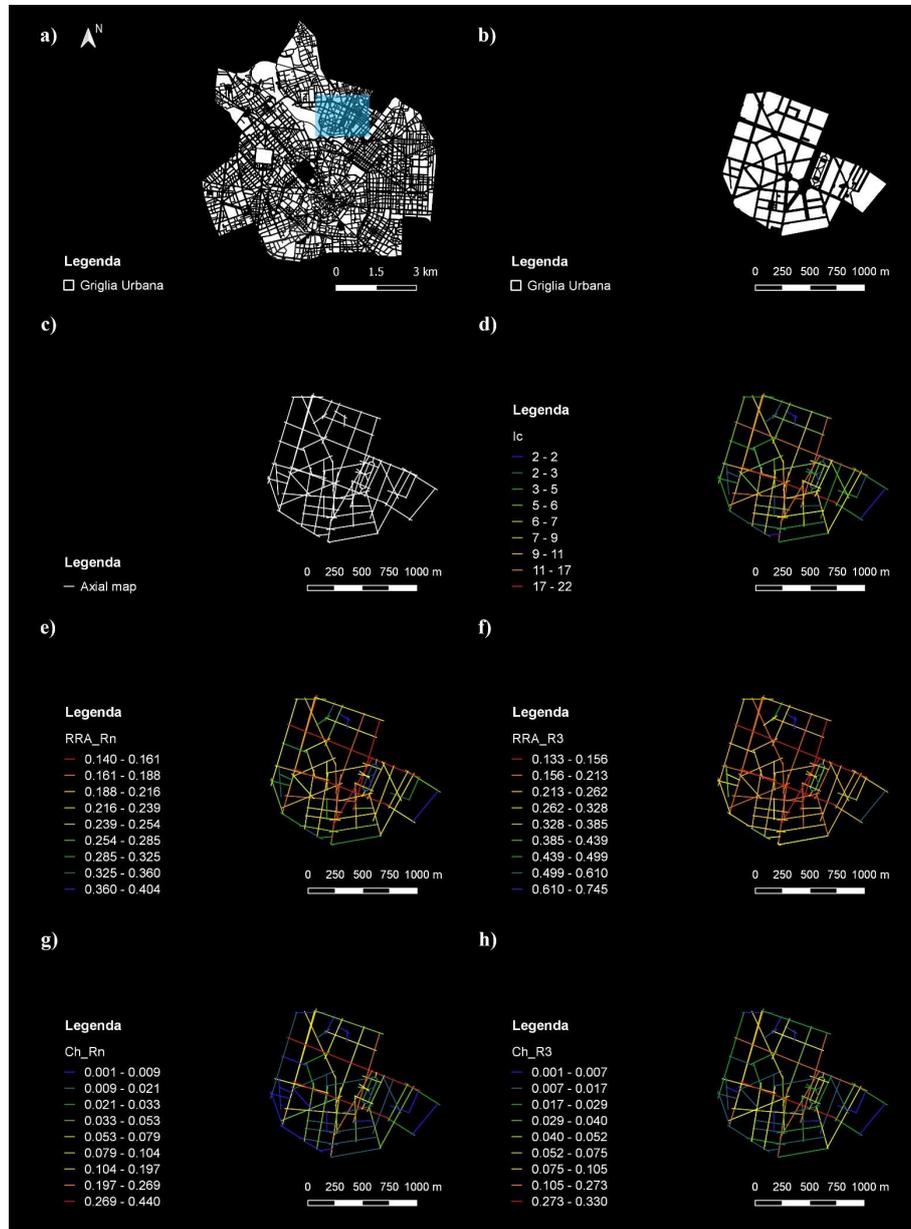


Figura 5.40 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Isola, NIL 11: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) Ic; e) RRA_{Rn}; f) RRA_{R3}; g) Ch_{Rn}; h) Ch_{R3}.

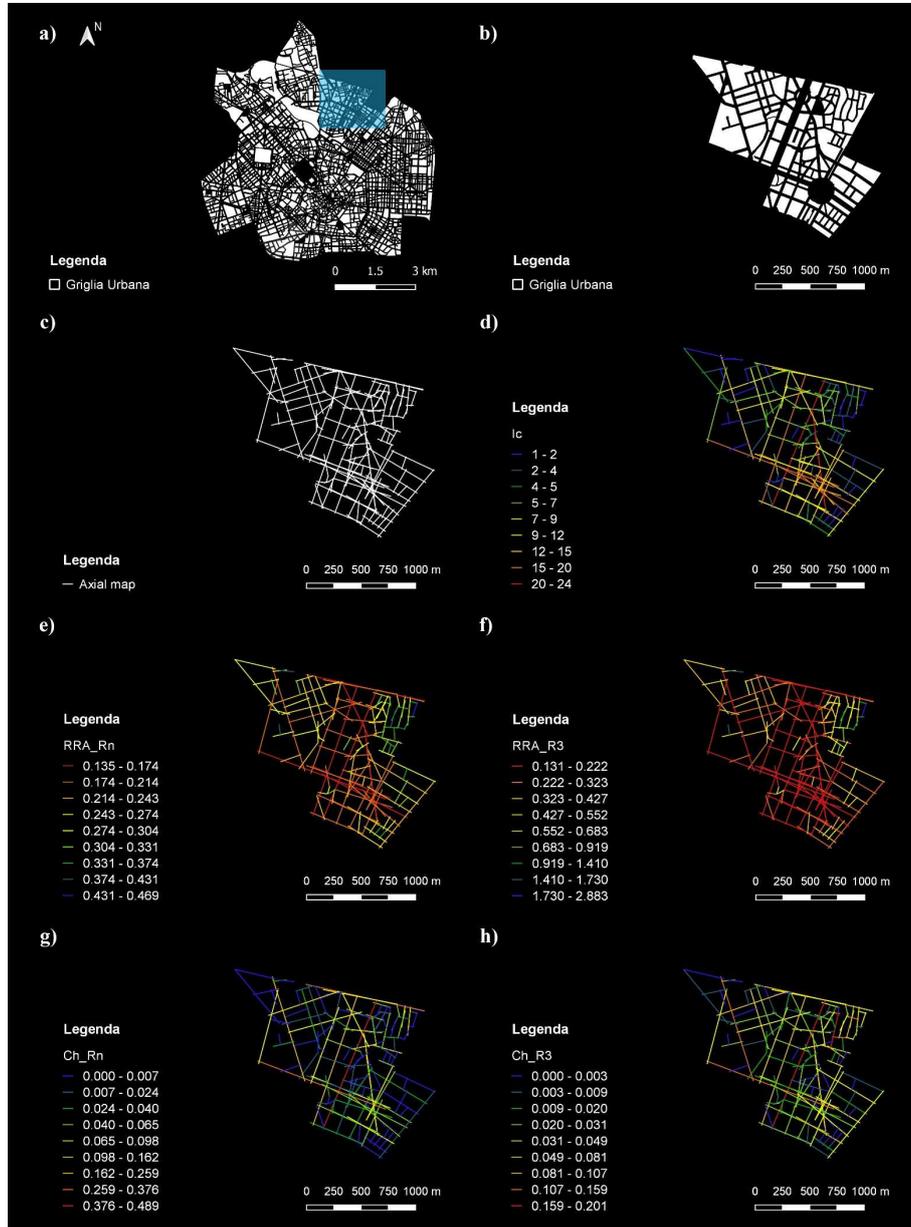


Figura 5.41 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Maciachini, Maggiolina, NIL 12: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) Ch_{Rn} ; h) Ch_{R3} .

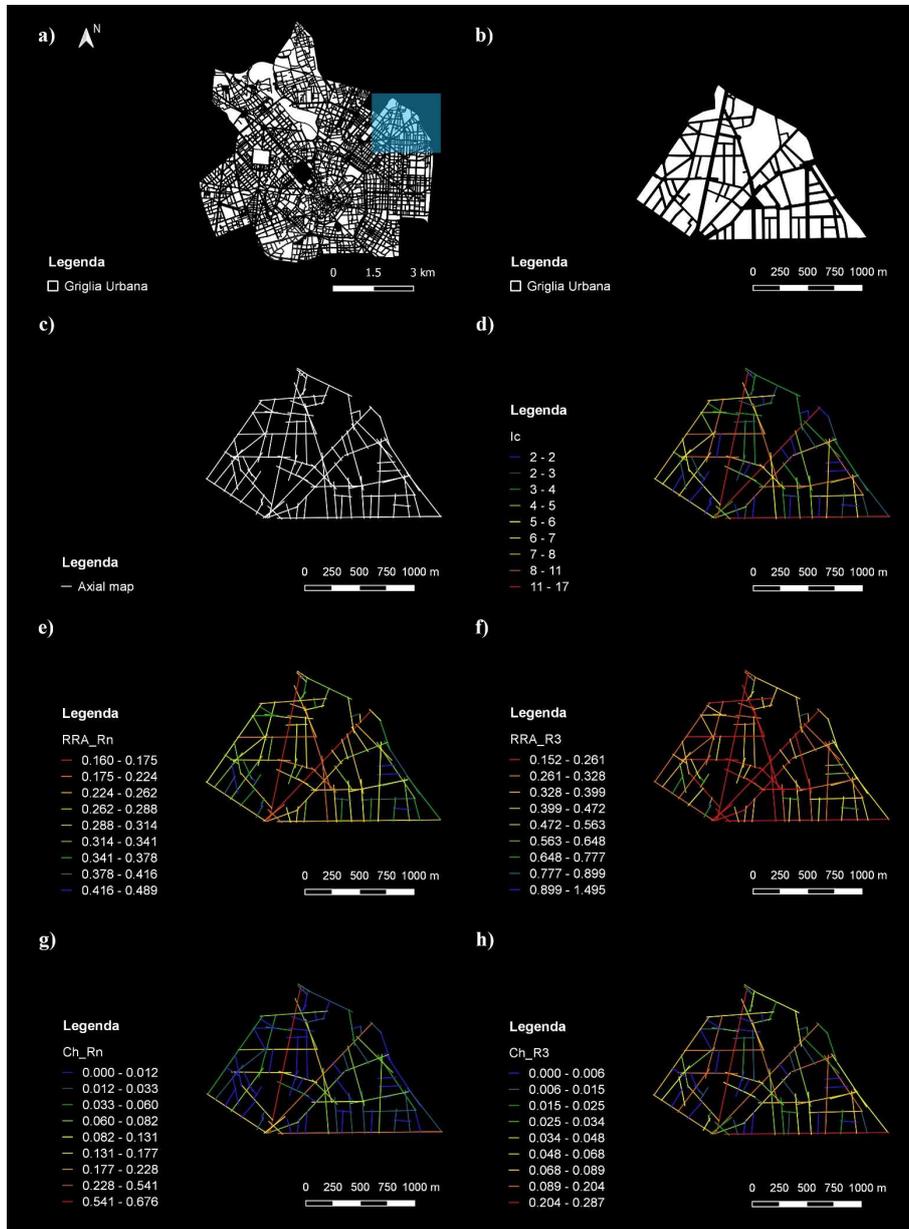


Figura 5.42 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Loreto, Casoretto, NoLO, NIL 20: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) Ch_{Rn} ; h) Ch_{R3} .

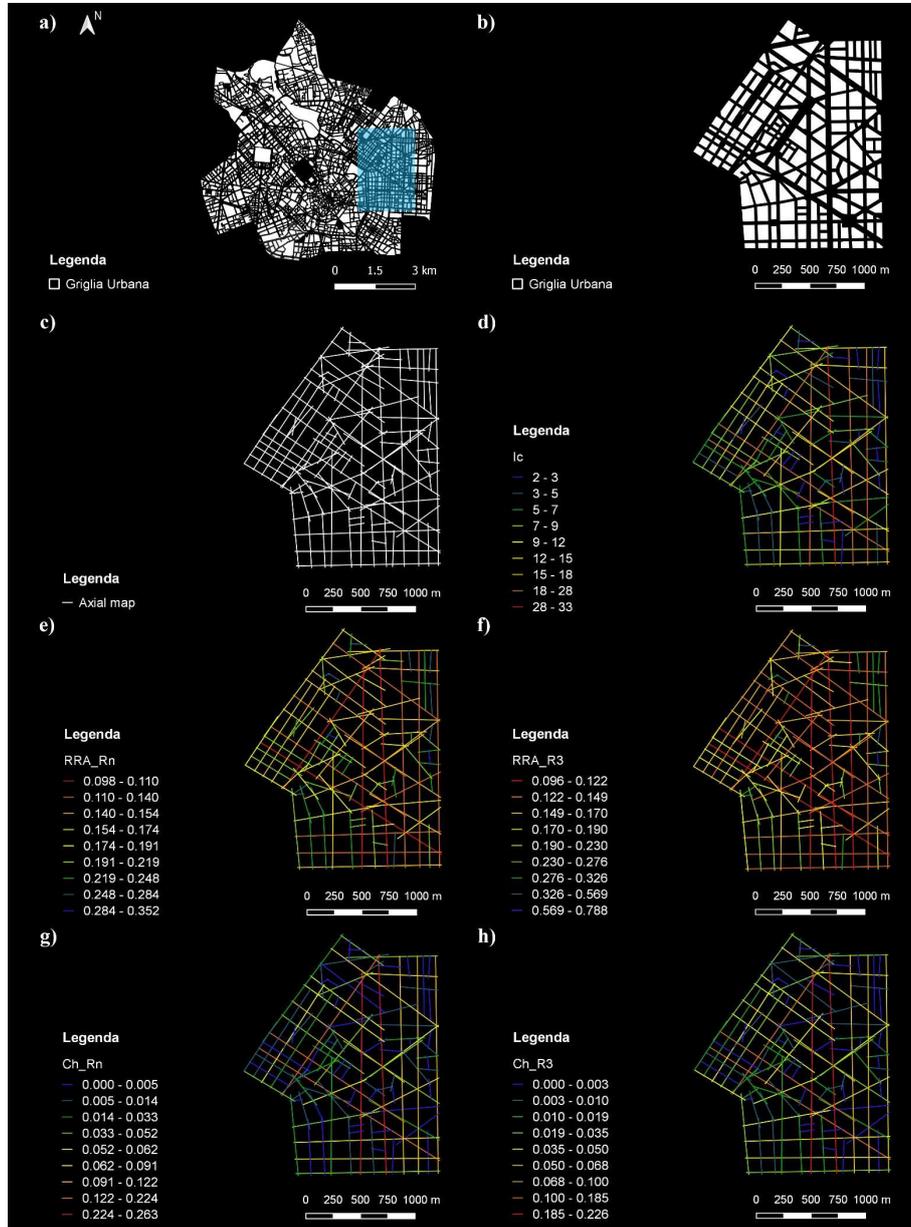


Figura 5.43 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Buenos Aires, P.ta Venezia, P.ta Monforte, NIL 21: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c; e) RRA_{Rn}; f) RRA_{R3}; g) Ch_{Rn}; h) Ch_{R3}.

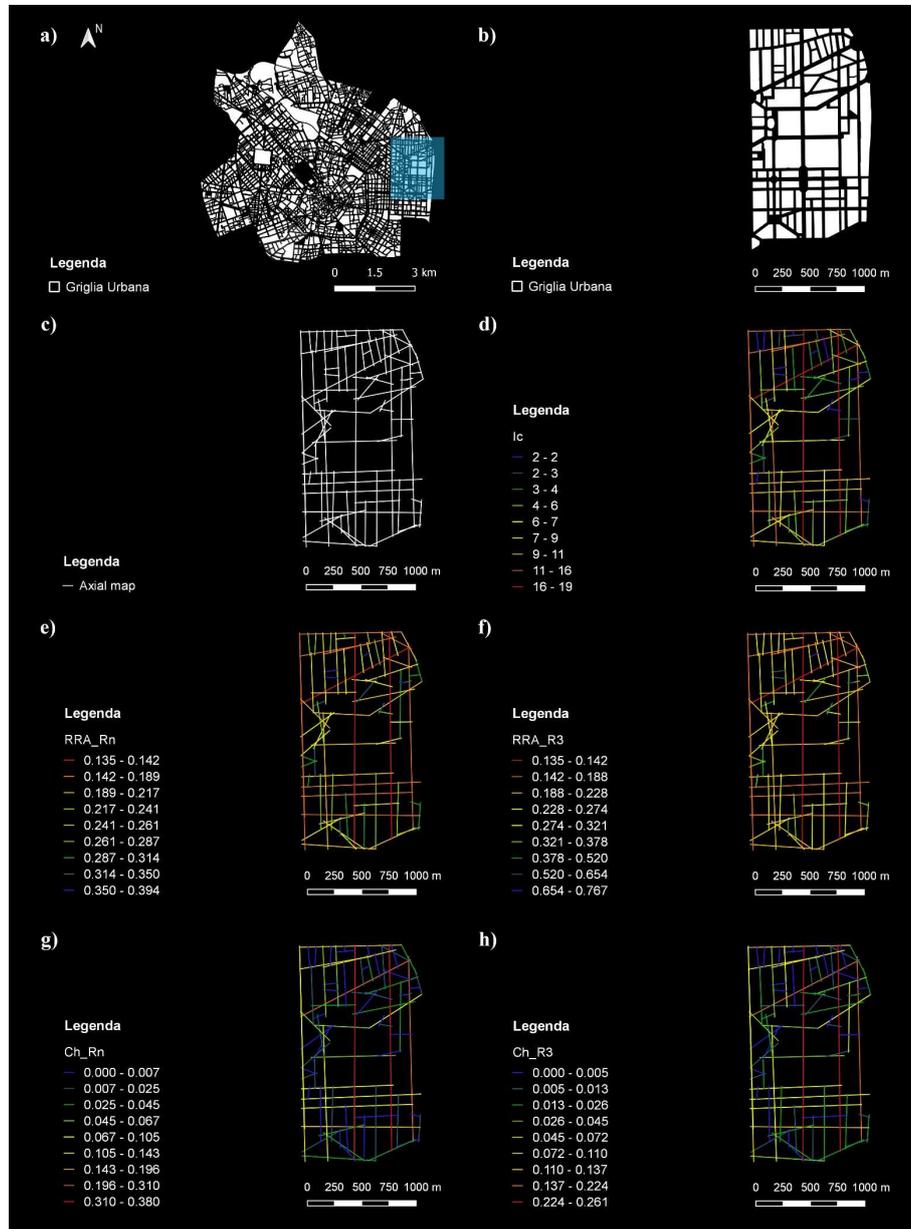


Figura 5.44 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Città studi, NIL 22: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) Ch_{Rn} ; h) Ch_{R3} .

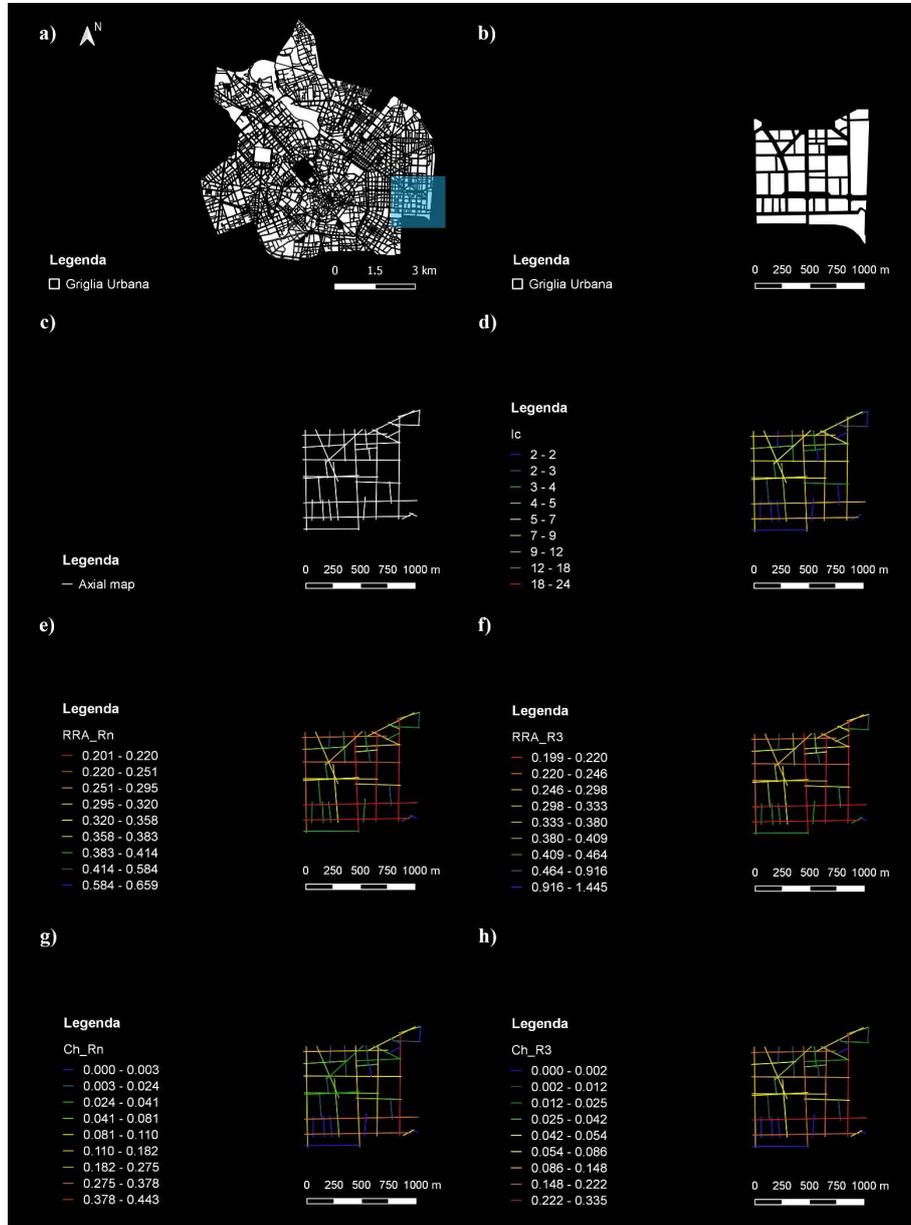


Figura 5.45 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Corsica, NIL 25: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) Ic; e) RRA_{Rn}; f) RRA_{R3}; g) Ch_{Rn}; h) Ch_{R3}.

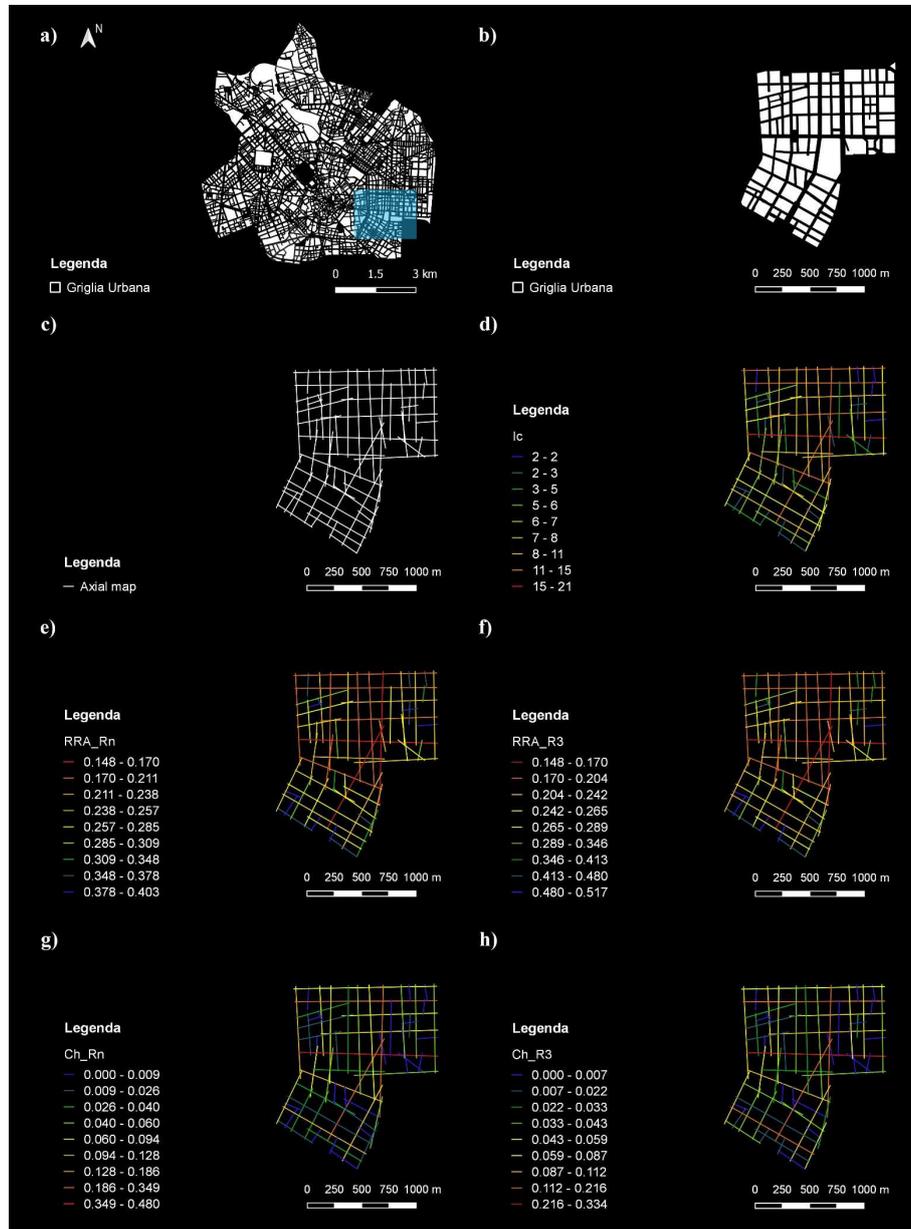


Figura 5.46 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere XXII Marzo, NIL 26: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) Ch_{Rn} ; h) Ch_{R3} .

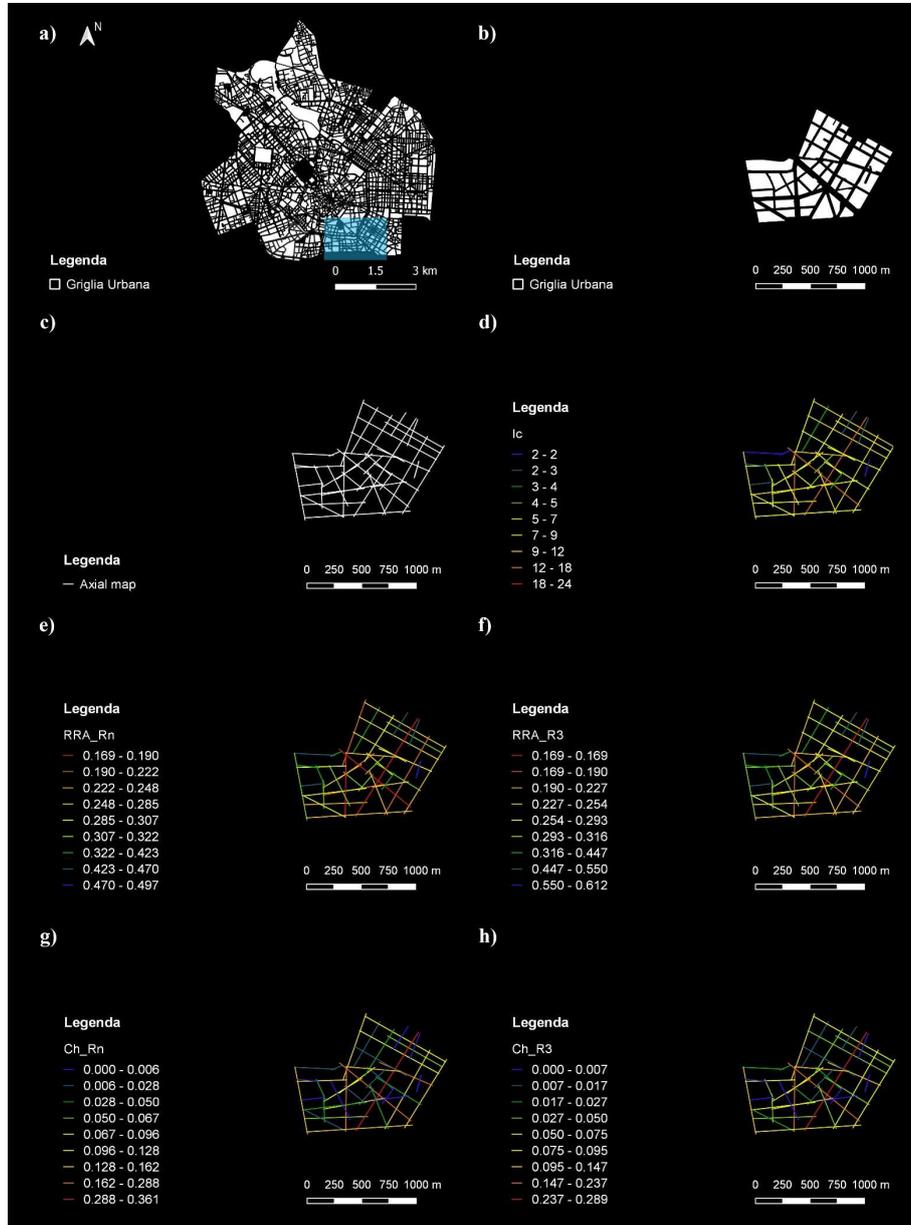


Figura 5.47 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere P.ta Romana, NIL 27: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) Ch_{Rn} ; h) Ch_{R3} .

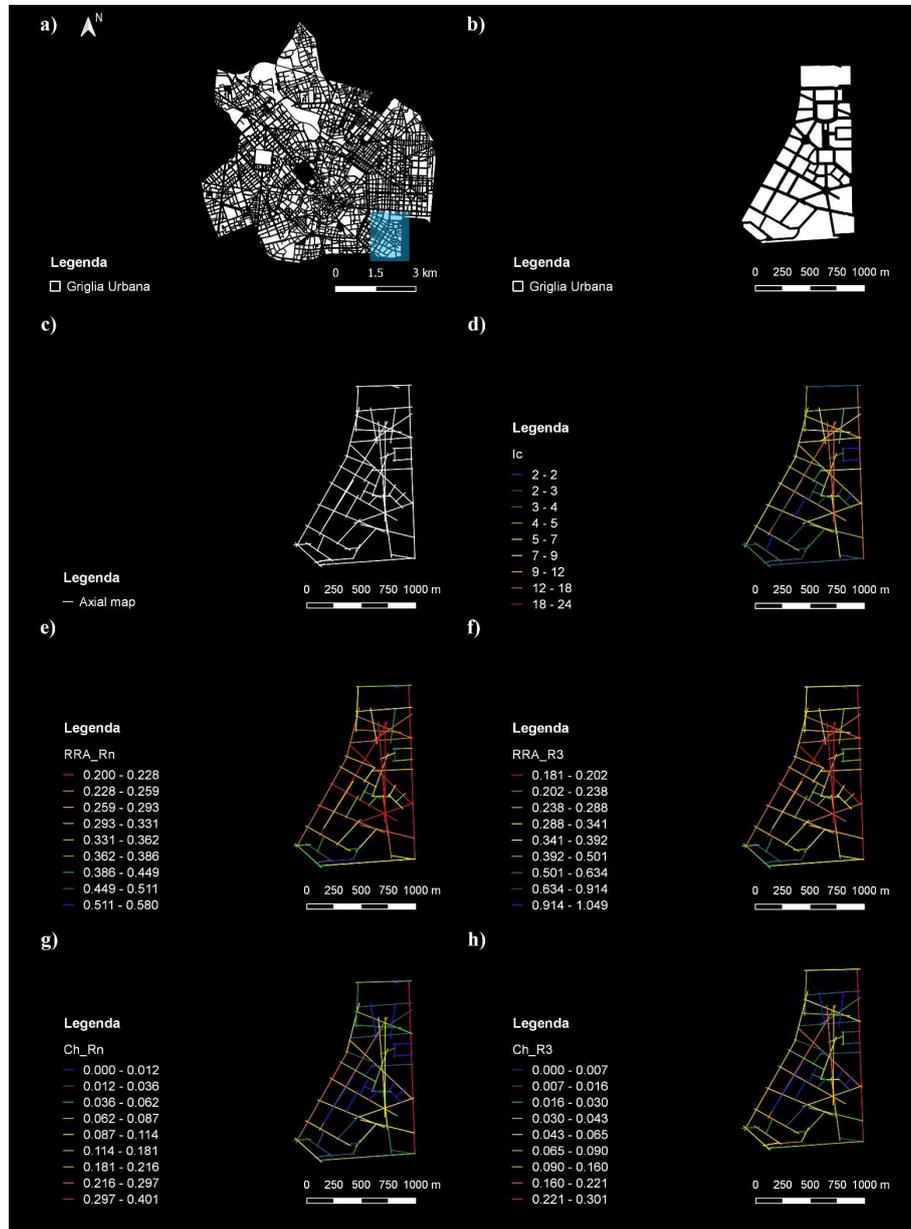


Figura 5.48 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Umbria, Molise, Calvairate, NIL 28: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) Ch_{Rn} ; h) Ch_{R3} .

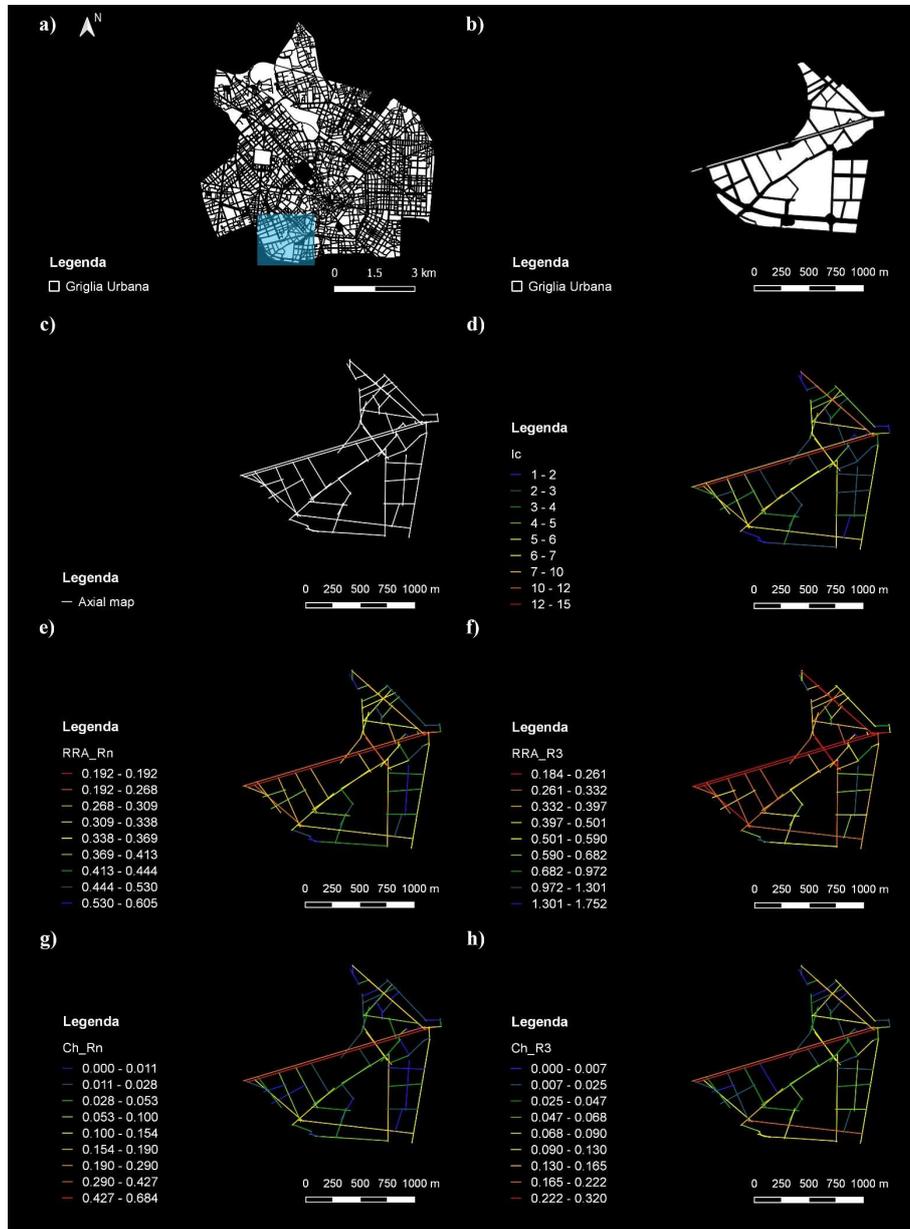


Figura 5.49 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere P.ta Ticinese, Conchetta, NIL 44: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) Ch_{Rn} ; h) Ch_{R3} .

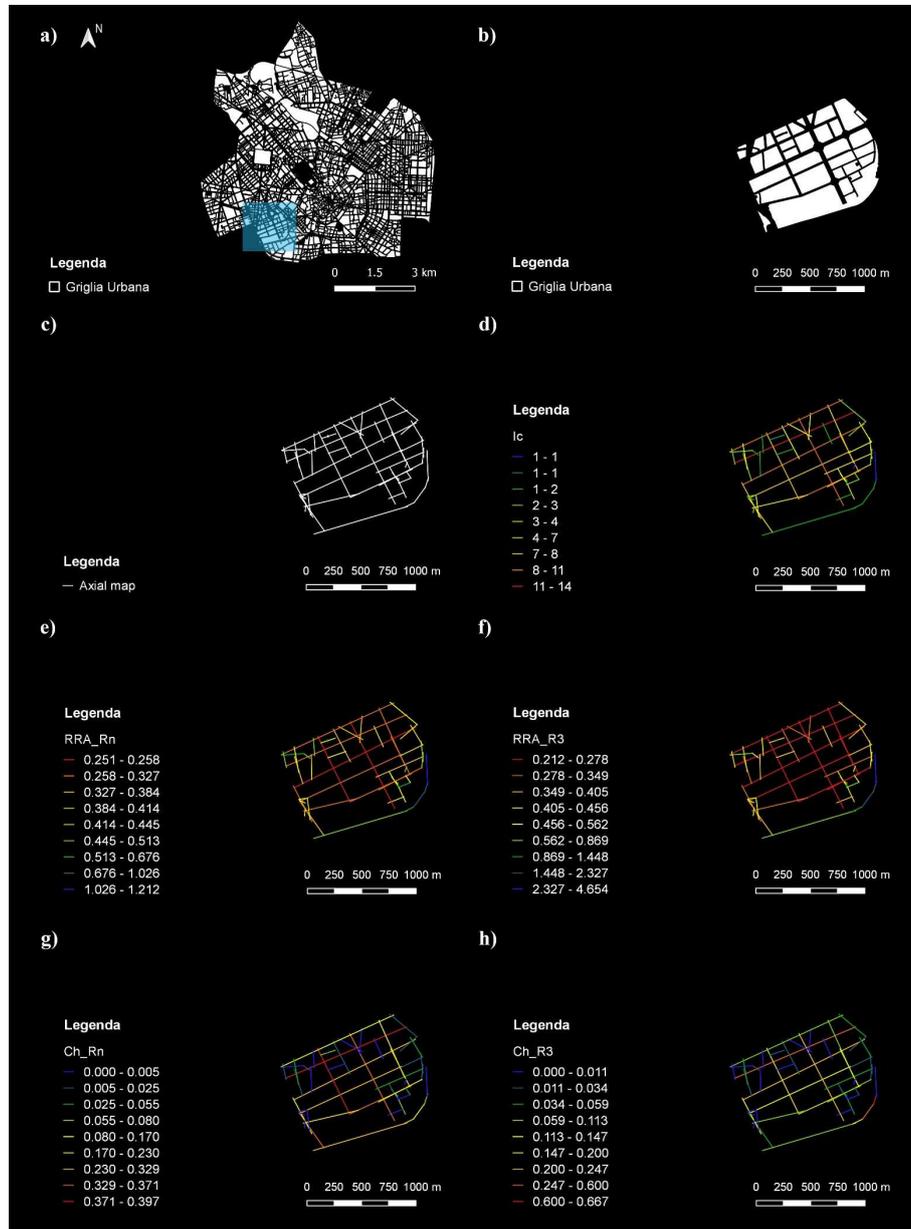


Figura 5.50 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere P.ta Genova, NIL 50: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) Ic; e) RRA_{Rn}; f) RRA_{R3}; g) Ch_{Rn}; h) Ch_{R3}.

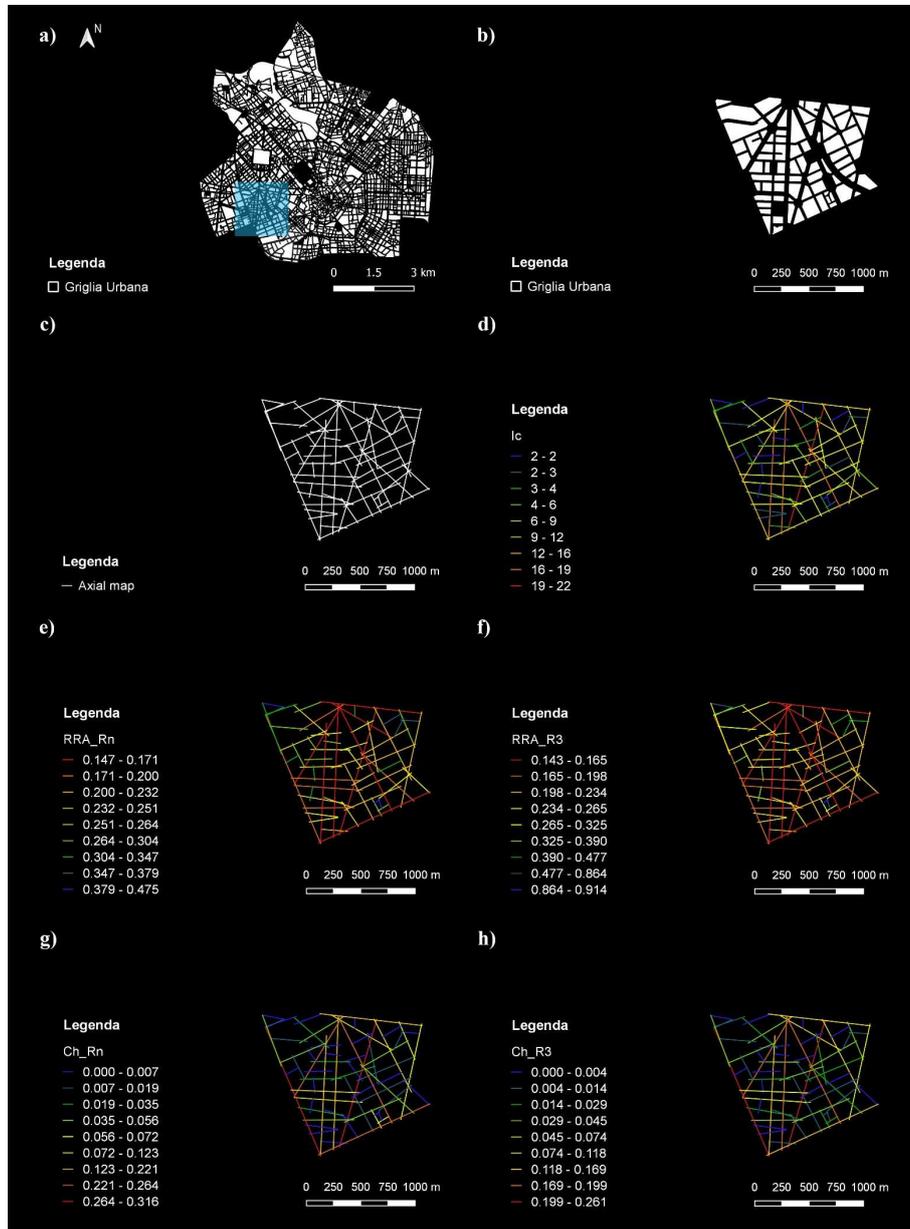


Figura 5.51 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere P.ta Magenta, NIL 51: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) Ic; e) RRA_{Rn}; f) RRA_{R3}; g) Ch_{Rn}; h) Ch_{R3}.

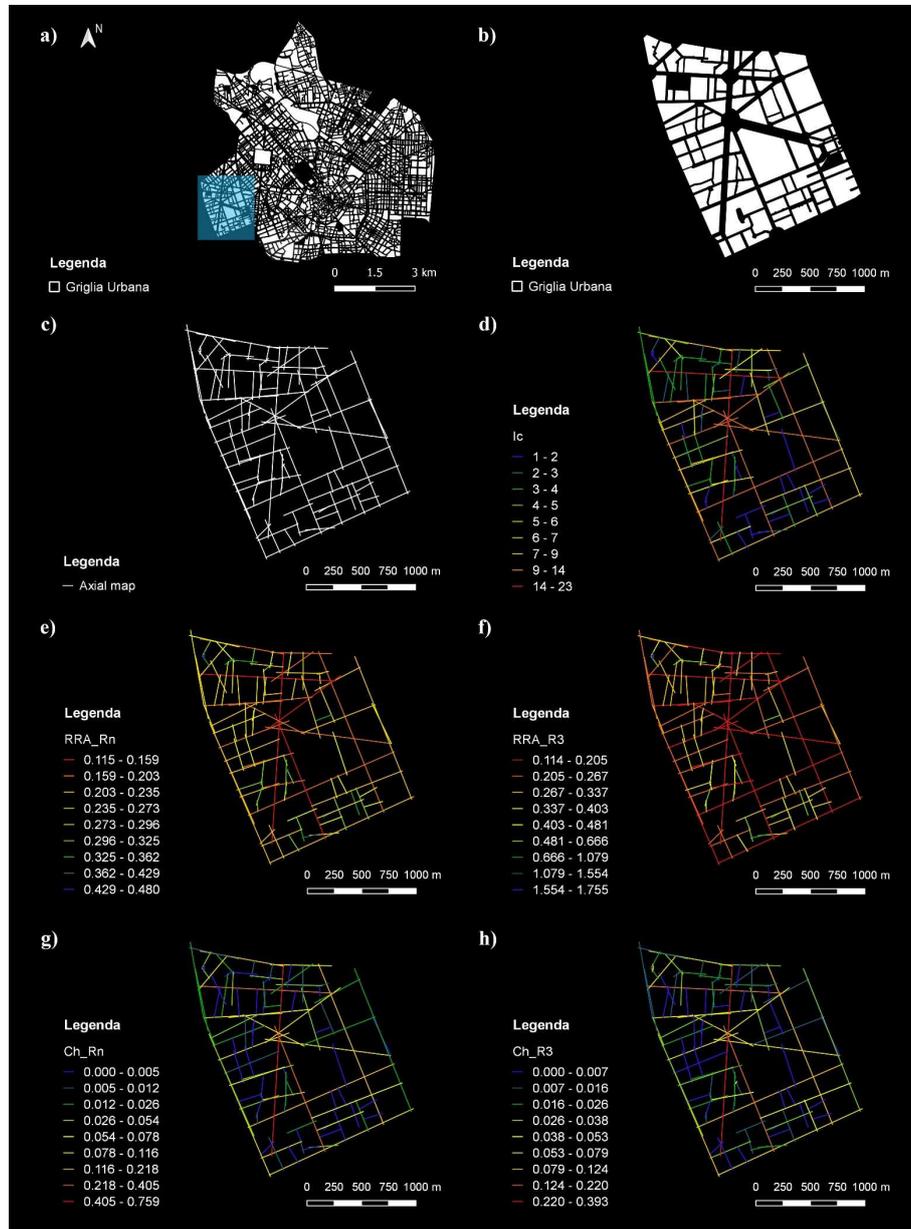


Figura 5.52 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Bande Nere, NIL 52: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) Ic; e) RRA_{Rn}; f) RRA_{R3}; g) Ch_{Rn}; h) Ch_{R3}.

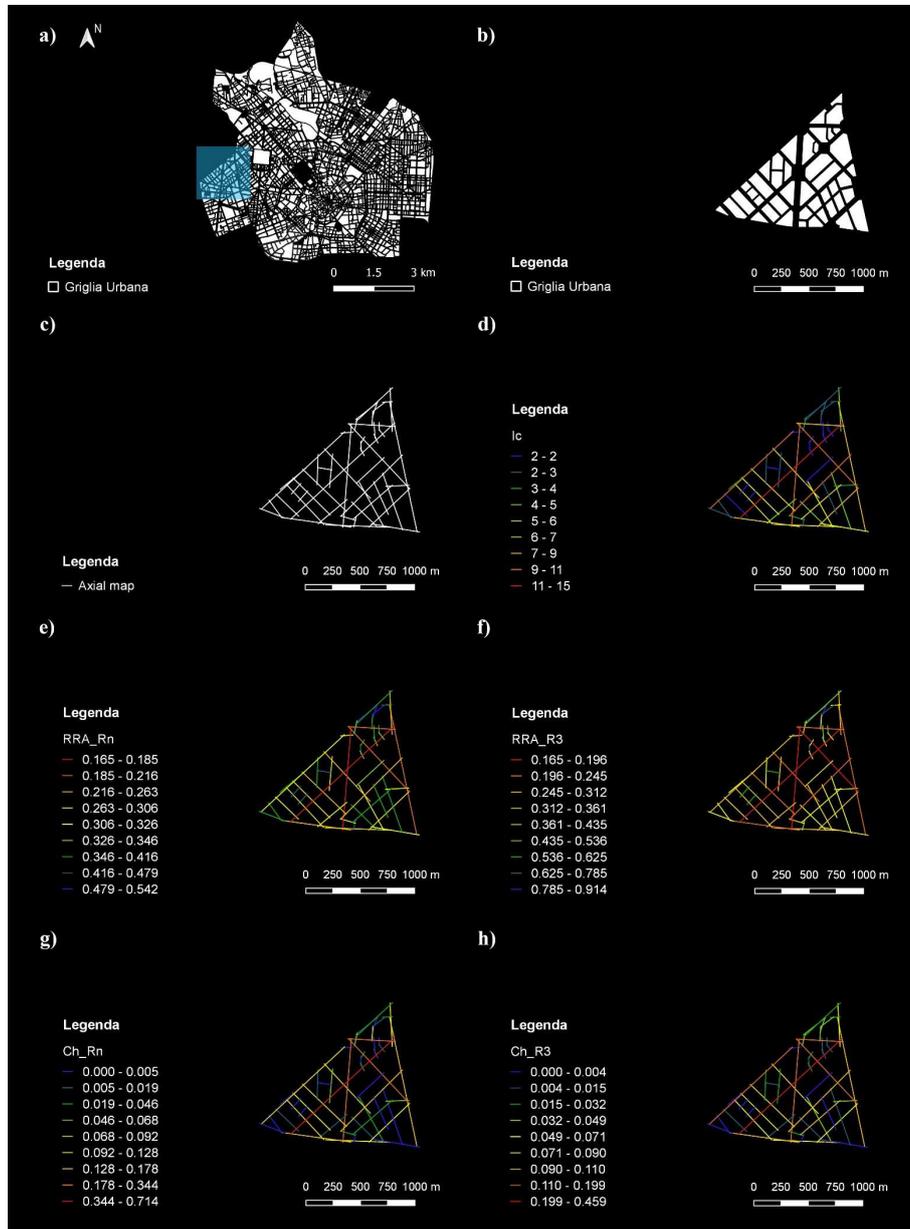


Figura 5.53 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere San Siro, NIL 57: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) Ic; e) RRA_{Rn}; f) RRA_{R3}; g) Ch_{Rn}; h) Ch_{R3}.

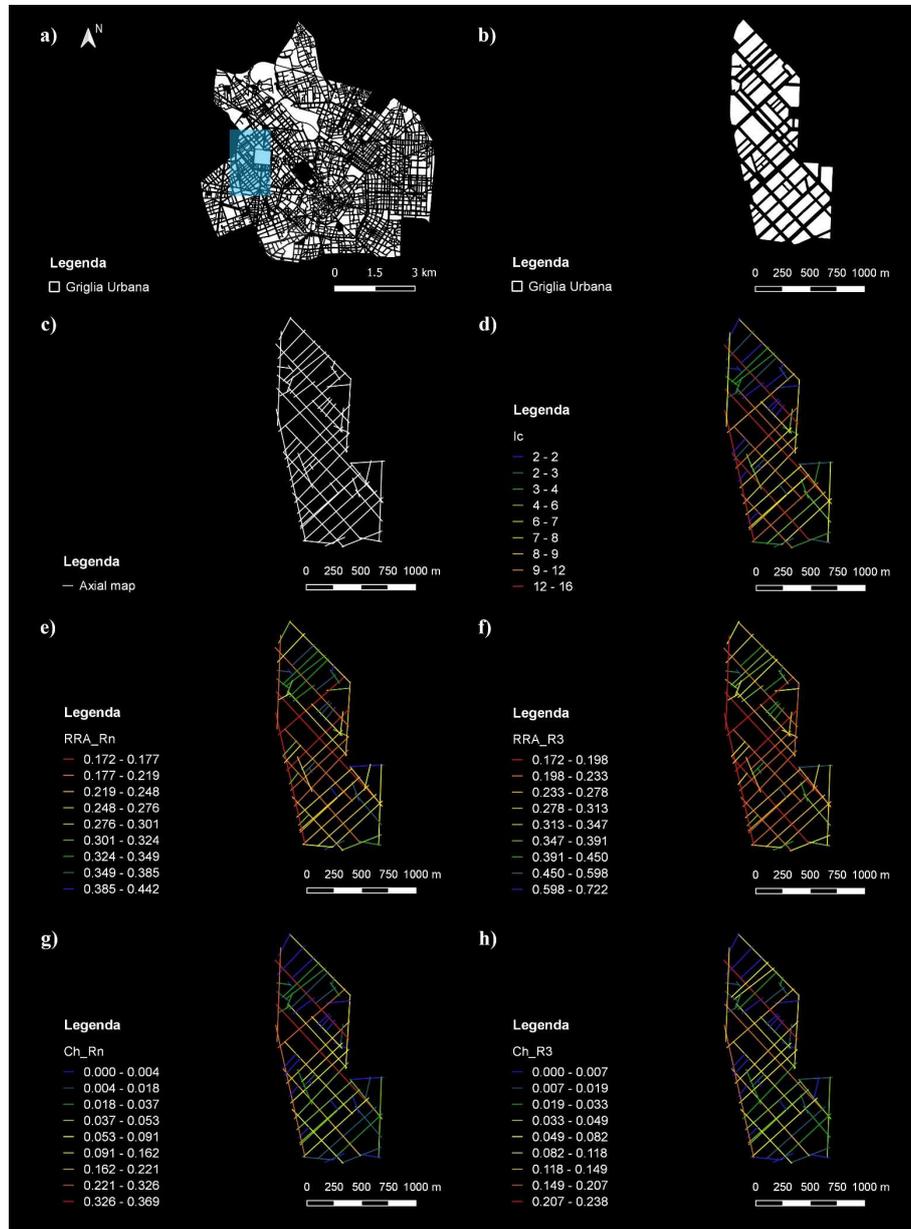


Figura 5.54 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere De Angeli, Monte Rosa, NIL 58: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) Ch_{Rn} ; h) Ch_{R3} .

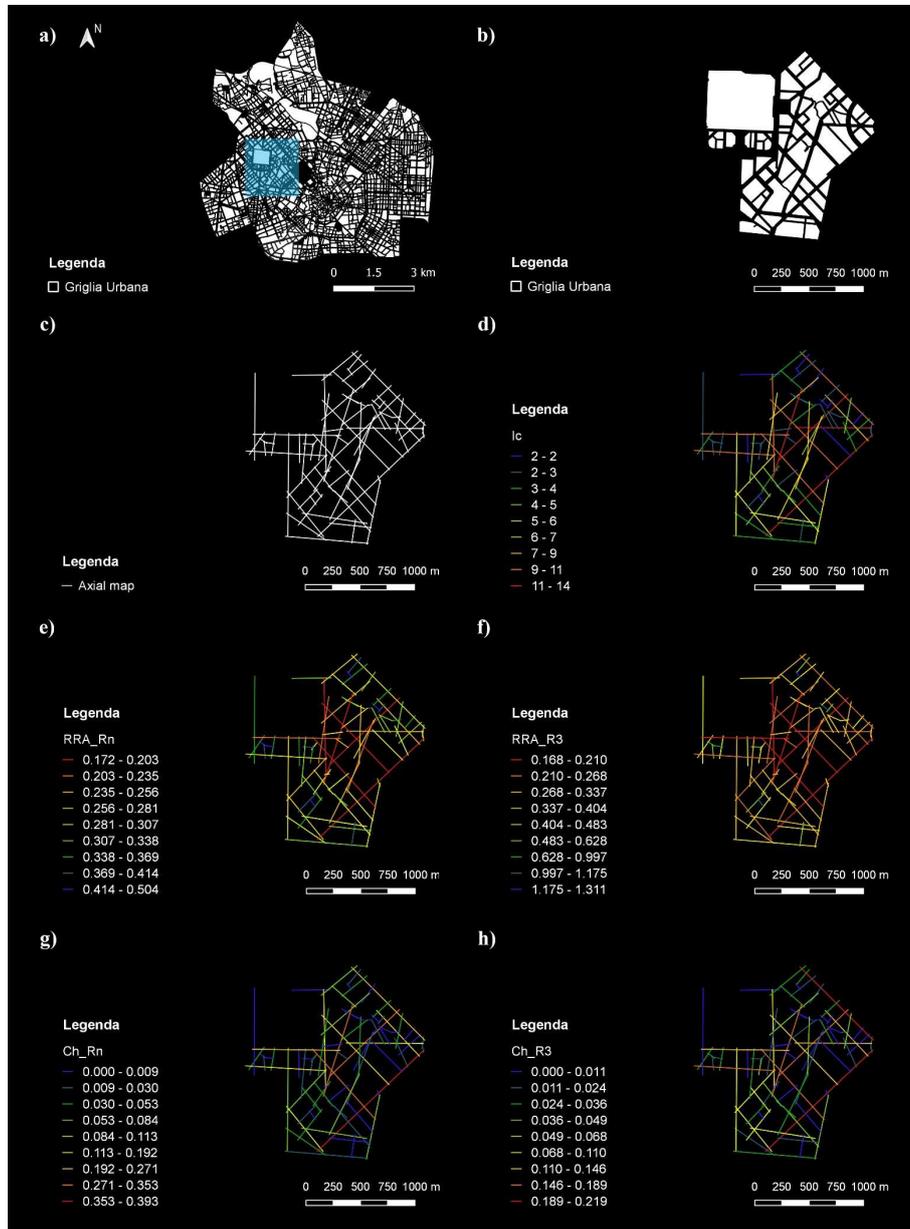


Figura 5.55 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Tre torri – Pagano, NIL 59+68: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) Ic; e) RRA_{Rn}; f) RRA_{R3}; g) Ch_{Rn}; h) Ch_{R3}.

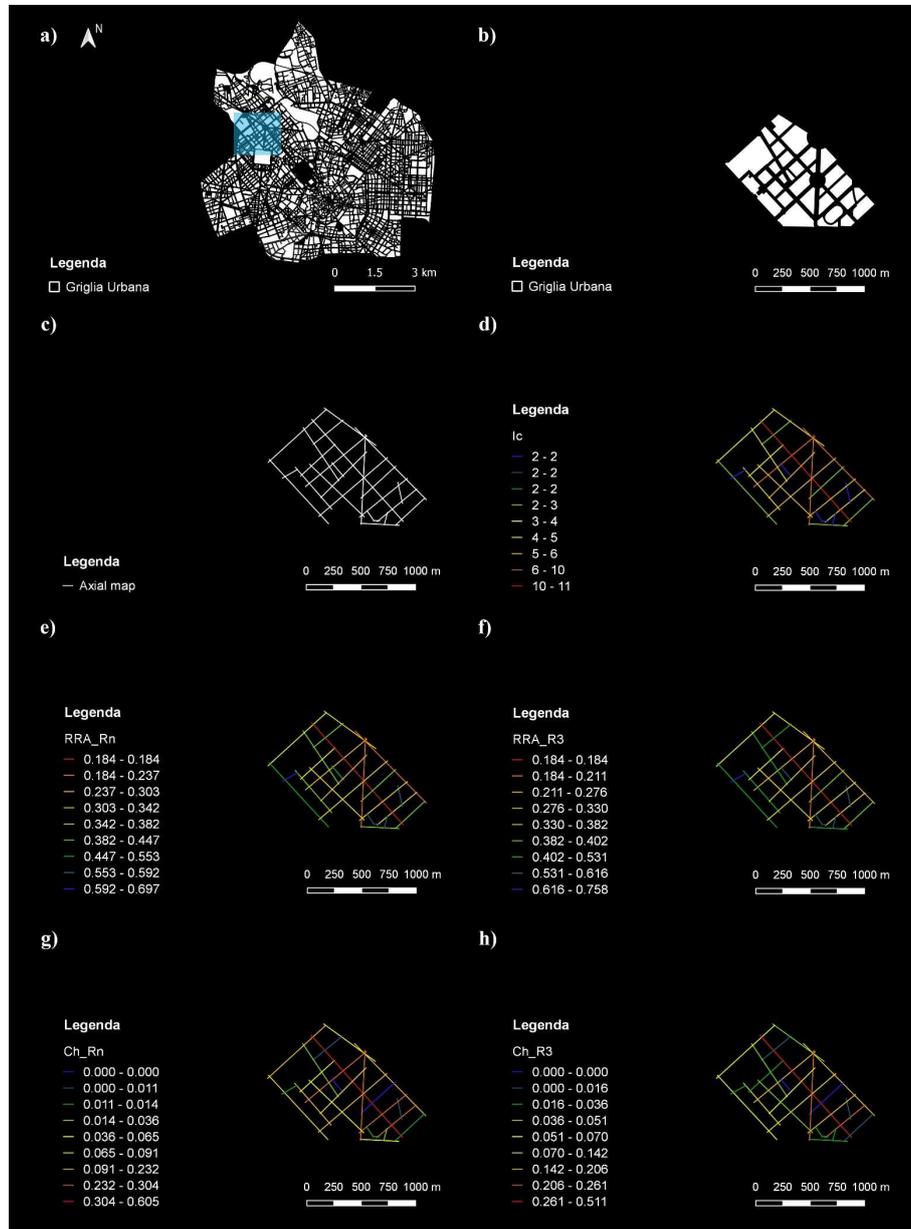


Figura 5.56 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Portello, NIL 67: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) Ch_{Rn} ; h) Ch_{R3} .

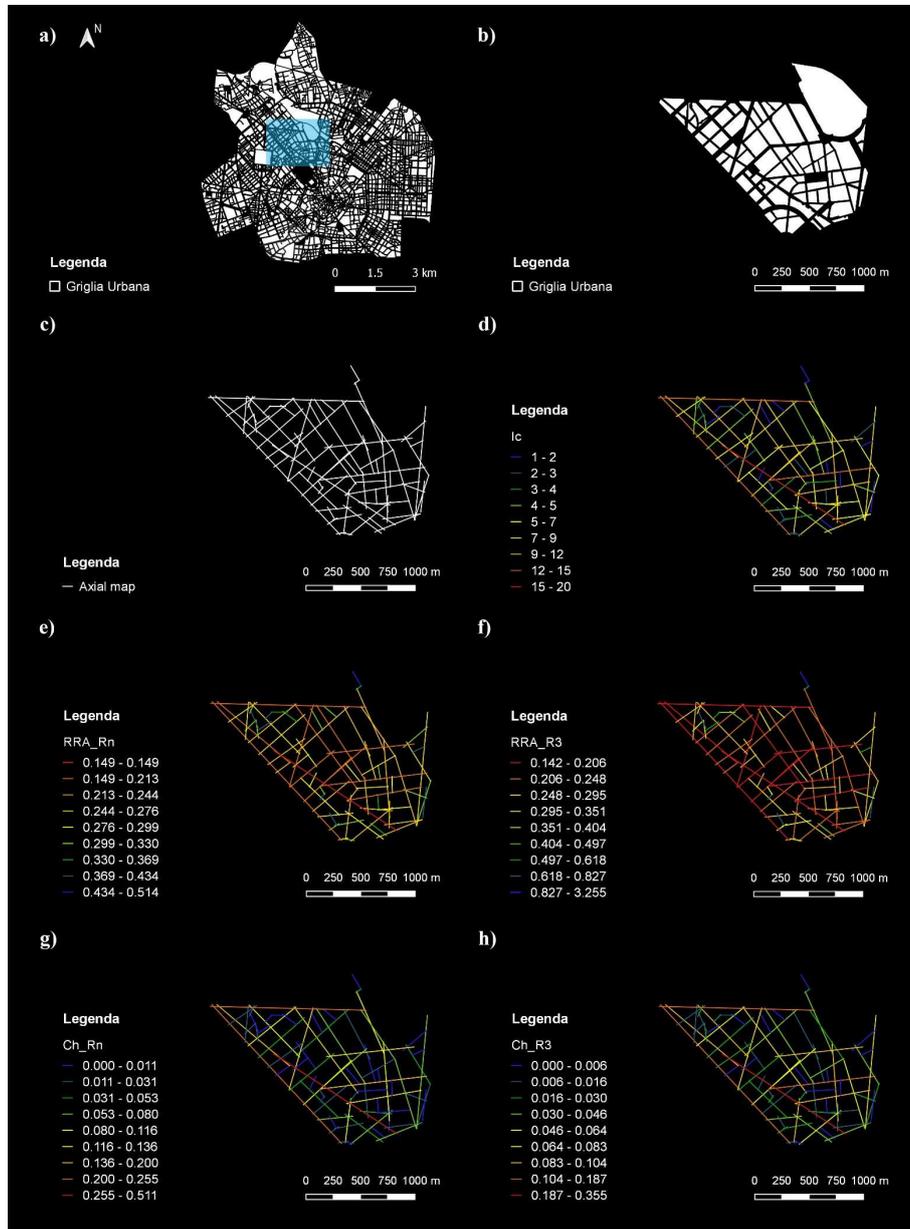


Figura 5.57 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Sarpi, NIL 69: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) Ch_{Rn} ; h) Ch_{R3} .

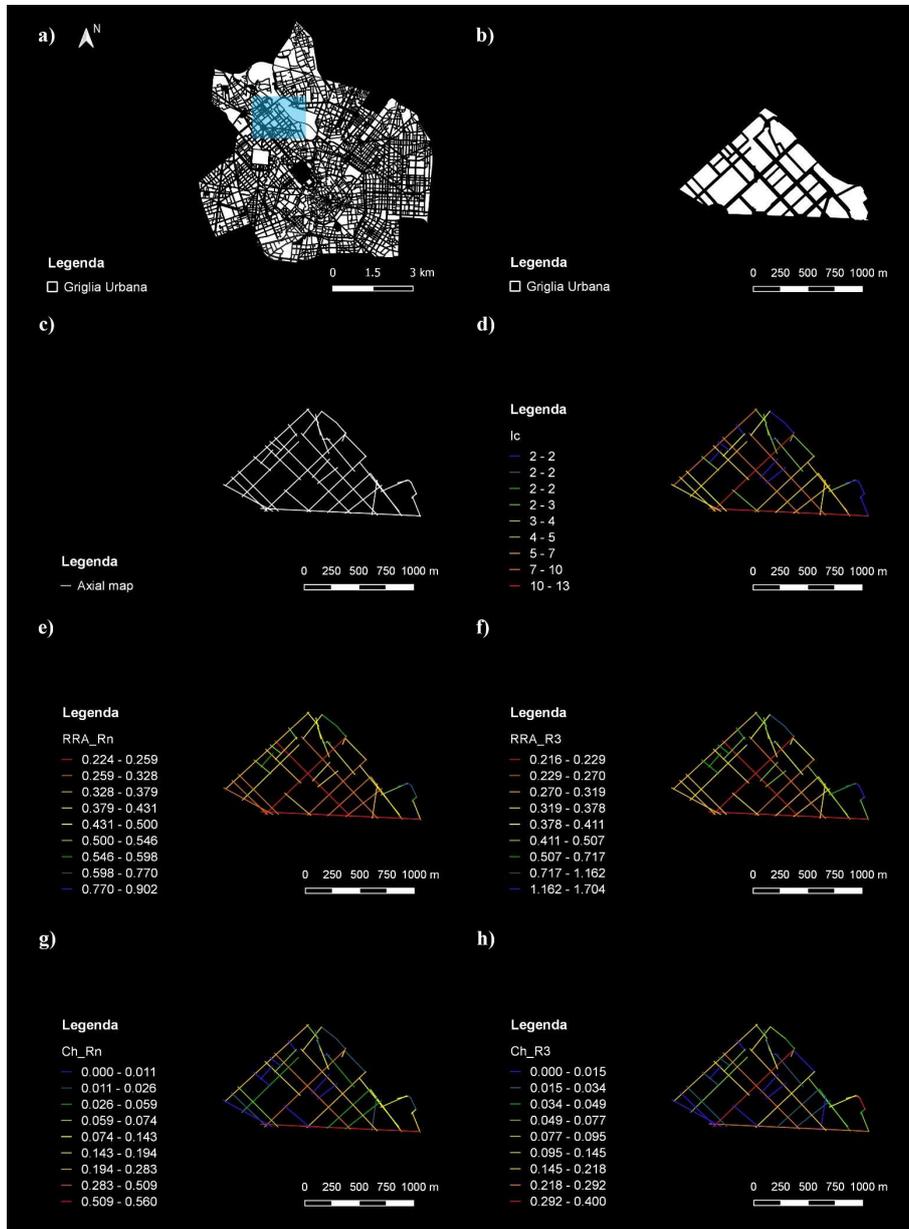


Figura 5.58 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Ghisolfa, NIL 70: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) Ch_{Rn} ; h) Ch_{R3} .

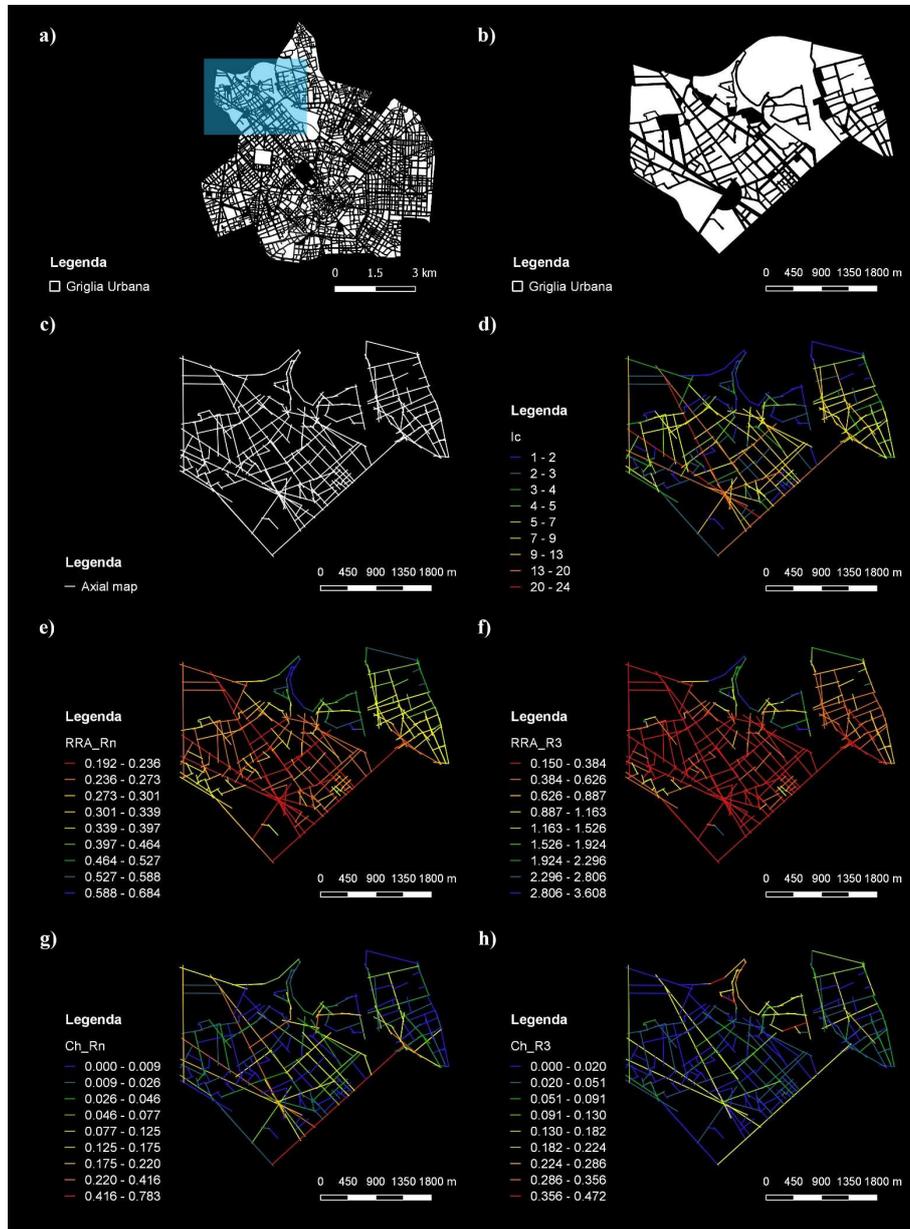


Figura 5.59 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Villapizzone, Cagnola, Boldinasco – Bovisa, NIL 71+77: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) Ic; e) RRA_{Rn}; f) RRA_{R3}; g) Ch_{Rn}; h) Ch_{R3}.

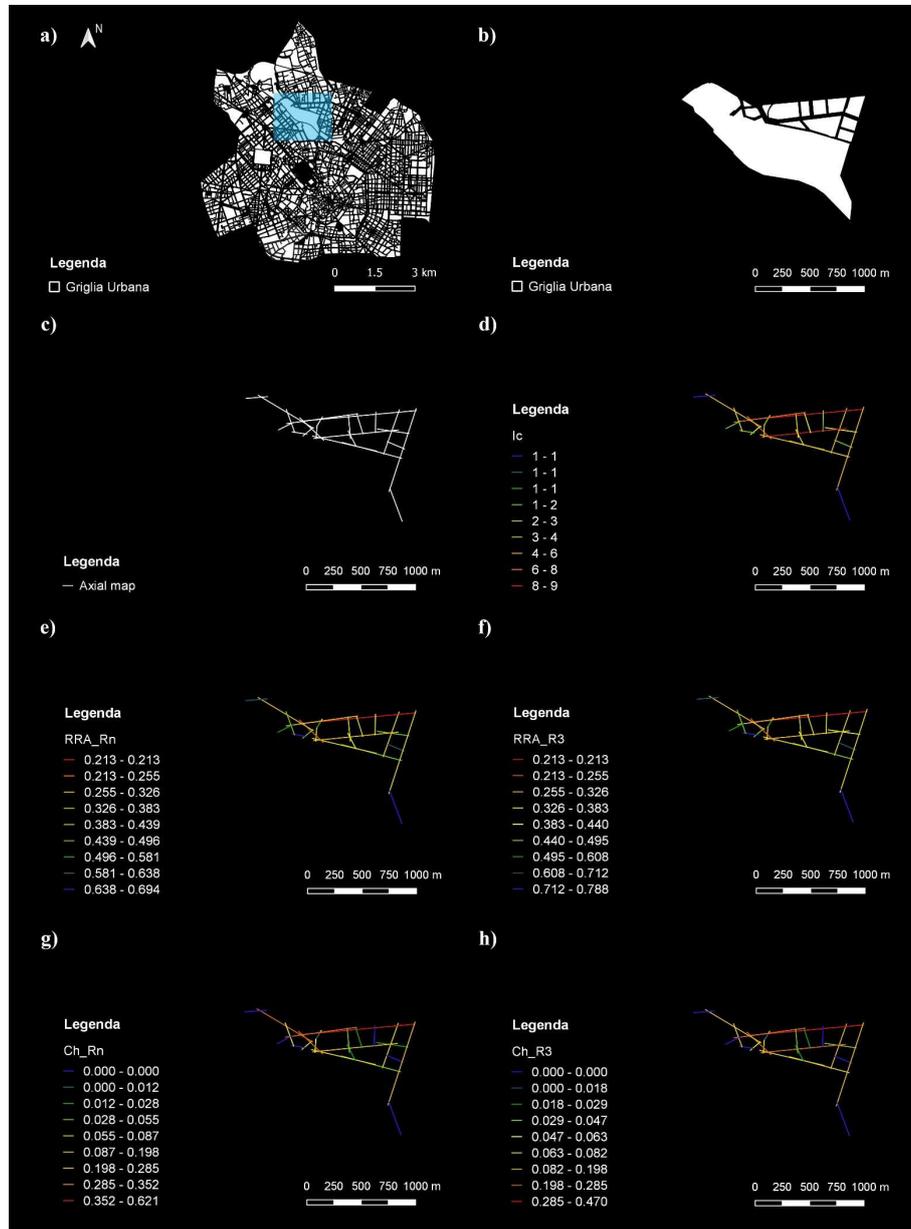


Figura 5.60 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Farini, NIL 78: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) Ch_{Rn} ; h) Ch_{R3} .

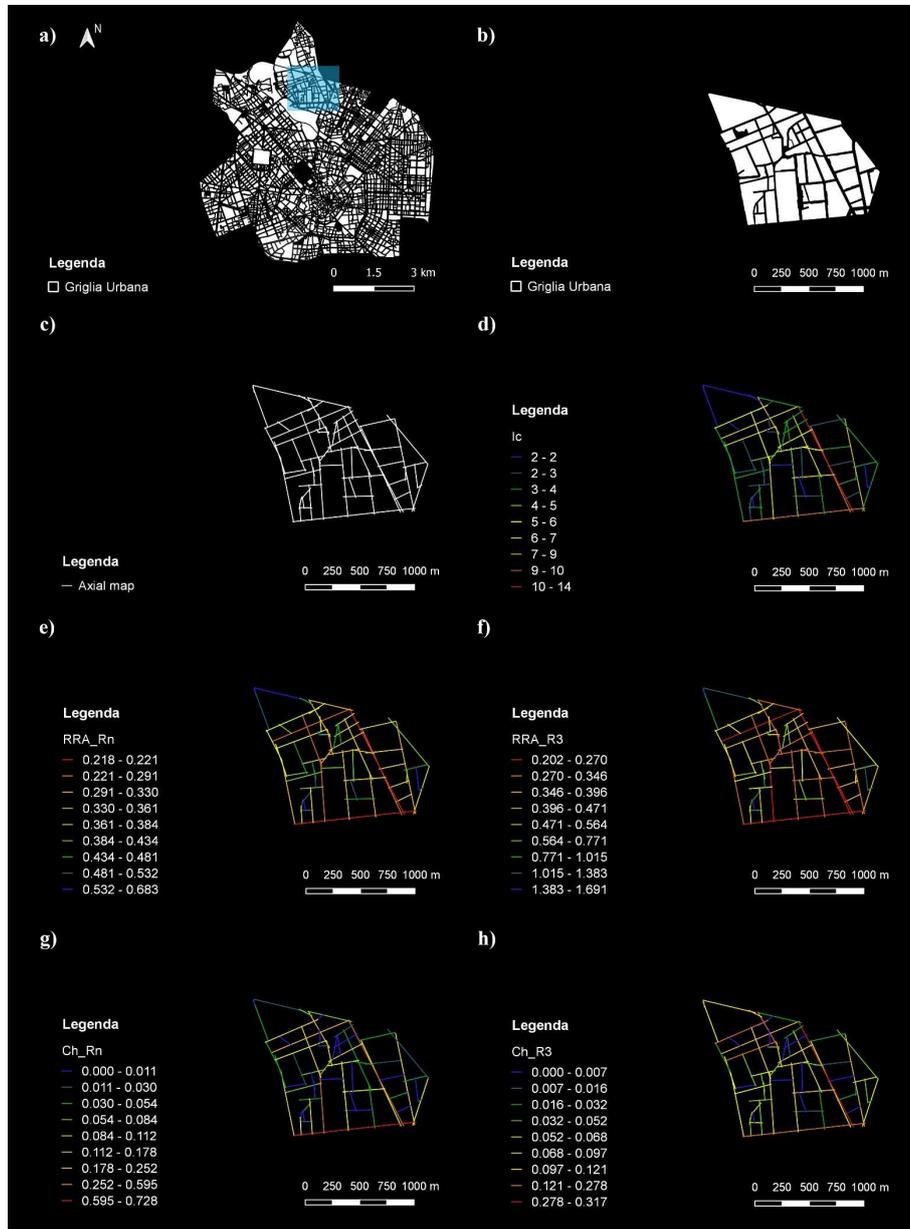


Figura 5.61 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Dergano, NIL 79: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) Ic; e) RRA_{Rn}; f) RRA_{R3}; g) Ch_{Rn}; h) Ch_{R3}.

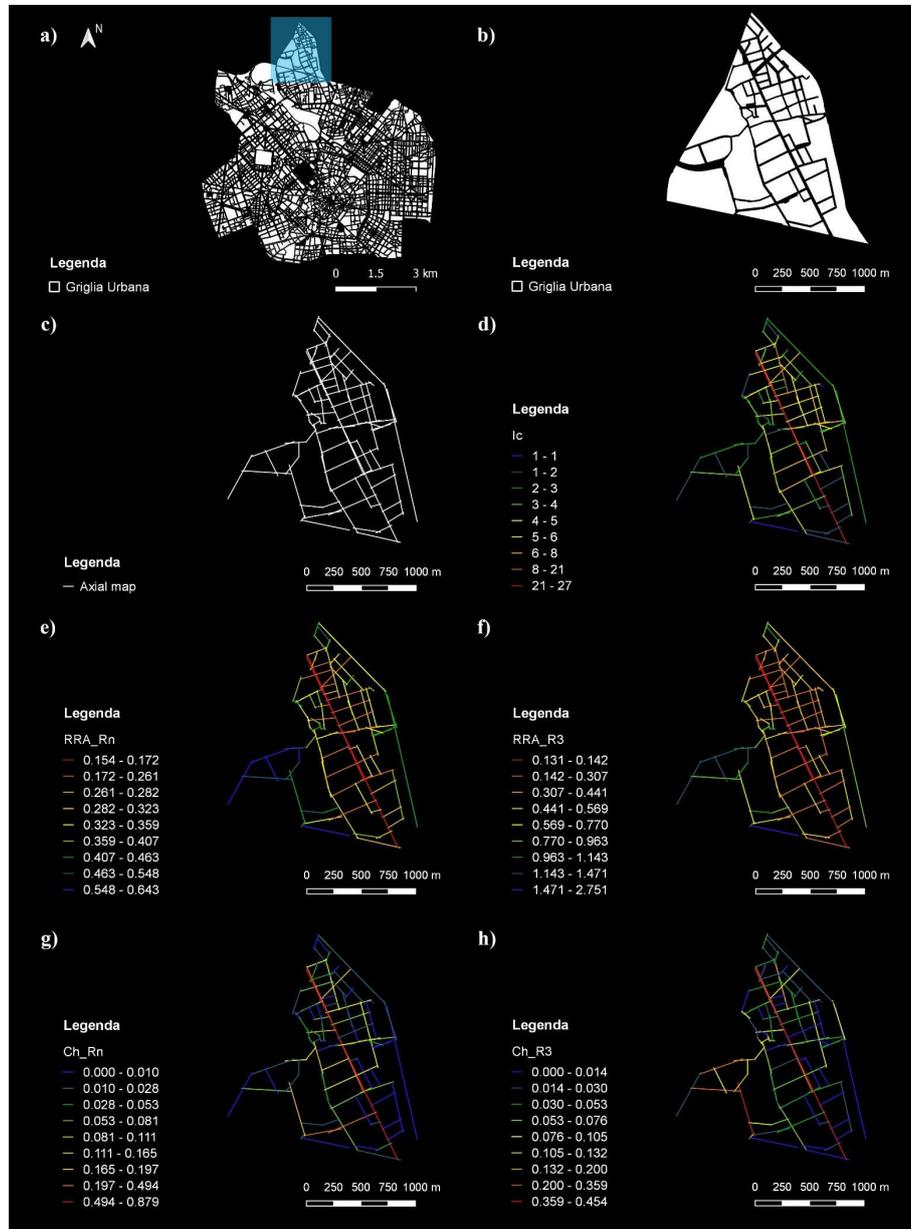


Figura 5.62 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Affori, NIL 80: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) Ic; e) RRA_{Rn}; f) RRA_{R3}; g) Ch_{Rn}; h) Ch_{R3}.

I risultati ottenuti sono stati sistematizzati in due tabelle di sintesi:

- la prima, relativa al Livello 1 – accessibilità per singola *axial lines*, è stata costruita riportando, per ciascuna *lines* delle 31 *axial maps*, tutti i valori degli indici (globali e locali) calcolati, pesati in funzione della lunghezza delle *lines* (Tab 5.5; Allegato 1-Tab. A1)
- la seconda, relativa al Livello 2 – accessibilità per quartiere è stata strutturata descrivendo, per ciascun quartiere, gli indici (globali e locali) calcolati attraverso la media pesata in funzione della lunghezza delle *lines* (Tab. 5.6).

Ciò ha permesso di effettuare una prima valutazione relativamente ai valori di accessibilità registrati per ciascuna *line* e ha agevolato le operazioni da compiere nello step successivo.

Tabella 5.5 – Stralcio della tabella di sintesi costruita per il Livello 1 – accessibilità per singola *axial lines*⁸⁰

NIL		Axial lines	RRA _{Rn}	RRA _{R3}	C _{h, Rn}	C _{h, R3}	I _c
(codice)	(nome)	(codice)	(valori degli indici per singola <i>axial lines</i>)				
1	Duomo	0	0,1895	0,2814	0,0282	0,0081	4
		1	0,2496	0,8407	0,0019	0,0098	3
		2	0,2088	0,3668	0,0066	0,0082	2
		3	0,2535	0,6383	0,0015	0,0141	3
		4	0,2340	0,4065	0,0149	0,0414	7
		5	0,2013	0,2886	0,0104	0,0118	5
		6	0,1949	0,2469	0,1087	0,0540	11
		7	0,2741	0,5888	0,0151	0,0259	3
		8	0,2805	0,4557	0,0396	0,0596	7
		9	0,2925	0,7423	0,0034	0,0188	3
		10	0,3157	0,7211	0,0045	0,0288	4
		11	0,2911	0,4680	0,0112	0,0652	7

⁸⁰ Si riporta uno solo uno stralcio della tabella contenete i risultati dell’analisi condotta. La versione integrale si compone di 2499 righe, una per ciascuna *line* esaminata, ed è riportata in Allegato 1-Tab. A1.

		12	0,3386	0,8663	0,0004	0,0079	3
		13	0,3440	1,1490	0,0011	0,0185	3
		14	0,3533	1,0090	0,0011	0,0258	3
		15	0,2213	0,3044	0,0638	0,0576	8
		16	0,2916	0,4860	0,0559	0,1234	7
		17	0,3011	0,7317	0,0088	0,0365	3
		18	0,3567	1,2079	0,0037	0,0123	3
		19	0,2623	0,4364	0,0107	0,0440	7
		20	0,2444	0,4634	0,0111	0,0140	3
		21	0,3567	1,2079	0,0100	0,0246	3
		22	0,4223	3,7617	0,0000	0,0000	2
		23	0,2521	0,5220	0,0331	0,0721	6
		24	0,2909	0,5944	0,0003	0,0060	3
		25	0,2424	0,3275	0,0834	0,1541	14

Tabella 5.6 – Tabella di sintesi costruita per il Livello 2 – accessibilità per quartiere

NIL	Axial map	RRA_{Rn}	RRA_{R3}	$C_{h, Rn}$	$C_{h, R3}$	I_c
Codice	n lines	(valore medio pesato in funzione della lunghezza delle lines)				
1	292	0,2457	0,5658	0,0580	0,0507	6,8299
2	140	0,2612	0,3513	0,0774	0,0566	7,3528
3+4	80	0,2728	0,3187	0,1171	0,0730	7,4283
5	55	0,2875	0,3049	0,1270	0,0842	7,0142
6	72	0,1784	0,1928	0,1244	0,0870	7,5521
7+8	78	0,1779	0,1922	0,0994	0,0636	7,8143
9	49	0,1677	0,1749	0,1407	0,1103	5,3797
10	54	0,2546	0,2548	0,0956	0,0713	9,1240
11	77	0,2320	0,2463	0,0915	0,0649	8,6631
12	129	0,0228	0,3013	0,0833	0,0487	9,8625
20	91	0,2863	0,3320	0,1180	0,0769	7,1335
21	106	0,2615	0,1688	0,0679	0,0539	13,2095
22	80	0,2142	0,2243	0,1042	0,0754	10,0894
25	38	0,2980	0,3030	0,1560	0,1209	7,1084
26	62	0,2433	0,2483	0,0951	0,0681	8,8030
27	42	0,2795	0,2813	0,1021	0,0799	7,5072
28	54	0,2882	0,3023	0,1255	0,0957	7,7436

44	64	0,0340	0,0399	0,1628	0,1049	6,5913
50	51	0,3736	0,4554	0,1895	0,1226	6,6914
51	63	0,3694	0,2277	0,1023	0,0810	9,6778
52	99	0,2262	0,2625	0,1041	0,0615	8,1060
57	50	0,2969	0,3153	0,1463	0,1036	6,9720
58	61	0,2585	0,2656	0,1166	0,0789	8,1378
59+68	76	0,2767	0,3088	0,1094	0,0722	6,9647
67	25	0,3494	0,3473	0,1726	0,1425	5,8692
69	76	0,2412	0,2683	0,1021	0,0727	8,4204
70	40	0,3572	0,3648	0,1919	0,1307	6,5851
71+77	218	0,3039	0,5601	0,0931	0,0709	7,9388
78	24	0,3787	0,3819	0,2153	0,1708	5,4282
79	64	0,3569	0,4432	0,1453	0,0894	5,6675
80	89	0,3364	0,5058	0,1348	0,0967	6,6508

Nella seconda fase sono stati costruiti due *ranking* dei valori di accessibilità al fine di confrontare tra loro i quartieri in relazione a valori ottimali di accessibilità, sui due livelli spaziali di riferimento stabiliti in fase di costruzione del modello (Livello 1 e Livello 2). Per la costruzione dei *ranking* ci si è avvalsi del metodo TOPSIS. Le misure configurazionali utilizzate come criteri di analisi sono cinque: indice di integrazione RRA globale, RRA_{Rn} , indice di integrazione RRA locale, RRA_{R3} , indice di scelta normalizzato globale, $C_{h,Rn}$, indice di scelta normalizzato locale, $C_{h,R3}$, indice di connettività, I_c . Si è costruito dapprima il *ranking* sul Livello 2 in cui, per ciascun quartiere, gli indici (globali e locali) sono stati descritti attraverso la media pesata in funzione della lunghezza delle *lines* (Tab. 5.6). Poi, il metodo è stato implementato sul Livello 1 utilizzando i valori normalizzati degli indici per singola *line*, pesati in funzione della lunghezza delle *lines* (Tab. 5.5; Allegato 1-Tab. A1). L'analisi al Livello 1 è stata condotta considerando per ciascun indice (globale e locale) i valori relativi a tutte le *lines* di ciascuna delle 31 *axial maps* oggetto di studio, per un totale di 2499 *lines*.

In entrambi i casi le analisi sono state condotte a pesi uguali e il giudizio di valore, rappresentativo delle condizioni di accessibilità ideali e anti-ideali, è stato costruito, per ciascun indice, in funzione della relativa scala di

prestazione. Più precisamente, il criterio di normalizzazione utilizzato per l'indice di integrazione, sia globale che locale, fa sì che i suoi valori oscillino tra 0 (accessibilità ideale, elevato *to movement*) e valori maggiori di 1 (segregazione, basso *to movement*). Pertanto, il valore minimo dell'indice è stato impostato come condizione ideale, mentre il valore massimo come anti-ideale. L'indice di scelta normalizzato, sia globale che locale, varia tra 0 (basso *through movement*) e 1 (elevato *through movement*). Di conseguenza, la condizione ideale è stata fatta coincidere con il valore massimo dell'indice e l'anti-ideale con il valore minimo. L'indice di connettività segue la stessa scala di prestazione dell'indice di scelta, pertanto si è adottato lo stesso criterio di giudizio.

Il *ranking* ottenuto per il Livello 2 (Tab. 5.7) presenta valori del coefficiente di vicinanza relativa C_i che oscillano tra il valore minimo (condizione peggiore) pari a 0,397 (NIL 78) e il valore massimo (condizione migliore) pari a 0,705 (NIL 7+8). Tali risultati sono stati raggruppati in 10 classi, per effettuare un primo confronto tra i quartieri esaminati (Fig. 5.63). La classe 1 è rappresentativa delle condizioni ideali di accessibilità ($C_i=0,652-0,705$). Il *ranking* ottenuto identifica come quartieri migliori i NIL 7+8, 12 e 44, collocati in classe 1. A seguire: classe 2 – NIL 2, 6, 9, 52; classe 3 – NIL 1, 11, 26, 59+68, 69; classe 4 – NIL 3+4, 10, 20, 27, 58; classe 5 – NIL 5, 22; classe 6 – NIL 21, 28, 57, 71+77; classe 7 – NIL 25, 51, 80; classe 8 – NIL 67, 70; classe 9 – NIL 50; classe 10 – NIL 78 – Farini. Gli esiti di tale step sono discussi nel par. 5.8.

I risultati ottenuti per il Livello 1 (Fig. 5.64, Tab. 5.8; Allegato 2-Tab. A.2) sono stati impiegati nel successivo step di analisi per la costruzione dell'indice composito di accessibilità IA_c e, come quelli del Livello 2, sono discussi nel par. 5.8.

Tabella 5.7 – Risultati della costruzione del *ranking*, Livello 2 – accessibilità per quartiere.

NIL		Axial map	di+	di-	C_i	Result - rank
codice	nome	n lines				
7+8	Magenta, S.Vittore – Parco Sempione	292	0,0585	0,1400	0,7054	1

IL COMUNE DI MILANO COME CASO STUDIO

12	Maciachini, Maggiolina	140	0,0678	0,1546	0,6951	2
44	P.ta Ticinese, Conchetta	80	0,0688	0,1499	0,6854	3
6	P.ta Ticinese, Conca del Naviglio	55	0,0679	0,1273	0,6522	4
9	P.ta Garibaldi, P.ta Nuova	72	0,0740	0,1377	0,6503	5
2	Brera	78	0,0770	0,1397	0,6446	6
52	Bande Nere	49	0,0725	0,1314	0,6445	7
11	Isola	54	0,0753	0,1292	0,6318	8
1	Duomo	77	0,0893	0,1492	0,6257	9
59+68	Tre Torri, Pagano	129	0,0813	0,1289	0,6131	10
26	XXII Marzo	91	0,0792	0,1252	0,6126	11
69	Sarpi	106	0,0787	0,1231	0,6101	12
27	P.ta Romana	80	0,0830	0,1235	0,5980	13
3+4	Giardini P.ta Venezia – Guastalla	38	0,0842	0,1232	0,5941	14
10	Stazione Centrale	62	0,0843	0,1207	0,5887	15
58	De Angeli, Monte Rosa	42	0,0834	0,1181	0,5860	16
20	Loreto, Casoretto	54	0,0872	0,1225	0,5842	17
5	P.ta Vigentina, P.ta Lodovica	64	0,0888	0,1195	0,5737	18
22	Città Studi	51	0,0865	0,1163	0,5735	19
28	Umbria, Molise, Calvairate	63	0,0942	0,1088	0,5360	20
71+77	Bovisa-Villapizzone	99	0,1051	0,1200	0,5331	21
79	Dergano	50	0,1118	0,1216	0,5211	22
21	Buenos Aires, P.ta Venezia	61	0,1187	0,1290	0,5208	23
57	San Siro	76	0,1001	0,1082	0,5192	24
51	P.ta Magenta	25	0,1109	0,1083	0,4939	25
80	Affori	76	0,1130	0,1100	0,4933	26
25	Corsica	40	0,1085	0,1001	0,4799	27
67	Portello	218	0,1289	0,1034	0,4451	28
70	Ghisolfà	24	0,1313	0,0951	0,4201	29
50	P.ta Genova	64	0,1349	0,0937	0,4100	30
78	Farini	89	0,1568	0,1030	0,3965	31

Tabella 5.8 – Stralcio dei risultati della costruzione del *ranking*, Livello 1 – accessibilità per singola *axial line*⁸¹

NIL (codice)	Axial line (codice)	di+	di-	C _i	Result - rank
6	21	0,0009	0,1783	0,9952	1
21	62	0,0012	0,1778	0,9933	2
21	46	0,0015	0,1773	0,9916	3
12	118	0,0018	0,1782	0,9901	4
7+8	66	0,0018	0,1781	0,9899	5
1	125	0,0020	0,1780	0,9888	6
21	63	0,0026	0,1763	0,9855	7
21	17	0,0026	0,1776	0,9853	8
7+8	54	0,0027	0,1766	0,9850	9
21	78	0,0027	0,1781	0,9850	10
21	19	0,0028	0,1781	0,9847	11
21	32	0,0028	0,1781	0,9847	11
12	108	0,0028	0,1781	0,9843	13
7+8	6	0,0029	0,1781	0,9838	14
22	34	0,0029	0,1781	0,9838	15
3, 4	2	0,0030	0,1777	0,9833	16
7+8	7	0,0031	0,1780	0,9829	17
21	21	0,0032	0,1780	0,9825	18
52	40	0,0033	0,1767	0,9815	19
7+8	67	0,0034	0,1763	0,9813	20
51	39	0,0035	0,1781	0,9809	21
51	45	0,0035	0,1781	0,9809	21
21	79	0,0035	0,1773	0,9805	23
3+4	12	0,0035	0,1764	0,9804	24
7+8	44	0,0035	0,1758	0,9804	25

⁸¹ Si riporta uno solo uno stralcio della tabella contenete i risultati dell'analisi condotta. La versione integrale si compone di 2499 righe, una per ciascuna *line* esaminata, ed è riportata in Allegato 2-Tab. A2.

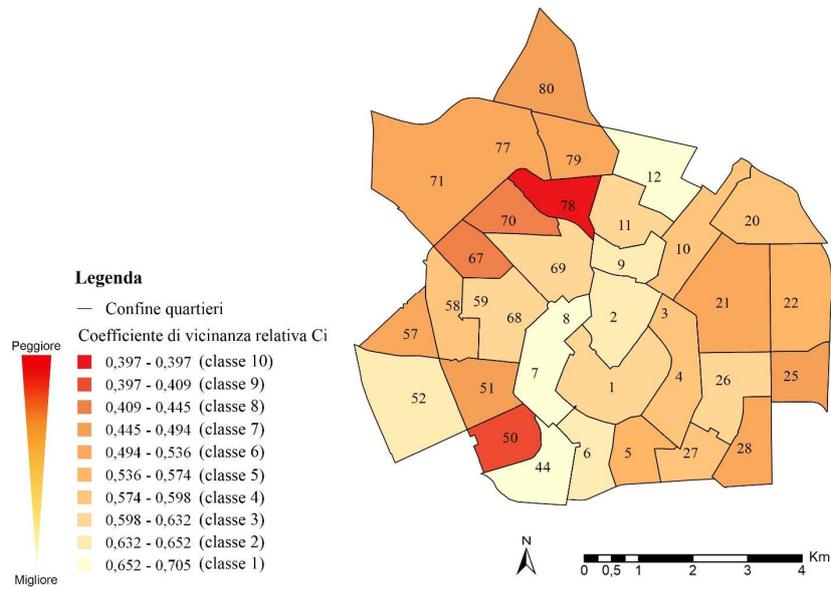


Figura 5.63 – Ranking dei valori di accessibilità, Livello 2.

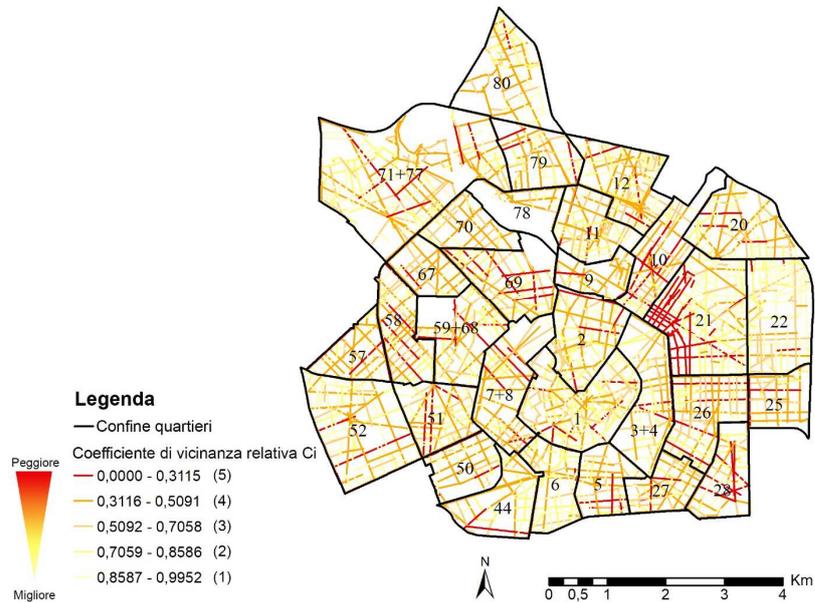


Figura 5.64 – Ranking dei valori di accessibilità, Livello 1.

5.6.3 Indice composito di accessibilità IA_c

Il terzo ed ultimo step di analisi alla scala di quartiere ha riguardato la realizzazione di statistiche zonali e la costruzione dell'indice composito di accessibilità IA_c .

Le statistiche zonali sono state realizzate in ambiente GIS sul Livello 2, a partire dal *ranking* ottenuto nel Livello 1, utilizzando il *software ArcGIS* (Gorr & Kurland, 2011). Allo scopo, le *lines* oggetto di studio sono state classificate in base ai valori del coefficiente C_i in 5 classi di criticità, con intensità crescente da molto bassa (1) a molto alta (5), costruite con l'impostazione *Natural Breaks*. Tra i 2499 valori esaminati, sono stati estratti, per ciascun quartiere, solo quelli ricadenti nelle classi 1 e 5 (Fig. 5.65). In relazione a questi ultimi, con riferimento alla lunghezza delle *lines* (l), sono stati valutati: il valore minimo (l_{\min}), massimo (l_{\max}), il valore medio (l_{av}), la deviazione standard (l_s) e la somma totale delle lunghezze delle *lines* (L_c) (Tab. 5.9).

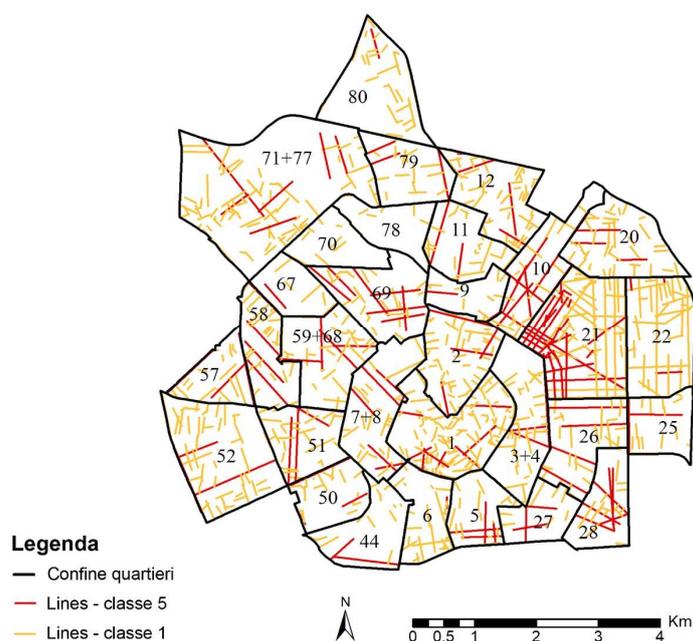


Figura 5.65 – Classificazione delle *lines* in 5 classi di intensità in base ai valori del coefficiente C_i . Dettaglio delle classi 1 e 5.

Tabella 5.9 – Risultati dell’analisi statistica condotta per quartiere (Livello 2).

NIL	Area	Lines – class 1				Lines – class 5			
		(c)	(km ²)	I _{min}	I _{max}	I _{av}	I _{sd}	I _{min}	I _{max}
1	2,3	35,2	476,3	130,9	74,7	313,2	881,8	520,8	169,4
2	1,6	36,9	619,7	163,0	110,2	571,6	1074,9	725,7	237,6
3+4	1,6	67,6	386,0	178,4	83,6	620,3	1522,4	936,2	347,5
5	1,0	10,7	708,3	205,6	149,3	379,6	896,5	673,8	195,4
6	1,2	34,9	976,2	238,9	202,6	181,7	378,7	280,2	139,3
7+8	0,5	55,4	753,3	187,7	144,7	440,0	917,5	671,7	159,6
9	0,8	24,4	418,5	178,6	96,7	306,8	648,9	543,2	130,7
10	1,6	10,0	738,6	253,0	162,4	508,3	1624,5	974,9	340,0
11	1,3	24,4	539,2	176,5	131,6	646,7	1132,8	769,5	242,2
12	1,7	63,9	643,6	186,1	112,5	122,2	854,4	508,2	313,4
20	1,8	39,8	469,8	190,5	84,1	478,1	724,7	583,1	127,3
21	2,9	131,2	2016,7	684,9	599,3	95,9	1951,2	543,6	414,7
22	2,1	66,1	1996,2	462,2	406,3	109,7	412,4	242,1	154,9
25	1,0	67,7	503,3	195,2	101,3	892,3	924,0	908,1	22,5
26	1,6	68,1	520,9	242,5	119,9	812,7	1300,6	958,8	192,2
27	0,9	85,5	491,7	232,3	114,7	497,3	706,7	617,8	70,2
28	1,2	68,1	506,3	225,5	123,2	572,9	1034,7	784,8	146,5
44	1,4	25,6	361,1	190,8	89,1	513,2	1073,6	819,0	283,7
50	1,1	15,7	339,9	151,0	85,9	371,4	1140,1	587,5	369,9
51	1,3	58,5	345,3	213,0	72,9	648,3	1239,5	985,8	255,5
52	2,7	81,4	695,2	236,4	129,0	692,7	1465,1	1195,8	436,1
57	1,0	72,4	554,8	212,0	132,0	643,8	1227,7	930,3	259,1
58	1,3	55,9	499,6	208,2	98,0	682,1	1073,1	852,0	147,7
67	0,9	166,4	434,4	303,1	115,7	512,5	831,3	671,9	225,5
59+68	1,3	44,2	803,9	197,9	156,1	576,3	901,0	762,7	136,3
69	1,8	74,0	367,5	182,7	77,1	516,9	986,0	782,9	152,3
70	1,0	68,0	512,4	235,1	125,7	0,0	0,0	0,0	0,0
71+77	5,4	45,5	948,3	223,3	164,2	542,0	1633,9	959,6	466,9
78	1,1	73,9	322,9	194,6	73,8	0,0	0,0	0,0	0,0
79	1,3	43,6	336,5	196,3	74,0	503,7	864,6	632,1	201,7
80	2,1	57,9	1255,3	271,9	231,4	485,9	485,9	485,9	0,0

Note: c= codice NIL

Successivamente, per ciascuno dei quartieri esaminati sono stati calcolati gli indicatori di densità delle *lines* critiche (D_{cli} , con $i = 1, \dots, 31$) e del tasso di criticità delle *lines* (D_{cli} , con $i = 1, \dots, 31$). I valori ottenuti sono stati classificati in 5 classi di criticità, con intensità crescente da 1 a 5, e spazializzati, al fine di consentirne la combinazione (Figg. 5.66, 5.67). Le mappe di base, così ottenute, sono state combinate tra loro mediante un'operazione di *overlay mapping* e i risultati sono stati interpretati ricorrendo alla matrice dei livelli di accessibilità critica (Fig. 5.68), costruita seguendo la logica della matrice del rischio (European Commission, 2010; Poljansek et al., 2019; 2021). Le classi di criticità costruite attraverso tale matrice non sono generalizzabili ma valide esclusivamente per il caso studio di Milano.

La mappa associata all'indice composito di accessibilità IA_c così costruito, è riportata in Fig. 5.69.

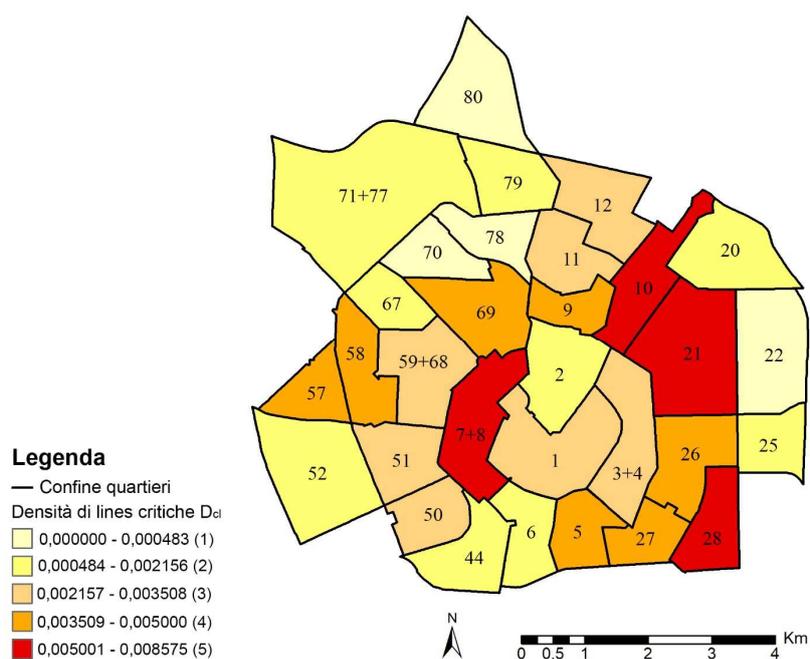


Figura 5.66 – Spazializzazione dei valori di densità di lines critiche, D_{cli} , per quartiere (Livello 2).

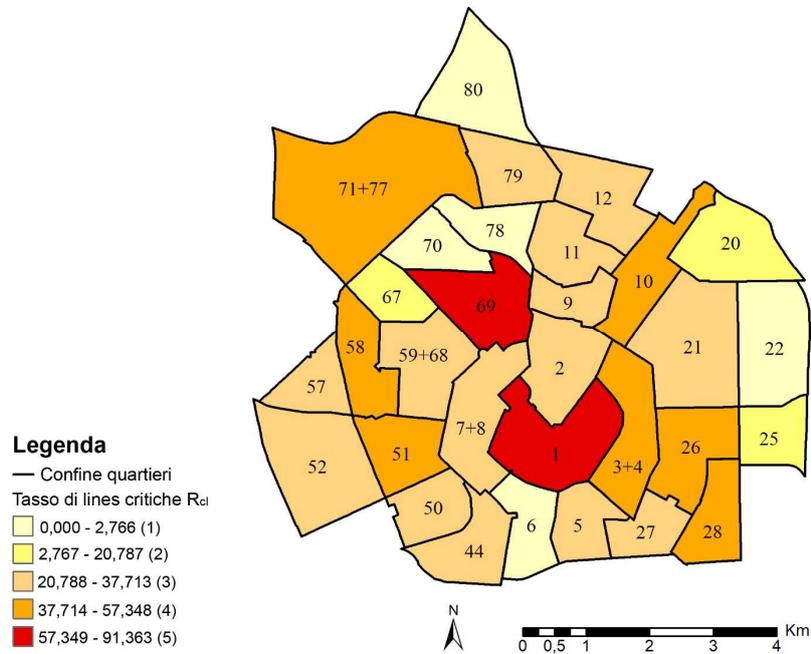


Figura 5.67 – Spazializzazione dei valori del tasso di lines critiche, R_{cl} , per quartiere (Livello 2).

Classi di accessibilità critica		Classi D_{cl}				
		D_{cl1}	D_{cl2}	D_{cl3}	D_{cl4}	D_{cl5}
Classi R_{cl}	R_{cl1}	11	12	13	14	15
	R_{cl2}	21	22	23	24	25
	R_{cl3}	31	32	33	34	35
	R_{cl4}	41	42	43	44	45
	R_{cl5}	51	52	53	54	55

(a)

Classi di accessibilità critica		Classi D_{cl}				
		D_{cl1}	D_{cl2}	D_{cl3}	D_{cl4}	D_{cl5}
Classi R_{cl}	R_{cl1}	CA1	CA1	CA2	CA3	CA4
	R_{cl2}	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5
	R_{cl3}	CA2	CA3	CA3	CA4	CA5
	R_{cl4}	CA3	CA4	CA4	CA5	CA5
	R_{cl5}	CA4	CA5	CA5	CA5	CA5

(b)

Figura 5.68 – Matrice di costruzione dei livelli di accessibilità critica per il caso studio di Milano; b) matrice dei livelli di accessibilità critica per il caso studio di Milano.

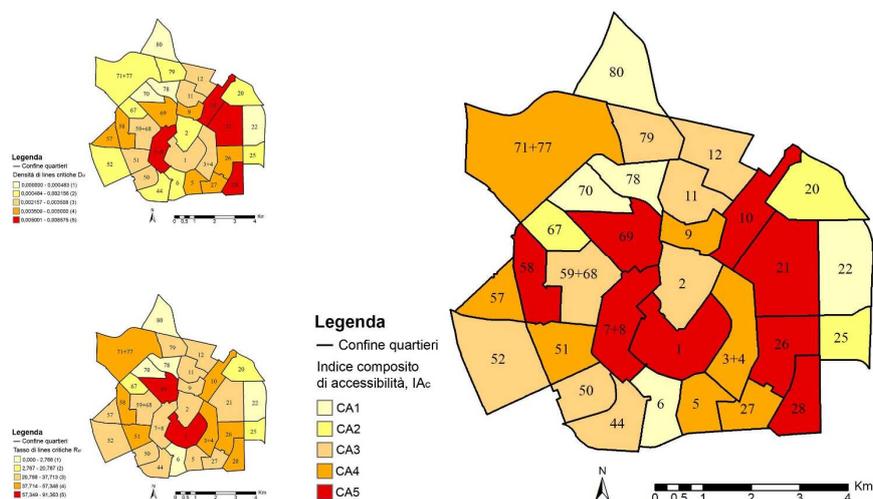


Figura 5.69 – Spazializzazione dei valori di densità delle lines critiche D_{cl} , per quartiere (Fig. 5.66); b) Spazializzazione dei valori del tasso di lines critiche R_{cl} , per quartiere (Fig. 5.67); c) Spazializzazione dell’indice composto di accessibilità IA_c , basata sulla matrice dei livelli di accessibilità critica (Livello 2).

5.7 Proposta di azioni orientate alla sicurezza urbana per il Piano urbanistico comunale

L’ultimo passaggio di applicazione della metodologia al caso studio di Milano ha riguardato la definizione di una proposta di azioni specifiche per Piano urbanistico comunale con l’obiettivo di promuovere un’azione sistematica di adeguamento degli spazi a criteri di sicurezza.

La definizione delle azioni deriva da una complessa operazione di sistematizzazione e sintesi dei dati ricavati nelle precedenti macro-fasi. Partendo, dunque, dagli elementi di organizzazione fisica e funzionale che hanno mostrato maggior rilievo e ricorrenza in fase di ricostruzione dello stato dell’arte e tenendo conto delle specificità e criticità del contesto di studio, evidenziate attraverso la costruzione della mappa del rischio da criminalità (IR_c) (Fig. 5.27) e l’analisi dell’accessibilità alla scala di quartiere (IA_c) (Fig.

5.69), si è formulata una proposta di azioni per il *Piano strutturale* (PS), per il *Piano operativo* (PO) e per il *Regolamento urbanistico* (RU) (Tab. 5.10).

Nello specifico, tra le azioni proposte per il *Piano strutturale* si citano: la predisposizione di un adeguato mix funzionale e sociale, per influenzare in positivo la vitalità della città ed agevolare il controllo informale; la corretta localizzazione degli spazi pubblici (parchi, aree ricreative, aree gioco bambini, ecc.) in aree ad alta densità abitativa; la corretta localizzazione delle infrastrutture evitando la creazione di barriere fisiche che possano generare situazioni di enclave o spazi marginali; il recupero delle aree marginali esistenti e l'eliminazione di potenziali situazioni di enclave; garantire continuità del tessuto abitativo, del tracciato stradale, della rete ciclo-pedonale e del sistema di trasporto pubblico.

Tra le azioni proposte per il *Piano operativo*, rientrano: la riorganizzazione della rete ciclo-pedonale prevedendo la sostituzione di sottopassaggi e ponti sopraelevati con percorsi a livello della strada; riorganizzazione di spazi pubblici e aree verdi sovradimensionate, eventualmente frazionando queste ultime e cedendole in gestione ai residenti; localizzazione di spazi pubblici nei pressi di abitazioni o attività prevedendo più punti di ingresso/uscita, evitando aree di intrappolamento; con riferimento ai parcheggi pubblici prediligere la creazione di piccole aree di sosta collocate nei pressi di abitazioni e attività, con più punti di ingresso e uscita, anziché grandi aree parcheggio collocate in zone marginali; localizzazione di attività commerciali e servizi pubblici e attività a tempo continuato o notturne in punti strategici; ecc.;

Tra le azioni proposte per il *Regolamento urbanistico*, molte sono finalizzate a garantire permeabilità visiva dagli spazi pubblici e privati sugli spazi pubblici e, dunque, il controllo informale. Tra queste, ad esempio: creare recinzioni basse e trasparenti per almeno il 50%; prediligere, nella delimitazione dei percorsi e degli spazi, alberi ad alto fusto piuttosto che siepi; garantire trasparenze per ascensori e parapetti (scale pubbliche e rampe per disabili), pensiline delle fermate del trasporto pubblico, vetrine dei negozi (evitare saracinesche completamente opache); garantire una corretta illuminazione degli spazi pubblici e delle strade mediante corpi illuminanti non abbaglianti, collocati in modo da poter distinguere i volti da 10-15 m di

distanza, senza creare zone d'ombra, e predisporre che l'illuminazione dei negozi sia attiva anche nelle ore notturne; prediligere finiture di colore chiaro nelle parti chiuse dei parcheggi o sottopassaggi e delle gallerie pedonali per incrementare le condizioni di luminosità; laddove possibile, prediligere tipologie edilizie basse ed edifici alti al massimo 4 piani. Altezze superiori ai 13,50 metri, infatti, limitano la possibilità di distinguere in modo chiaro cosa accade in strada riducendo, di conseguenza, il controllo informale.

Tabella 5.10 – Azioni per la sicurezza negli strumenti urbanistici locali.

Azioni		
Piano Strutturale (PS)	Piano Operativo (PO)	Regolamento Urbanistico (RU)
Mix funzionale (residenziale, commerciale, ricreativo).	Riqualificazione urbana volta all'introduzione di attività (piani terra edifici residenziali) e attrezzature pubbliche in punti strategici.	Recinzioni: basse e trasparenti (circa 50%).
Mix sociale (diversificazione offerta abitativa).	Riorganizzazione rete stradale: design delle strade che scoraggi l'alta velocità.	Barriere visive: muri, dislivelli del terreno e siepi basse, arredi urbani che non ostruiscano la visuale.
Continuità del tessuto abitativo.	Riorganizzazione rete ciclo-pedonale: sostituzione sottopassaggi e ponti sopraelevati con percorsi a livello della strada. Percorsi collocati nei pressi di abitazioni e attività. Mai passanti sul retro di esse.	Verde urbano: alberi ad alto fusto nella delimitazione degli spazi e dei percorsi.
Continuità del tracciato stradale e della rete ciclo-pedonale. Strade a uso misto.	Riorganizzazione del servizio di trasporto pubblico: fermate del trasporto pubblico (autobus, tram e simili) e accessi alla metropolitana collocati nei pressi di attività, non in aree isolate e marginali.	Trasparenze: ascensori e parapetti (scale pubbliche e rampe per disabili), pensiline fermate autobus, vetrine negozi (no saracinesche completamente opache).
Continuità del sistema di trasporto pubblico.	Riorganizzazione spazi pubblici e aree verdi sovradimensionate. Eventuale frazionamento aree verdi e concessione ai residenti per la gestione.	Illuminazione: corpi illuminanti, non abbaglianti, collocati in modo da garantire distinzione dei volti a 10-15 m di distanza, senza creare zone d'ombra. Illuminazione negozi attiva nelle ore notturne.
Localizzazione infrastrutture: garantire accessibilità prestando attenzione a non creare barriere	Localizzazione attività commerciali e servizi pubblici: distribuite in modo da non creare aree marginali.	Tipologia edilizia: preferire tipologie basse (case isolate, a schiera) o case in linea. Evitare edifici con lunghi ballatoi.

fisiche, enclave e spazi marginali.		
Localizzazione spazi pubblici (parchi, aree ricreative, aree gioco bambini, ecc.) in aree ad alta densità abitativa.	Localizzazione attività a tempo continuato e notturne in punti strategici.	Piano terra: adattabile, variando la quota del pavimento, sia a funzione residenziale (+1.00 m) che commerciale (+0.00 m).
Recupero aree marginali ed eliminazione potenziali situazioni di enclave.	Distinzione spazi pubblici, semi-pubblici, semi-privati, privati.	Elementi esterni facciate edifici: pluviali inglobate nella muratura a 3 m da terra e collocate lontano da balconi e finestre. No rientranze e sporgenze ai piani terra.
-	Spazi pubblici: più punti ingresso/uscita, collocati nei pressi di abitazioni e attività.	Aree tecniche edifici e cassonetti immondizia: collocati in punti non marginali e dove sia agevole la manutenzione.
-	Parcheggi Se all'aperto: aree piccole con più punti ingresso/uscita, collocate nei pressi di abitazioni o di attività. Parcheggi su strada davanti agli edifici, non su fianchi e retro. Se seminterrati-interrati: localizzati in modo da avere ingressi in punti visibili dagli spazi circostanti. Parcheggi multipiano: localizzati in zone attive nelle diverse ore della giornata.	Porticati e facciate: al piano terra facciata a filo con la strada. Lunghezza massima delle facciate <i>non attive</i> pari a 5m.
-	-	Altezza edifici: max 4 piani.
-	-	Affacci edifici privati e pubblici, compresi i parcheggi multipiano: su strade e luoghi pubblici.
-	-	Accessi/ingressi edifici privati e pubblici, compresi i parcheggi multipiano: su strada e non sul retro.
-	-	Ingressi parcheggi seminterrati/interrati integrati nel contesto urbano circostante.
-	-	Confini: arretramento abitazioni rispetto al ciglio della strada max 3 metri.
-	-	Parcheggi: finiture di colore chiaro per le parti chiuse
-	-	Trasporto pubblico: pensiline delle fermate poste di fronte nei due versi.
-	-	Strade: materiali e elementi che scoraggino l'alta velocità.
-	-	Percorsi e aree pubblici/privati:

		diversità di materiale, finiture, eventuale dislivello o indicazione simbolica.
-	-	Materiali e arredo urbano: resistenti. Arredo usato per delineare spazi e percorsi.
-	-	Finiture: colori chiari per luoghi chiusi come sottopassaggi, gallerie pedonali. Vernici anti-graffiti.
-	-	Percorsi pedonali: larghezza minima sufficiente a garantire la circolazione di più persone e disabili nei due sensi. Tracciato lineare e curvature morbide, evitare creazione di punti nascosti.
-	-	Segnaletica.

5.8 Discussione dei risultati

L'applicazione della metodologia al caso studio di Milano ha portato alla costruzione della mappa del rischio da criminalità (IR_c) illustrata nelle figure 5.25-5.27. La mappa evidenzia situazioni di rischio elevato, corrispondenti alle classi R4 e R5, concentrate in corrispondenza dell'anello centrale del tessuto consolidato e rischio da moderato a basso (classi R3, R2, R1) nelle aree più periferiche. Questa situazione di criticità è già evidente da una prima analisi della mappa del danno (D_c) (Fig. 5.24).

La mappa di pericolosità da criminalità (P_c) mostra classi di pericolosità elevate – P4 e P5 – per lo più nella zona centrale del territorio comunale, in corrispondenza della stazione Milano Centrale e della linea metropolitana (Fig. 5.14). Tale risultato è influenzato dalla tipologia di dato utilizzato per l'analisi. La mappa di pericolosità da criminalità è stata costruita estraendo dati da due mappe del crimine disponibili online, la cui base informativa è costituita da quotidiani, testate giornalistiche on line ecc. e, per fini computazionali, sono stati ricompresi nell'analisi anche dati relativi a categorie di reato non incluse nel modello. I dati utilizzati rappresentano l'unico campione statisticamente significativo di dati inerenti ai reati avvenuti

in una determinata città o porzione di essa, che siano disponibili per fini di ricerca su tutto il territorio nazionale, come illustrato in precedenza (par. 5.1). L'utilizzo di questi dati ha fornito un'immagine parziale del problema in quanto, seppur caratterizzati da ufficialità e attendibilità, molto probabilmente tali dati rappresentano solo parte degli eventi criminosi verificatisi a Milano negli anni 2010-2011. La possibilità di fruire di dati a disposizione delle Forze di Polizia, completi di alcune informazioni essenziali, quali la tipologia di evento criminoso, la localizzazione, l'orario, il sesso della vittima, la fascia d'età ecc., consentirebbe analisi approfondite e la costruzione di una mappa di pericolosità, e di conseguenza una mappa del rischio da criminalità, estremamente efficace nella rappresentazione del problema. Sarebbe possibile, inoltre, tematizzare e specializzare le mappe del rischio non solo per categoria di reato ma anche, ad esempio, per fascia oraria. Tali informazioni sarebbero di grande ausilio nella gestione della problematica e nella predisposizione di interventi di natura urbanistica, legati a caratteri fisici e funzionali dello spazio urbano.

La mappa di vulnerabilità alla criminalità (V_c) evidenzia la presenza di classi di vulnerabilità media, alta e molto alta – V3, V4, V5 – in corrispondenza delle zone centrali del territorio comunale e della parte est (Fig. 5.19). Le zone periferiche della città nella parte ovest e sud, prettamente agricole, mostrano, invece, bassi livelli di vulnerabilità. Tale circostanza, per il caso studio, è legata prevalentemente al mix funzionale, alla presenza e distribuzione di aree ed edifici in degrado e alle condizioni di accessibilità. La mappa del mix funzionale, infatti, evidenzia la presenza di vaste porzioni del territorio caratterizzate da condizioni di mix funzionale critiche in termini di vulnerabilità (livelli 3, 4, 5), distribuite in corrispondenza della porzione centrale del territorio comunale, con un'importante concentrazione nella zona est (Fig. 5.16). Inoltre, emerge un'elevata presenza di aree ed edifici caratterizzati da condizioni di degrado che risultano distribuiti in maniera pressoché omogenea su tutto il territorio comunale generando condizioni diffuse di criticità, legate anche alla numerosità di parchi (Fig. 5.17). La mappa dell'accessibilità mostra condizioni critiche diffuse in maniera omogenea su tutto il territorio (Fig. 5.18). Tale risultato è legato alla natura

globale degli indici utilizzati e non tiene conto delle condizioni di accessibilità locale, che sono state esaminate con un'analisi specifica alla scala di quartiere (par. 5.5, 5.6). La marginalità, per il caso studio esaminato, non influenza in maniera rilevante la vulnerabilità. La mappa ad essa associata evidenzia, infatti, livelli di intensità medio-bassi (1, 2, 3) distribuiti in modo pressoché uniforme con alcuni picchi di intensità (4, 5) in corrispondenza della porzione nord-est (Fig. 5.15).

Alla luce dei risultati ottenuti, occorre precisare che gli aspetti che concorrono alla definizione della vulnerabilità di un territorio, per come la si intende in tale trattazione, sono molteplici. Solo alcuni di essi sono ricompresi nel modello delineato, in quanto generalizzabili e replicabili in qualsiasi contesto. Per tutti gli altri aspetti si rende necessaria una valutazione di dettaglio, con modalità definite in relazione al contesto. Preme sottolineare come, per il territorio di Milano, siano state effettuate anche alcune considerazioni in relazione ad aspetti fisici non inclusi nel modello. Tra questi, è stata analizzata la presenza di discontinuità del tessuto urbano, della rete stradale, ciclo-pedonale e del trasporto pubblico. Tale operazione è risultata non significativa, su scala urbana, per il caso studio trattato, analogamente alla presenza di barriere fisiche e urbane.

La mappa di esposizione alla criminalità (E_c) mostra aree di criticità elevate, corrispondenti alle classi E4 ed E5, collocate nella zona centrale del territorio comunale, dove è elevata la presenza sia di popolazione residente, sia di poli attrattori (Figg. 5.20, 5.21, 5.22). Il risultato ottenuto mostra l'importanza di compiere scelte di pianificazione attente anche a tale problematica. Infatti, le variabili di base da cui tale fattore di rischio dipende (P_r , P_a) variano, nel tempo, in termini di concentrazione e distribuzione sul territorio, come conseguenza indiretta dell'effetto delle previsioni degli strumenti urbanistici, oltre che di altre dinamiche di natura socio-economica.

In merito alle classi di rischio R1, R2, R3, R4, R5 si osserva, inoltre, come queste ultime siano state appositamente costruite per il caso studio esaminato e siano valide solo per il territorio di Milano. Al contrario, il metodo di costruzione delle stesse è replicabile e trasferibile su ogni contesto territoriale.

La metodologia di costruzione della mappa è stata implementata avvalendosi di un *Model builder* appositamente costruito, il quale consente la spazializzazione dell'indice composito di rischio IR_c processando una grande quantità di dati in pochissimi minuti (Fig. 5.5). Esso, per struttura e finalità, si configura come strumento di grande utilità nella simulazione di differenti scenari di rischio da criminalità da sfruttare quali quadri conoscitivi del fenomeno per indirizzare le scelte di pianificazione.

La mappa del rischio da criminalità è stata, poi, confrontata con i contenuti del PGT-Milano 2030, allo scopo di evidenziare eventuali incongruenze tra i livelli di rischio riscontrati e le previsioni del Piano. La sovrapposizione tra la mappa del rischio (IR_c) e la zonizzazione del PGT-Milano 2030 ha evidenziato la presenza di livelli di rischio alto e molto alto (R4, R5) in corrispondenza di una parte estesa degli ARU, insieme a gran parte dei NAF, dei Nuclei storici esterni e degli Spazi a vocazione pedonale (Fig. 5.28) per i quali le Norme Tecniche di Attuazione (NTA) (Comune di Milano, 2019, art. 15 e art. 22) prevedono la possibilità di realizzare alcune tipologie di intervento che risultano in contrasto con criteri di prevenzione ambientale del crimine⁸². Ciò ha evidenziato come la carenza di indicazioni specifiche sul tema della sicurezza possa portare a scelte di natura urbanistica che incrementano le opportunità di reato e/o ostacolano la possibilità di sorveglianza informale e, pertanto, sono potenzialmente in grado sia di peggiorare situazioni di rischio già presenti sul territorio, sia di innescarne di nuove. Ciò supporta la convinzione della necessità di integrare la mappa del rischio nei quadri conoscitivi utilizzati nella fase *ex ante* alla formazione del Piano urbanistico. La conoscenza delle criticità presenti sul territorio consentirebbe di introdurre correttivi a tali condizioni, simulando lo scenario di rischio che si andrebbe a determinare. In questo modo si potrebbe definire un quadro delle regole idoneo alla mitigazione ed alla prevenzione del rischio da criminalità favorendo la sicurezza dei quartieri e della città.

⁸² Si veda il par. 5.3.2 per approfondimenti.

La successiva analisi dell'accessibilità condotta alla scala di dettaglio, sul campione selezionato di 31 quartieri (Figg. 5.30, 5.31), ha evidenziato una situazione eterogenea in relazione ai valori di accessibilità (Figg. da 5.32 a 5.62; Tabb. 5.5, 5.6; Allegato 1-Tab. A1).

Più precisamente, i valori più alti di integrazione locale e globale, pari a 0,095 e 0,098, si sono riscontrati in *lines* appartenenti, rispettivamente, ai NIL 9 e 21. I valori più bassi, pari a 4,788 e 1,212, si sono verificati in *lines* dei NIL 1 e 50. I quartieri in cui si sono riscontrate condizioni di alta accessibilità, con oltre il 50% delle *lines* i cui valori di integrazione globale risultano inferiori al valore medio, corrispondono ai NIL 1, 2, 3+4, 6, 7+8, 9, 10, 11, 12, 21, 22, 26, 27, 51, 52, 69. La medesima circostanza, in termini locali, si è riscontrata in tutte le aree esaminate, eccetto i NIL 1 e 71+77. I valori dell'indice di scelta oscillano da un minimo pari a 0, riscontrato in alcune *lines* di tutte le aree esaminate, a valori massimi, in termini globali e locali, pari a 0,879 e 0,667 misurati in *lines* appartenenti rispettivamente ai NIL 80 e 50. I quartieri in cui si sono riscontrate condizioni di alta accessibilità, associate ad un elevato potenziale di movimento di attraversamento, con oltre il 50% delle *lines* i cui valori di scelta globale superano il valore medio, corrispondono ai NIL 9, 70, 78. La medesima circostanza, in termini locali, si è verificata nei NIL 9, 67, 70, 78, 79. In termini di connettività, 16 dei 31 quartieri esaminati (NIL 2, 3+4, 5, 7+8, 9, 10, 12, 25, 28, 44, 50, 52, 69, 71+77, 78, 80) presentano *lines* in cui si è registrato un valore minimo pari a 1, mentre il massimo valore, pari a 33, si è riscontrato nel NIL 21. Condizioni di alta accessibilità, con oltre il 50% delle *lines* i cui valori di connettività superano il valore medio, si sono riscontrate nei NIL 10, 21, 22, 26, 27, 51.

La costruzione dei *ranking* sui due livelli spaziali di riferimento (Livello 1 – accessibilità per singola *axial line*; Livello 2 – accessibilità per quartiere), ha portato all'individuazione dei quartieri migliori e peggiori in relazione a condizioni ideali di accessibilità intesa in termini di sicurezza urbana. Nello specifico, il modello considera l'accessibilità in termini topologici e ne valuta il legame con il fattore di rischio vulnerabilità in virtù della sua influenza sulla possibilità di esercitare controllo informale. In tal senso, l'accessibilità si configura come inversamente proporzionale alla vulnerabilità al crimine.

Nel dettaglio, il *ranking* al Livello 2 (Fig. 5.63; Tab. 5.7) ha identificato come quartieri migliori i NIL 7+8, 12 e 44, collocati in classe 1 e come quartiere peggiore il NIL 78 – Farini, collocato in classe 10. Il valore registrato per quest’ultimo è da attribuirsi alla presenza, in esso, di uno scalo ferroviario dismesso che determina una scarsa accessibilità e per il quale il PGT-Milano 2030 prevede interventi di rigenerazione. Tali risultati evidenziano un potenziale effetto benefico dell’alta accessibilità in termini di vulnerabilità e, dunque, di sicurezza, nei NIL 7+8 e 11 (classe 1), NIL 9 e 52 (classe 2), NIL 59+68 (classe 3), NIL 27 e 58 (classe 4), NIL 5 (classe 5) rispetto ai quali le condizioni di mix funzionale, prossimità ad aree ed edifici in degrado e la marginalità non presentano particolari criticità (Figg. 5.15, 5.16, 5.17). Situazione ben diversa quella dei NIL 44 (classe 1), NIL 2 e 6 (classe 2), dei NIL 1, 11, 26 e 69 (classe 3), NIL 3+4, 10, 20 (classe 4), NIL 22 (classe 5) che presentano alti valori di accessibilità ma sono caratterizzati, in alcune zone, da scarsa diversità d’uso del suolo e condizioni di degrado (Figg. 5.16, 5.17) che limitano la presenza di persone in strada. Tali considerazioni sono legate alla circostanza per cui spazi urbani caratterizzati da elevati valori di accessibilità, in combinazione con altri fattori, tra cui un mix funzionale equilibrato, nel quale il residenziale riesca a bilanciare la vulnerabilità creata dagli altri usi, una corretta distribuzione di edifici residenziali lungo i lati delle strade, l’intervisibilità tra le abitazioni, ecc. creano le giuste condizioni affinché sia possibile l’esercizio del controllo informale in strada e dagli edifici⁸³ (Coppola & Fasolino, 2021; Coppola, Grimaldi & Fasolino, 2021a). Va osservato che la sorveglianza spontanea del territorio è strettamente connessa anche al contesto socio-culturale del luogo e allo stile di vita dei cittadini, che farà sì che tale attività di controllo sia esercitata con più o meno rilevanza. È più probabile, infatti, che la sorveglianza spontanea sia esercitata laddove il camminare a piedi è un’abitudine consolidata (Nubani & Wineman,

⁸³ Tali aspetti fanno parte delle strategie di prevenzione ambientale e sono descritti in maggior dettaglio nel par. 2.3.2, cui si rinvia per approfondimenti.

2005) e laddove ci sia un forte senso di appartenenza al territorio e coesione sociale. Questi ultimi possono, tuttavia, essere stimolati e potenziati attraverso opportune strategie di prevenzione ambientale.

La costruzione del *ranking* al Livello 1 (Fig. 5.64, Tab. 5.8; Allegato 2-Tab. A2) ha restituito valori del coefficiente di vicinanza relativa C_i che oscillano tra il valore minimo (condizione peggiore) pari a 0 e il valore massimo (condizione migliore) pari a 0,9952. La successiva costruzione di 5 classi di criticità per le 2499 *lines* oggetto d'attenzione mostra la presenza di: 155 *lines* in classe 5, 444 in classe 4, 423 in classe 3, 551 in classe 2 e 926 in classe 1. Esaminando i dati a livello globale, sembrano predominare le *lines* caratterizzate da valori positivi, tuttavia l'effetto che la scarsa accessibilità genera sui quartieri, in termini di sicurezza, richiede un'analisi di dettaglio, per singolo quartiere.

L'implementazione di statistiche zonali condotte a partire da tale risultato ma in relazione al Livello 2 (accessibilità per quartiere) ha permesso, poi, di valutare con maggior dettaglio le condizioni di accessibilità dei quartieri esaminati, mostrando l'effettiva incidenza delle *lines* con valori critici sia in relazione all'estensione superficiale dei NIL, sia in relazione alla presenza di *lines* con valori positivi (Figg. 5.65, 5.66, 5.67; Tab. 5.9). Più precisamente, la densità di *lines* critiche, D_{cl} , ha mostrato valori che oscillano da un minimo pari a 0, registrato in corrispondenza dei NIL 70 e 78, in cui non è presente nessuna *line* di classe 5, a un massimo pari a 0,0086 in corrispondenza del quartiere costituito dai NIL 7+8. Il tasso di *lines* critiche, R_{cl} , ha restituito un valore minimo pari a 0, in corrispondenza dei NIL 70 e 78, per le ragioni appena esposte, e valore massimo pari a 91,3627 in corrispondenza del NIL 69.

Esaminando le mappe ottenute dalla classificazione e spazializzazione dei valori dei due indicatori (D_{cl} ; R_{cl}) (Figg. 5.66, 5.67) si nota come in termini di densità di *lines* critiche, gli ambiti locali con maggiori criticità siano rappresentati dai NIL 7+8, 10, 21 e 28. In relazione al tasso di *lines* critiche, si configurano come quartieri critici i NIL 1 e 69.

Osservando, infine, la mappatura associata all'indice composito di accessibilità IA_c (Fig. 5.69), è possibile individuare i quartieri maggiormente critici tenendo conto sia della densità di *lines* critiche, sia del tasso di *lines*

critiche. Per il caso studio esaminato tale circostanza si riscontra negli ambiti locali costituiti dai NIL 1, 7+8, 69, 58, 10, 21, 26, 28. Le condizioni di accessibilità di questi ultimi influiscono negativamente sulla possibilità di esercitare controllo informale rendendoli maggiormente vulnerabili al crimine.

Il risultato ottenuto induce ad osservare come dal primo *ranking* costruito sul Livello 2 (Fig. 5.63; Tab. 5.7), in cui i valori di accessibilità delle diverse *line* di ciascuna *axial map* sono stati sintetizzati attraverso un unico valore (valore medio pesato in funzione della lunghezza delle *lines*) fornisca un'indicazione corretta ma parziale. I quartieri corrispondenti ai NIL 7+8 e 58, che erano risultati tra i migliori, risultano, invece, caratterizzati da alta criticità (classe CA5) se analizzati tenendo conto della densità e del tasso delle *lines* critiche (Figg. 5.66, 5.67, 5.69). Per tutti gli altri quartieri, invece, gli esiti dei due step risultano concordi.

Ciò conferma l'efficacia dell'indice composito di accessibilità critica IA_c nella descrizione degli effetti dell'accessibilità sulla vulnerabilità al rischio da crimine, i quali richiedono un'analisi di dettaglio e non sono sintetizzabili attraverso un valore medio.

6 CONCLUSIONI

La ricerca condotta ha messo in luce alcuni aspetti su cui è doveroso soffermare l'attenzione. In primo luogo, occorre sottolineare l'estrema importanza rivestita dalla sicurezza urbana nell'ambito delle politiche per la città. La creazione di città e comunità sostenibili non può prescindere dall'incremento delle condizioni di sicurezza sia reali, sia percepite dai cittadini.

L'esistenza di diversi approcci alla sicurezza testimonia un tentativo di ricerca di una soluzione a un problema di particolare complessità derivante dalla vasta gamma di elementi e settori coinvolti. Tale complessità richiede sistematicità e un approccio integrato in cui le possibili azioni o strategie lavorino in sinergia.

È fondamentale un cambio di prospettiva e mentalità per poter recepire le indicazioni che derivano da sperimentazioni internazionali e nazionali. In tal senso, la più grande sfida per le città del domani risiede nel concretizzare l'integrazione degli approcci, rendendo possibile il coinvolgimento di tutti gli attori della prevenzione e promuovendo politiche di sicurezza che siano sviluppate secondo una prospettiva multidisciplinare.

Molto spesso, soprattutto in ambito nazionale, il contributo dell'urbanistica alla sicurezza urbana è trascurato e sottovalutato. Al contrario, la mancanza di attenzione rispetto a tale problematica può causare un incremento sia del rischio concreto di vittimizzazione, sia di quello percepito.

Le variabili che concorrono alla determinazione delle condizioni di rischio sono molteplici. I suoi livelli di criticità possono variare nello spazio e nel tempo per effetto di dinamiche di natura sociale, culturale, economica, ma anche come conseguenza delle scelte di pianificazione urbanistica. La sicurezza delle città va perseguita, dunque, mettendo in campo strategie di prevenzione ambientale che affianchino ed integrino interventi di natura socio-economica e le azioni di controllo tradizionalmente adottate.

La concreta efficacia di strategie e azioni di prevenzione ambientale della criminalità presuppone la conoscenza approfondita del contesto e, in particolare, delle condizioni di rischio che lo caratterizzano. Solo in questo modo è possibile realizzare interventi i cui effetti benefici si esplichino nel breve e nel lungo periodo, e monitorarne i risultati.

I criteri di pianificazione, progettazione e costruzione delle città possono, infatti, ridurre il rischio associato alla criminalità o incrementarlo, se non correttamente definiti e valutati. Nell'ottica di una riduzione dello stesso, è necessario tener conto della sicurezza urbana già nelle prime fasi della pianificazione adottando un approccio multiscale che consenta di agire contestualmente su tutti gli aspetti che concorrono alla creazione di ambienti urbani sicuri.

Allo stato attuale si assiste all'assenza di indirizzi espliciti sul tema nei Piani urbanistici comunali. Tale circostanza è influenzata dalla mancanza di un modello concreto che consenta di considerare la tematica in fase di definizione degli strumenti urbanistici.

La ricerca qui presentata fornisce una risposta a tale esigenza proponendo un modello di mappatura del rischio da criminalità, replicabile in qualsiasi contesto territoriale. L'indice composito di rischio da criminalità IR_c combina i principali aspetti che concorrono alla caratterizzazione degli scenari di rischio. Attraverso tre fattori di rischio (P_c , V_c , E_c), descritti da opportuni indicatori, integra: la probabilità di accadimento di eventi criminosi e, dunque, la probabilità di vittimizzazione reale; la predisposizione fisica e funzionale degli spazi nel favorire il verificarsi di reati o situazioni di insicurezza; informazioni relative alla popolazione, intesa come elemento esposto alla criminalità.

Il carattere spaziale dell'indice composito di rischio IR_c consente di evidenziare la componente spaziale del rischio. La mappa del rischio da criminalità ad esso associata restituisce, infatti, un'istantanea delle condizioni di rischio del territorio oggetto di studio, evidenziando la presenza, l'entità e l'estensione superficiale degli ambiti di criticità rispetto ai quali valutare opportune strategie di intervento.

La replicabilità dello stesso è resa ancor più efficiente dalla predisposizione di un opportuno algoritmo parametrico in ambiente GIS, attraverso il quale si è automatizzata la procedura di costruzione della mappa del rischio da criminalità, consentendo la simulazione di scenari di rischio in breve tempo e per ogni contesto.

Il modello di rischio costruito si configura come strumento concreto per l'introduzione del tema della sicurezza urbana nella strumentazione urbanistica e metropolitana.

L'utilità del modello delineato risiede nella possibilità di costruire quadri conoscitivi simulando differenti scenari di rischio da criminalità efficaci sotto diversi punti di vista: individuazione degli ambiti di criticità presenti sul territorio, nello stato di fatto, rispetto ai quali delineare adeguate strategie di intervento; calibrazione delle scelte di Piano in funzione di criteri di sicurezza, simulandone gli effetti sui livelli di rischio esistenti (che possono consistere in un incremento o decremento di criticità esistenti o nell'innescare di situazioni di criticità laddove i livelli di rischio, nello stato di fatto, sono assenti o molto bassi); predisposizione di scenari futuri che mostrino la variazione delle condizioni di rischio legate alla realizzazione delle previsioni dello strumento urbanistico vigente; monitoraggio dei risultati di azioni di prevenzione ambientale del crimine. Tali scenari di rischio, se inglobati come elaborati conoscitivi nella fase *ex ante* alla formazione del Piano urbanistico comunale consentirebbero di valutare le scelte di pianificazione proposte e costruire un adeguato quadro di regole finalizzato all'incremento della sicurezza della città e dei quartieri. In aggiunta, l'indice composito di accessibilità IA_c costruito consente di dettagliare ulteriormente il quadro conoscitivo, evidenziando le potenzialità dei singoli quartieri di fornire una risposta al problema del crimine urbano in virtù delle loro condizioni di accessibilità.

La conoscenza delle condizioni di rischio attuali e della loro variazione per effetto di modifiche dell'assetto fisico-funzionale del territorio, previste o proposte, consente di orientare il progetto urbano verso la mitigazione e prevenzione del rischio da crimine, anziché contribuire inconsapevolmente al suo incremento. L'effetto benefico sarebbe ulteriormente massimizzato

combinando la conoscenza derivante dalla mappa del rischio con l'implementazione di opportune tecniche partecipative per la comprensione degli aspetti di natura prettamente percettiva che, pur non corrispondendo sempre a criticità reali, sono tuttavia reali nelle loro conseguenze.

La simulazione di differenti scenari di rischio da criminalità risulta efficace non solo nell'ambito della pianificazione urbanistica ma anche di quella territoriale. Gli scenari di rischio si configurano come elaborati conoscitivi di rilievo anche nella delineazione degli obiettivi e dei contenuti del Piano territoriale generale metropolitano (PTGM).

L'applicazione della metodologia alla città di Milano ha mostrato le potenzialità del modello costruito ed evidenziato alcune criticità per le quali si auspica un cambiamento in futuro.

Con riferimento alle prime, in particolare, la costruzione della mappa del rischio da criminalità ha permesso l'individuazione degli ambiti di criticità del territorio nello stato attuale. L'attenta analisi del quadro conoscitivo delineato e della strumentazione urbanistica vigente (PGT-Milano 2030) ha confermato la necessità di introdurre indirizzi espliciti nei Piani urbanistici comunali. Lo studio delle norme tecniche di attuazione del PGT-Milano 2030 (Comune di Milano, 2019) ha messo in luce l'esigenza di introdurre correttivi alle regole previste in quanto non attente a criteri di sicurezza e potenzialmente in grado di peggiorare le criticità presenti e/o innescarne di nuove. Si sono, pertanto, definite delle azioni specifiche per il Piano strutturale, per il Piano operativo e per il Regolamento urbanistico che, se introdotte nel Piano urbanistico comunale, potrebbero dare avvio ad un'azione sistematica di adeguamento degli spazi a criteri di sicurezza.

Le criticità evidenziate, che si configurano come potenziali limiti del modello, riguardano i dati di input necessari per la sua implementazione, più precisamente quelli per la costruzione della mappa di pericolosità. A tal proposito si osserva come in ambito nazionale lo studio delle condizioni di rischio di una determinata area e la predisposizione di interventi sistematici di adeguamento a criteri di sicurezza siano resi più complessi dalla difficoltà di accesso ai dati inerenti ai reati predatori e agli episodi di inciviltà a

disposizione delle Forze di Polizia. Difficoltà confermata dall'esito negativo della fase di ricerca dati condotta per la selezione del caso studio.

La possibilità di fruire dei dati a disposizione delle Forze di Polizia, completi di alcune informazioni essenziali, quali la tipologia di evento criminoso, la localizzazione, l'orario, il sesso della vittima, la fascia d'età ecc., consentirebbe analisi approfondite e la costruzione di una mappa di pericolosità e, dunque di una mappa del rischio, estremamente efficace nella rappresentazione del problema. Sarebbe possibile anche tematizzare e specializzare le mappe del rischio non solo per categoria di reato ma anche, ad esempio, mettendone in luce il carattere dinamico tenendo conto della fascia oraria in cui tendenzialmente determinanti crimini vengono commessi. Dinamicità che si enfatizzerebbe ancor di più se fosse possibile avvalersi di dati derivanti da un'analisi predittiva del crimine. Tali informazioni sarebbero di grande ausilio nella gestione della problematica, nella predisposizione di interventi di natura urbanistica, legati a caratteri fisici e funzionali dello spazio urbano e nel monitoraggio di programmi di prevenzione (non solo ambientale, ma anche situazionale, comunitaria e sociale) messi in campo. Si auspica, per il futuro, un cambiamento in tal senso e una collaborazione con le Forze dell'Ordine e con altri Enti, sulla scia di quanto già accade in diversi contesti internazionali come, ad esempio, negli Stati Uniti d'America e in Inghilterra.

Ulteriore criticità si è riscontrata in fase di costruzione del *database* di riferimento in relazione ai dati connessi alla struttura urbana. Tale fase ha generato non poche difficoltà, collegabili essenzialmente alla frammentarietà o carenza dei dati a disposizione. Ciò ha imposto il ricorso a più fonti informative, il confronto, la selezione e l'unione di dati. Tali operazioni, oltre che laboriose, se non condotte in modo attento possono alterare il risultato finale. Questa circostanza verificatasi per il caso studio riflette una situazione tendenzialmente diffusa in tutto il contesto nazionale. Ciò spinge a ribadire la necessità di costruire *database* aggiornati e organizzati, contenenti informazioni sullo spazio urbano di natura sia fisica che funzionale. Tale *dataset* faciliterebbe il lavoro di progettisti e pianificatori, consentendo di

evidenziare in maniera corretta e speditiva gli elementi di criticità su cui intervenire e le necessità alle quali fornire risposta.

Si evidenziano, infine, delle prospettive di sviluppo della ricerca. Tra queste: la possibilità di ampliare gli elementi esposti descritti dall'indicatore spaziale di esposizione alla criminalità (E_c) introducendo come variabili di base anche monumenti e siti di particolare interesse, prevalentemente esposti ad atti vandalici. Inoltre, da una prima osservazione di natura qualitativa in cui l'indice composito di accessibilità IA_c è stato confrontato con la distribuzione spaziale dei reati, si percepisce la presenza di maggiori eventi criminosi in corrispondenza dei livelli di accessibilità critica più alti, a conferma dell'affidabilità dell'indice IA_c nel descrivere la vulnerabilità dello spazio urbano. Tale osservazione porta a includere, tra le prospettive future di sviluppo della ricerca, un'analisi quantitativa della relazione esistente tra il livello di criminalità e la configurazione spaziale delle unità di quartiere di Milano per validare, con un ulteriore step di analisi, l'indice composito IA_c costruito.

In conclusione, si osserva come un'attenta progettazione, che tenga conto di aspetti legati alla sicurezza, sia in grado di ridurre la probabilità del verificarsi di eventi criminosi ma, soprattutto, di incrementare il senso di fiducia e sicurezza avvertito dai cittadini nei confronti dello spazio urbano. Come sottolineato da Jane Jacobs (1961, p. 29 trad. it. 2000): «la prima cosa da capire è che l'ordine pubblico nelle strade e sui marciapiedi della città non è mantenuto principalmente dalla polizia, per quanto possa essere necessaria: l'ordine è mantenuto soprattutto da una complessa e quasi inconscia rete di controlli spontanei e di norme accettate e fatte osservare dagli abitanti stessi». Ciò è possibile esclusivamente in una città viva, in ambienti urbani di elevata qualità, che ispirino fiducia e sicurezza, in spazi che i cittadini amino e siano pronti a difendere.

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.1 – Andamento europeo della percezione di presenza di crimine,violenza o vandalismo nell’area di residenza (Fonte: Eurostat Statistics Explained, 2021a).....	5
Figura 1.2 – Andamento europeo delle rapine per 100.000 abitanti, 2017-2019 (Fonte: Eurostat Statistics Explained, 2021b).....	5
Figura 1.3 – Andamento europeo dei furti di veicoli a motore per 100.000 abitanti, 2017-2019 (Fonte: Eurostat Statistics Explained, 2021b).	6
Figura 1.4 – Ripartizione geografica dell’andamento dei furti in abitazione per 1000 famiglie, e di rapine e borseggi per 1000 abitanti. Italia, anno 2019 (Fonte: Istat, 2021).....	6
Figura 1.5 – Percezione di sicurezza nella zona in cui si vive: persone di 14 anni e più che vedono elementi di degrado sociale e ambientale e che si sentono molto o abbastanza sicure camminando al buio da sole, per 100 persone di 14 anni o più e andamento delle famiglie che dichiarano molto o abbastanza rischio di criminalità per dimensione del comune, per 100 famiglie. Italia, anno 2020 (Fonte: Istat, 2021).	7
Figura 1.6 – Sintesi concettuale del modello.	13
Figura 2.1- Modello dinamico integrato di CPTED (Fonte: Cozens & Love, 2015, p. 398).	30
Figura 2.2 - Tipologie di uso del suolo e opportunità criminali (Fonte: Cozens & Love, 2015, p. 399).	34
Figura 2.3- Schema del processo CPTED secondo la norma CEN/TR 14838-2:2007 (Grönlund et al., 2014, p. 31).....	35
Figura 2.4- Stralcio della <i>CPTED Risk Assessment Guide</i> (Fonte: Gamman & Pascoe, 2004).	37
Figura 2.5- <i>CPTED Risk Evaluation</i> (Fonte: McCamley, 2002).	39
Figura 2.6- Paesaggio stradale a uso misto: 1) Segnaletica per favorire l’orientamento e uso misto degli spazi: 2) Visibilità da edifici privati e	

attività su spazi pubblici, per favorire sorveglianza informale; 3) Cestini per i rifiuti visibili e accessibili, per la cura e la gestione dell'immagine urbana; 4) Attivazione dello spazio pubblico e delle aree nei pressi di attività commerciali per favorire sorveglianza informale; 5) Chiaro utilizzo degli spazi, paesaggio stradale integrato con le attività commerciali per potenziare il senso di territorialità; 6) Illuminazione e CCTV per sorveglianza formale degli spazi (Fonte: City of Perth, 2019, p. 14).72

Figura 2.7- Paesaggio stradale a uso misto: 1) Segnaletica per favorire l'orientamento e uso misto degli spazi; 2) Visibilità da edifici privati e attività su spazi pubblici, per favorire sorveglianza informale; 3) Cestini per i rifiuti visibili e accessibili, per la cura e la gestione dell'immagine urbana; 4) Attivazione dello spazio pubblico e delle aree nei pressi di attività commerciali per favorire sorveglianza informale; 5) Chiaro utilizzo degli spazi, paesaggio stradale integrato con le attività commerciali per potenziare il senso di territorialità; 6) Illuminazione e CCTV per sorveglianza formale degli spazi (Fonte: City of Perth, 2019, p. 14).73

Figura 2.8- Paesaggio di uno spazio pubblico all'aperto: 1) Illuminazione per incoraggiare le attività anche nelle ore serali e incrementare il senso di sicurezza; 2) Segnaletica, per favorire l'orientamento; 3) Linee di vista chiare attraverso il parco e nei diversi spazi dello stesso (sentieri, aree gioco, ecc) per favorire la sorveglianza informale; 4) CCTV per la sorveglianza formale; 5) Pavimentazione utilizzata per indicare i percorsi pedonali, per incrementare la leggibilità degli spazi (Fonte: City of Perth, 2019, p. 16).74

Figura 2.9- Esempio di organizzazione degli spazi pubblici (Fonte: Cairns Regional Council, 2016).75

Figura 2.10- Edifici e spazi pubblici che massimizzano le opportunità di sorveglianza spontanea (Fonte: Cairns Regional Council, 2016).75

Figura 3.1 – a) Modello di matrice del rischio (Fonte: Poljansek et al., 2019),
 b) Esempio di matrice del rischio. (Fonte: European Commission, 2010),
 c) Matrice per la classificazione del rischio (Fonte: ECDC, 2011).82

Figura 3.2- Esempio di processo nello stato: *not-ready-to-run*.89

Figura 3.3- Esempio di processo nello stato: *ready-to-run*.90

Figura 3.4- Esempio di processo nello stato: <i>has-been-run</i>	90
Figura 4.1 – a) Esempio di matrice di combinazione di due mappe generiche (A-B) con 5 livelli di intensità; b) Matrice del rischio.	100
Figura 4.2 – Schema della metodologia di costruzione della mappa del rischio.	100
Figura 4.3 – Schema della metodologia di costruzione della mappa del rischio: dettaglio della costruzione della mappa di vulnerabilità alla criminalità.	103
Figura 4.4 – Schema della metodologia di costruzione della mappa del rischio: dettaglio della costruzione della mappa di esposizione alla criminalità.	113
Figura 4.5 – Schema della metodologia di costruzione della mappa del rischio: dettaglio della costruzione della mappa di danno da criminalità.	114
Figura 4.6 – Matrice di costruzione delle classi di danno.....	114
Figura 4.7 – Schema di sintesi della costruzione della mappa del rischio da criminalità.....	115
Figura 5.1 – Risposta fornita dalla Questure di Padova in seguito alla richiesta ufficiale di dati.....	123
Figura 5.2 – Risposta fornita dalla Prefettura di Bari in seguito alla richiesta ufficiale di dati.....	124
Figura 5.3 – Inquadramento territoriale: a) vista satellitare con distribuzione spaziale dei reati verificatisi negli anni 2010-2011; b) Documento di Piano del PGT-Milano 2030.....	125
Figura 5.4 – a) Distribuzione spaziale dei reati avvenuti al Milano negli anni 2010-2011; b) Dettaglio della distribuzione spaziale dei reati su vista satellitare.....	130
Figura 5.5 – Schema del <i>Model builder</i> costruito in ambiente GIS.....	132
Figura 5.6 – Schema del <i>Model builder</i> costruito in ambiente GIS: stralci.	133
Figura 5.7 – Schema del <i>Model builder</i> costruito in ambiente GIS: in evidenza le iterazioni finalizzate alla costruzione della mappa di pericolosità da criminalità (P _c).....	134

Figura 5.8 – Schema del *Model builder* costruito in ambiente GIS: in evidenza le iterazioni finalizzate alla costruzione della mappa di vulnerabilità alla criminalità (V_c). 135

Figura 5.9 – Schema del *Model builder* costruito in ambiente GIS: in evidenza le iterazioni finalizzate alla costruzione della mappa di esposizione alla criminalità (E_c). 135

Figura 5.10 – Schema del *Model builder* costruito in ambiente GIS: in evidenza le iterazioni finalizzate alla costruzione della mappa di danno da criminalità (D_c) e lo step di combinazione finale per la costruzione della mappa del rischio da criminalità (IR_c). 136

Figura 5.11 – Dettaglio dell’implementazione della *Kernel Density Estimation* (KDE) per la costruzione della mappa di densità dell’uso del suolo Residenziale (R_c): a) NIL oggetto di attenzione, b) distribuzione degli edifici con uso del suolo residenziale; c) trasformazione dei dati poligonali in dati puntuali; d) risultati dell’implementazione della KDE; e) Classificazione dei risultati dell’analisi di densità in cinque classi di criticità con intensità crescente da 1 a 5. 139

Figura 5.12 – Dettaglio dell’implementazione della funzione *Euclidean Distance* (ED) per la costruzione della mappa di prossimità dei Parchi (P_i): a) NIL oggetto di attenzione; b) parchi pubblici con estensione superficiale superiore a 10.000m²; c) trasformazione dei dati poligonali in dati puntuali; d) risultati dell’implementazione della funzione ED; e) classificazione dei risultati dell’analisi di prossimità in cinque classi di criticità con intensità crescente da 1 a 5. 139

Figura 5.13 – Dettaglio dell’implementazione dell’*Angular Segment Analysis* per la costruzione della mappa dell’integrazione (I_n): a) NIL oggetto di attenzione; b) definizione della griglia urbana; c) *segment map*; d) distribuzione dell’indice di integrazione (I_n); e) classificazione dei valori dell’indice di integrazione in cinque classi di criticità con intensità crescente da 1 a 5. 140

Figura 5.14 – Mappa di pericolosità da criminalità (P_c) costruita per il Comune di Milano. 141

Figura 5.15 – Mappa della Marginalità (M) costruita per il Comune di Milano.	144
Figura 5.16 – Mappa del Mix funzionale (M_f) costruita per il Comune di Milano.....	144
Figura 5.17 – Mappa della Prossimità ad aree ed edifici in degrado (P_{ro}) costruita per il Comune di Milano.	145
Figura 5.18 – Mappa dell'Accessibilità (A_c) costruita per il Comune di Milano.....	145
Figura 5.19 – Mappa di vulnerabilità alla criminalità (V_c) costruita per il Comune di Milano.	146
Figura 5.20 – Mappa di densità della Popolazione residente (P_r) costruita per il Comune di Milano.	147
Figura 5.21 – Mappa di densità dei Poli attrattori (P_a) costruita per il Comune di Milano.....	147
Figura 5.22 – Mappa di esposizione alla criminalità (E_c) costruita per il Comune di Milano.	148
Figura 5.23 – a) Matrice di costruzione delle classi di danno per il Comune di Milano; b) matrice di danno per il Comune di Milano.	148
Figura 5.24 – Mappa di danno da criminalità (D_c) costruita per il Comune di Milano.....	149
Figura 5.25 – Costruzione della mappa del rischio da criminalità (IR_c) per il Comune di Milano.	149
Figura 5.26 – a) Matrice di costruzione delle classi di rischio per il Comune di Milano; b) matrice di rischio per il Comune di Milano.....	150
Figura 5.27 – Mappa del rischio da criminalità (IR_c) per il Comune di Milano.	150
Figura 5.28 – a) Mappa del rischio da criminalità (IR_c) costruita per il Comune di Milano, classi R4 e R5; b) Zonizzazione del Piano vigente (PGT-Milano 2030); c) Sovrapposizione tra la mappa del rischio da criminalità e la zonizzazione del PGT-Milano 2030.	151
Figura 5.29 – Matrice di costruzione delle classi di accessibilità critica.	162

Figura 5.30 – a) Mappa del rischio da criminalità (IR_c) costruita per il Comune di Milano; b) Distribuzione dell'uso del suolo residenziale; c) NIL selezionati. 163

Figura 5.31- a) Mappa del rischio da criminalità (IR_c) per l'area di studio; b) Estratto della zonizzazione del PGT-Milano 2030 per l'area di studio. 164

Figura 5.32 – Implementazione dell'Axial Analysis sul quartiere Duomo, NIL 1: a) Localizzazione del quartiere nell'area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$. 168

Figura 5.33 – Implementazione dell'Axial Analysis sul quartiere Brera, NIL 2: a) Localizzazione del quartiere nell'area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$. 169

Figura 5.34 – Implementazione dell'Axial Analysis sul quartiere Giardini P.ta Venezia – Guastalla, NIL 3+4: a) Localizzazione del quartiere nell'area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$ 170

Figura 5.35 – Implementazione dell'Axial Analysis sul quartiere P.ta Vigentina, P.ta Lodovica, NIL 5: a) Localizzazione del quartiere nell'area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$ 171

Figura 5.36 – Implementazione dell'Axial Analysis sul quartiere P.ta Ticinese, Conca del Naviglio, NIL 6: a) Localizzazione del quartiere nell'area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$ 172

Figura 5.37 – Implementazione dell'Axial Analysis sul quartiere Magenta, S.Vittore – Parco Sempione, NIL 7+8: a) Localizzazione del quartiere nell'area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$ 173

Figura 5.38 – Implementazione dell'Axial Analysis sul quartiere P.ta Garibaldi, P.ta Nuova, NIL 9: a) Localizzazione del quartiere nell'area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$ 174

Figura 5.39 – Implementazione dell'Axial Analysis sul quartiere Stazione Centrale, Ponte Seveso, NIL 10: a) Localizzazione del quartiere nell'area

di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$	175
Figura 5.40 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Isola, NIL 11: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$.	176
Figura 5.41 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Maciachini, Maggiolina, NIL 12: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$	177
Figura 5.42 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Loreto, Casoretto, NoLO, NIL 20: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$	178
Figura 5.43 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Buenos Aires, P.ta Venezia, P.ta Monforte, NIL 21: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$	179
Figura 5.44 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Città studi, NIL 22: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$	180
Figura 5.45 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Corsica, NIL 25: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$.	181
Figura 5.46 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere XXII Marzo, NIL 26: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$	182
Figura 5.47 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere P.ta Romana, NIL 27: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$	183

Figura 5.48 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Umbria, Molise, Calvaire, NIL 28: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$ 184

Figura 5.49 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere P.ta Ticinese, Conchetta, NIL 44: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$ 185

Figura 5.50 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere P.ta Genova, NIL 50: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$ 186

Figura 5.51 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere P.ta Magenta, NIL 51: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$ 187

Figura 5.52 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Bande Nere, NIL 52: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$ 188

Figura 5.53 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere San Siro, NIL 57: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$ 189

Figura 5.54 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere De Angeli, Monte Rosa, NIL 58: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$ 190

Figura 5.55 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Tre torri – Pagano, NIL 59+68: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$ 191

Figura 5.56 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Portello, NIL 67: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$. 192

Figura 5.57 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Sarpi, NIL 69: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$. 193

Figura 5.58 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Ghisolfi, NIL 70: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$ 194

Figura 5.59 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Villapizzone, Cagnola, Boldinasco – Bovisa, NIL 71+77: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$ 195

Figura 5.60 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Farini, NIL 78: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$. 196

Figura 5.61 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Dergano, NIL 79: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$ 197

Figura 5.62 – Implementazione dell’Axial Analysis sul quartiere Affori, NIL 80: a) Localizzazione del quartiere nell’area di studio; b) griglia urbana; c) Axial map (fewest lines); d) I_c ; e) RRA_{Rn} ; f) RRA_{R3} ; g) $C_{h,Rn}$; h) $C_{h,R3}$. 198

Figura 5.63 – *Ranking* dei valori di accessibilità, Livello 2.205

Figura 5.64 – *Ranking* dei valori di accessibilità, Livello 1.205

Figura 5.65 – Classificazione delle *lines* in 5 classi di intensità in base ai valori del coefficiente C_i . Dettaglio delle classi 1 e 5.....206

Figura 5.66 – Spazializzazione dei valori di densità di lines critiche, D_{cl} , per quartiere (Livello 2).....208

Figura 5.67 – Spazializzazione dei valori del tasso di lines critiche, R_{cl} , per quartiere (Livello 2).....209

Figura 5.68 – Matrice di costruzione dei livelli di accessibilità critica per il caso studio di Milano; b) matrice dei livelli di accessibilità critica per il caso studio di Milano.....209

Figura 5.69 – Spazializzazione dei valori di densità delle lines critiche D_{cl} , per quartiere (Fig. 5.66); b) Spazializzazione dei valori del tasso di lines critiche R_{cl} , per quartiere (Fig. 5.67); c) Spazializzazione dell'indice composito di accessibilità IA_c , basata sulla matrice dei livelli di accessibilità critica (Livello 2).....210

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 2.1 – Linee guida	51
Tabella 2.2 – Casi studio.....	61
Tabella 2.3 – Aspetti fisico-funzionali emersi dallo studio di lettura tecnico-scientifica, linee guida e casi studio.....	69
Tabella 4.1 – Criteri interpretativi per la costruzione delle classi di vulnerabilità.	110
Tabella 5.1 – Esiti delle richieste di dati sui reati inviate a Prefetture e Questure di un campione selezionato costituito da 25 città italiane.....	122
Tabella 5.2 – Costruzione delle classi di vulnerabilità per il Comune di Milano.....	141
Tabella 5.3 – Costruzione delle classi di esposizione per il Comune di Milano.	146
Tabella 5.4 – Schedatura dei quartieri oggetto di studio.....	165
Tabella 5.5 – Stralcio della tabella di sintesi costruita per il Livello 1 – accessibilità per singola <i>axial lines</i>	199
Tabella 5.6 – Tabella di sintesi costruita per il Livello 2 – accessibilità per quartiere	200
Tabella 5.7 – Risultati della costruzione del <i>ranking</i> , Livello 2 – accessibilità per quartiere.	202
Tabella 5.8 – Stralcio dei risultati della costruzione del <i>ranking</i> , Livello 1 – accessibilità per singola <i>axial line</i>	204
Tabella 5.9 – Risultati dell’analisi statistica condotta per quartiere (Livello 2).	207
Tabella 5.10 – Azioni per la sicurezza negli strumenti urbanistici locali. ..	212

ALLEGATO 1

Tabella A1 - Tabella di sintesi costruita per il Livello 1 – accessibilità per singola axial lines

La tabella è consultabile al seguente link, alla voce ALLEGATO 1-Tabella A1:
<https://www.dropbox.com/sh/rjj0buv7mg65t4a/AABvj0guorAguEmJwErDduRCa?dl=0>

ALLEGATO 2

Tabella A2 – Risultati della costruzione del ranking, Livello 1 – accessibilità per singola axial lines

La tabella è consultabile al seguente link, alla voce ALLEGATO 2-Tabella A2:
<https://www.dropbox.com/sh/rjj0buv7mg65t4a/AABvj0guorAguEmJwErDduRCa?dl=0>

RIFERIMENTI

Riferimenti bibliografici generali

- Amendola, G. (a cura di). (2003a). *Una città senza paure*. Firenze: Comune Network.
- Amendola, G. (a cura di). (2003b). *Paura in città. Strategie ed illusioni delle politiche per la sicurezza urbana*. Napoli: Liguori.
- Amendola, G. (2008). *Città, Criminalità, Paure. Sessanta parole chiave per capire e affrontare l'insicurezza urbana*. Napoli: Liguori.
- Amendola, G. (2010). *Tra Dedalo e Icaro. La nuova domanda di città*. Bari: Laterza.
- Battistelli, F. (2008). *La fabbrica della sicurezza*. Milano: FrancoAngeli.
- Bauman, Z. (1999). *La società dell'incertezza*. Bologna: il Mulino.
- Bauman, Z. (2005). Trust and Fear in the Cities, Seeking Shelter in Pandora's Box or: Fear, Security, and the City. *City*, 9(2), 161-168 (trad. it. *Fiducia e paura nella città*. Milano: Mondadori. 2005).
- Beck, U. (1986), *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*, Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main (trad. it. *La società del rischio. Verso una seconda modernità*, Carocci, Roma, 2000).
- Belluati, M. (2004). *L'in/insicurezza dei quartieri. Media, territorio e percezioni d'insicurezza*. Milano: FrancoAngeli.
- Ceretti, A., & Cornelli, R. (2013). *Oltre la paura. Cinque riflessioni su criminalità, società e politica*. Milano: Feltrinelli.
- Choay, F. (1973). *La città. Utopie e realtà*. Torino: Einaudi.
- Cocci, S. (2014). *Città, obiettivo sensibile. Disegno urbano e sicurezza*. Milano: Libraccio Editore.
- Corradini, F. (a cura di). (2014). *Dalle città all'Europa. Strategie di sicurezza urbana*. Città di Castello: Nuova Prhomos.

- Davis, M. (1998). *Ecology of Fear*, Metropolitan Books, New York (trad. it. *Geografie della paura. Los Angeles: l'immaginario collettivo del disastro*. Milano: Feltrinelli. 1999).
- De Marchi, B., Pellizzoni, L., & Ungaro, D. (2001). *Il rischio ambientale*. Bologna: il Mulino.
- Gehl, J. (2017). *Città per le persone*. Rimini: Maggioli.
- Giddens, A. (1990). *The consequences of Modernity*. Cambridge: Polity Press.
- Hannerz, U. (1996). *Transnational Connections*. London-New York: Routledge.
- Marinelli, A. (1993). *La costruzione del rischio. Modelli e paradigmi interpretativi nelle scienze sociali*. Milano: FrancoAngeli.
- Mattogno, C. (a cura di). (2002). *Idee di spazio, lo spazio nelle idee. Metropoli contemporanee e spazi pubblici*. Milano: FrancoAngeli.
- Mazza, L. (2015). *Spazio e cittadinanza. Politica e governo del territorio*. Roma: Donzelli.
- Milanesi, E., & Naldi, A. (a cura di). (2001). *Cantando sotto la pioggia. Insicurezza e sicurezza urbana*. Milano: FrancoAngeli.
- Pajno, A. (a cura di). (2010). *La sicurezza urbana*. Rimini: Maggioli.
- Petrillo, A. (2000). *La città perduta. L'eclissi della dimensione urbana nel mondo contemporaneo*. Bari: Dedalo.
- Ratti, C., & Claudel, M. (2017). *La città di domani. Come le reti stanno cambiando il futuro urbano*. Torino: Einaudi.
- Saborio, S. (a cura di). (2015). *Sicurezza in città: pratiche di controllo all'interno dello spazio urbano*. Milano: Ledizioni.
- Selmini, R. (a cura di). (2004). *La sicurezza urbana*. Bologna: il Mulino.
- Vicari Haddock, S. (2004). *La città contemporanea*. Bologna: il Mulino.
- Virilio, P. (1998). *Lo spazio critico*. Bari: Dedalo.

Riferimenti bibliografici citati

- Acierno, A. (2003). *Dagli spazi della paura all'urbanistica per la sicurezza*. Firenze: Alinea Editrice.
- Acierno, A. (2010). Urbanistica securitaria: modelli, limiti e prospettive di ricerca. *TRIA, Rivista internazionale semestrale di cultura urbanistica*, 5: 153-166. Doi: <https://doi.org/10.6092/2281-4574/1797>
- Amendola, G. (2001). La paura diffusa e la domanda di sicurezza nella città contemporanea. In Area Pianificazione Territoriale (a cura di), *La sicurezza nella progettazione urbana, Atti del convegno, Bologna 13 novembre 2000* (pp. 13-28). Quaderno n.2 supplemento al n.17 di *Metronomie*. Bologna. <https://www.cittametropolitana.bo.it/pianificazione/Engine/RAServeFile.php/f/Pubblicazioni/quaderno2.pdf> (ultima consultazione 29/10/2021).
- Amendola, G. (a cura di). (2003). *Il governo della città sicura. Politiche, esperienze, luoghi comuni*. Napoli: Liguori.
- Amendola, G. (2018). Se la paura diventa una grande risorsa politica. [Postfazione]. In I. Fasolino, F. Coppola & M. Grimaldi, *La sicurezza urbana degli insediamenti. Azioni e tecniche per il piano urbanistico* (pp. 197-200). Milano: FrancoAngeli.
- Antonelli, V. (2010). L'esperienza dei "patti per la sicurezza" nel triennio 2007-2009. In A. Pajno (a cura di), *La sicurezza urbana*. Rimini: Maggioli.
- Arabi, M., Saberi Naseri, T., & Jahdi, R. (2020). Use All Generation of Crime Prevention through Environmental Design (CPTED) for Design urban Historical Fabric (Case Study: The central area of Tehran Metropolis, Eastern Oudlajan). *Ain Shams Engineering Journal* 11(2), 519-533. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.asej.2019.11.003>
- Armitage, R. (2006). Predicting and Preventing: Developing A Risk Assessment Mechanism For Residential Housing. *Crime Prevention and Community Safety*, 8, 137-149. Doi: <https://doi.org/10.1057/palgrave.cpcs.8150024>

- Armitage, R., & Ekblom, P. (2019). *Rebuilding Crime prevention through Environmental Design (Strengthening the Links with Crime Science)*. Crime Science Series. London: Routledge.
- Armitage, R., & Monchuk, L. (2011). Sustaining the crime reduction impact of designing out crime: Re-evaluating the Secured by Design scheme 10 years on. *Security Journal*, 24(1), 320-343. Doi: <https://doi.org/10.1057/sj.2010.6>
- Armitage, R., & Pascoe, T. (2018). *Crime Prevention through Environmental Design*. Huddersfield: University of Huddersfield Repository.
- Associazione Amapola (a cura di). (2012). *La politica integrata di sicurezza. Da una buona idea, un buon progetto per una buona politica*. Manuale a dispense sulla sicurezza urbana (dispensa n. 2), Regione Piemonte. Testo disponibile al sito: http://www.regione.piemonte.it/sicurezza/dwd/dispensa2_sito.pdf, ultima consultazione 19/08/2018.
- Atlas, R. I. (editor). (2013). *21st Century Security and CPTED: Designing for Critical Infrastructure Protection and Crime Prevention* (2nd ed). Boca Raton: CRC Press.
- Attardi, R., Cerreta, M., Sannicandro, V., & Torre, C. (2018). Non-compensatory composite indicators for the evaluation of urban planning policy: The Land-Use Policy Efficiency Index (LUPEI). *European Journal of Operational Research*, 264, 491-507. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.07.064>
- Bailey, T. C., & Gatrell, A. C. (1995). *Interactive Spatial Data Analysis*. New York: John Wiley and Sons.
- Bandini, T., Gatti, U., Gualco, B., Malfatti, D., Marugo, M. I., & Verde, A. (2004). *Criminologia. Il contributo della ricerca alla conoscenza del crimine e della reazione sociale* (vol. II, 2 ed.). Milano: Giuffrè Editore.
- Baran, P. K., Smith, W. R., & Toker, U. (2007). The Space Syntax and Crime. In A. S. Kubat, Ö Ertekin, Y. I. Güney, & E. Eyüboğlu, (eds.), *Proceedings of the sixth International Space Syntax Symposium* (pp. 119-01-119-06). Istanbul: ITU Faculty of Architecture.

- Barbagli, M. (1999). L'insicurezza nelle città italiane. In M. Barbagli (a cura di), *Egregio signor sindaco. Lettere dei cittadini e risposta dell'istituzione sui problemi della sicurezza* (pp. 9-55). Bologna: il Mulino.
- Barbagli, M., & Gatti, U. (2005). *Prevenire la criminalità. Cosa si può fare per la nostra sicurezza?*. Bologna: Il Mulino.
- Barboni, R. M., & Suzzi Valli, G. (2017). La riqualificazione della città di Medellín e l'impiego della pianificazione urbanistica nella prevenzione della criminalità urbana. *Cultura giuridica e diritto vivente*, 4. Doi: <https://doi.org/10.14276/2384-8901/1270>
- Barroso, I. (2014). Milan: Crime Prevention through Urban Design. Academic research and training. COST Action TU1203. <http://www.costtu1203.eu/milan-crime-prevention-through-urban-design-academic-research-and-training/> (ultima consultazione 02/11/2021).
- Behzadian, M., Khanmohammadi Otaghsara, S., Yazdani, M., & Ignatius, J. (2012). A state-of-the-art survey of TOPSIS applications. *Expert Systems with Applications*, 39(17), 13051-13069. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.05.056>
- Benvenuti, S., Di Fonzo, P., Gallo, N., & Giupponi, T. F. (a cura di). (2013). *Sicurezza pubblica e sicurezza urbana. Il limite del potere di ordinanza dei Sindaci stabilito dalla Corte costituzionale*. Milano: FrancoAngeli.
- Bisciglia, S. (2021). Il ritorno delle classi pericolose urbane. Strategie e pratiche securitarie. In F. Coppola, M. Grimaldi & I. Fasolino (a cura di), *Spazi urbani sicuri: Strategie e azioni per un approccio integrato alla qualità insediativa* (pp. 67-87). Napoli: FedOAPress. Doi: <https://doi.org/10.6093/978-88-6887-105-5>
- Bolici, R., & Gambaro, M. (2021). Progettare lo spazio urbano sicuro attraverso la prevenzione ambientale. In F. Coppola, M. Grimaldi & I. Fasolino (a cura di), *Spazi urbani sicuri: Strategie e azioni per un approccio integrato alla qualità insediativa* (pp. 374-396). Napoli: FedOAPress. Doi: <https://doi.org/10.6093/978-88-6887-105-5>
- Borgoni, R., Cameletti, M., & Quattro, P. (2005). Comparing Estimators of Animal Abundance: a Simulation Study. In *Atti Convegno Intermedio SIS 2005, Statistica e Ambiente, Padova, Italy*.

- Bottigelli, C. (2009). Presentazione di due casi di studio in Italia. In *Atti della giornata seminariale Urbanistica e Sicurezza, Torino 26 marzo 2009*. Regione Piemonte.
- Bottigelli, C., & Cardia, C. (2003). I “progetti pilota”: l’attuazione. *Quaderni di Città sicure*, 27, 97-135.
- Brantingham, P., & Brantingham, P. (1991). *Environmental Criminology*. Prospect Heights: Waveland Press.
- Bravo, F. (2014). L’efficacia del crime mapping per la sicurezza urbana: il caso di Enfield (Londra). *Rivista di Criminologia, Vittimologia e Sicurezza*, VIII, 1, 38-73. https://www.vittimologia.it/rivista/articolo_bravo_2014-01.pdf (ultima consultazione 29/10/2021).
- Bricocoli, M., & Cottin, P. (2003). La città come risposta. Domande di sicurezza urbana e azione pubblica a Milano. In G. Amendola (a cura di), *Il governo della città sicura. Politiche, esperienze, luoghi comuni* (pp. 211-263). Napoli: Liguori.
- CAHB – City of Abbotsford-Planning and Development Services & HB Lanarc-Golder (2013). *Crime Prevention Through Environmental Design (CPTED)*. <https://www.abbotsford.ca/sites/default/files/2021-02/Crime%20Prevention%20Through%20Environmental%20Design.pdf> (ultima consultazione 30/10/2021).
- Cairns Regional Council (2016). *Planning Scheme Policy – Crime prevention through environmental design (CPTED). Version 1.2*. https://www.cairns.qld.gov.au/__data/assets/pdf_file/0016/225502/Planning-Scheme-Policy-Crime-prevention-through-environmental-design-CPTED.pdf (ultima consultazione 30/10/2021).
- Caneppele, S. (2009). *La tolleranza zero: tra palco e realtà. I molti perché della riduzione della criminalità a New York*. Milano: FrancoAngeli.
- Cardia, C. (2005). Urbanistica per la sicurezza. *Territorio*, I, 104-109.
- Cardia, C. (2013). The European Standard for Crime Prevention Through Environmental Design. *Built Environment*, 39(1), 49-73. Doi: <https://doi.org/10.2148/benv.39.1.49>

- Cardia, C., & Bottigelli, C. (2001). Vitalità e riqualificazione degli spazi pubblici per la sicurezza urbana. Riferimenti teorici e strumenti operativi. *Territorio*, III, 45-46.
- Cardia, C., & Bottigelli, C. (2011). *Progettare la città sicura. Pianificazione, disegno urbano, gestione degli spazi pubblici*. Milano: Hoepli.
- Carrer, F. (2003). Insicurezza urbana e politiche di contrasto. La realtà italiana. In G. Amendola (a cura di), *Il governo della città sicura. Politiche, esperienze, luoghi comuni* (pp. 21-80). Napoli: Liguori.
- CEU – Council of the European Union (2001). *Towards a knowledge based strategy to prevent crime, Sundsvall, Sweden, 21-23 February 2001. Conference Conclusions*, Brussels.
- Chiesi, L. (2003). L'ipotesi delle inciviltà. La non ovvia relazione tra manutenzione urbana e senso di insicurezza. In G. Amendola (a cura di), *Il governo della città sicura. Politiche, esperienze, luoghi comuni* (pp. 265-297). Napoli: Liguori.
- Chiodi, S. I. (2014). Le politiche europee sulla sicurezza urbana: l'orientamento dell'Unione Europea nella prevenzione del crimine attraverso la pianificazione e la progettazione urbanistica. *Urbanistica Informazioni*, XXXXI, 785-790.
- Chiodi, S. I. (2016). Crime prevention through urban design and planning in the smart city era: The challenge of disseminating CP-UDP in Italy: learning from Europe. *Journal of Place Management and Development*, 9, 2, 137-152. Doi: <https://doi.org/10.1108/JPMD-09-2015-0037>
- Chiodi, S. I. (2021). La prevenzione ambientale del crimine e la pandemia Covid-19: questioni urbane a confronto. In F. Coppola, M. Grimaldi & I. Fasolino (a cura di), *Spazi urbani sicuri: Strategie e azioni per un approccio integrato alla qualità insediativa* (pp. 137-159). Napoli: FedOAPress. Doi: <https://doi.org/10.6093/978-88-6887-105-5>
- Chiodi, S. & Ferraris, V. (2013). *Trasformazioni urbane e sicurezza nelle città. Il percorso "a norma" per progettare spazi pubblici più sicuri*. Manuale a dispense sulla sicurezza urbana (dispensa n. 10), Regione Piemonte.
<https://www.amapolaprogetti.org/index.php/publicazioni/publicazioni->

- e-ricerche/item/download/7_9ec71f8095ca20fd68343a253c5ceb06 (ultima consultazione 22/07/2021).
- Chiodi, S., Diniz, M., Grönlund, B., Neves, A. V., Nicolini, U., Saraiva, M. & Soomeren, P. van (2016). *Lisbon CP-UDP Workshop. Security and Urban Planning. Working Group Report. Final Report 2016*. COST Action TU 1203. http://www.costtu1203.eu/wp-content/uploads/2017/12/LisbonCOSTWorkshop_FinalReport.pdf (ultima consultazione 19/10/2021).
- CFPD-CDD – City of Fontana Police Department & Community Development Department (2013). *C.P.T.E.D. Crime Prevention Through Environmental Design Guidelines*. Adopted by the Planning Commission February 19, 2013 Resolution No. 2013-01. <https://www.fontana.org/DocumentCenter/View/7417/CPTED-Guidelines> (ultima consultazione 29/10/2021).
- City of Lake Macquarie (2021). *Crime Prevention Strategy 2021-2024*. <https://shape.lakemac.com.au/crime-prevention> (ultima consultazione 29/10/2021).
- City of Mississauga, Planning and Building Department, Development and Design Division (2014). *Mississauga CPTED Principles*. http://www6.mississauga.ca/onlinemaps/planbldg/UrbanDesign/MississaugaCPTEDPrinciples_Nov2014.pdf (ultima consultazione 29/10/2021).
- City of Perth (2019). *Creating Safer Spaces: Design guidelines to reduce crime and antisocial behaviour*. <https://rgcopcorpweb920-cdn-endpoint.azureedge.net/-/media/Project/COP/COP/COP/Documents-and-Forms/Live-and-Work/Documents/Community-Services-and-Facilities/Creating-Safer-Spaces.pdf> (ultima consultazione 29/10/2021).
- City of Pompano Beach (2014). *CPTED & Security Guidelines*. https://cdn.pompanobeachfl.gov/city/pages/planning_zoning/PrintFinal%20CPTED.pdf (ultima consultazione 29/10/2021).
- City of Saskatoon, Planning & Development Branch (2010). *Safe Growth and Crime Prevention Through Environmental Design (CPTED)*. <https://www.saskatoon.ca/sites/default/files/documents/community->

services/planning-development/neighbourhood-planning/neighbourhood-safety/CPTED%20Guidelines_WEB.pdf (ultima consultazione 29/10/2021).

- Clancey, G. (2011). Crime Risk Assessments in New South Wales. *European Journal on Criminal Policy and Research*, 17, 55–67. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10610-010-9134-7>
- Clancey, G., Lee, M., & Fisher, D. (2012). Crime prevention through environmental design (CPTED) and the New South Wales crime risk assessment guidelines: A critical review. *Crime Prevention and Community Safety volume*, 14, 1–15. Doi: <https://doi.org/10.1057/cpcs.2011.10>
- Clancey, G., Fisher, D., Lyons, A., & Lee, M. (2016). A review of the impact of crime risk assessment reports in New South Wales, Australia. *Crime Prevention and Community Safety*, 18, 73–90. Doi: <https://doi.org/10.1057/cpcs.2016.1>
- Clarke, R. V. (1997). *Situational Crime Prevention: Successful Case Studies*. Albany: Harrow and Heston.
- Clarke, R. (1999). *Hot products: understanding, anticipating and reducing demand for stolen goods*. London: Barry Webb-Home Office.
- Clarke, R., & Mayhew, P. (editors). (1980). *Designing out Crime*. London: Home Office Research Unit.
- CMPM – Comune di Milano & Politecnico di Milano (DIAP) (a cura di). (2004). *Muovere Ponte Lambro*, Milano.
- Cohen, L., & Felson, M. (1979). Social Change and Crime Rate Trends: A Routine Activity Approach. *American Sociological Review*, 44, 588-608. Doi: <https://doi.org/10.2307/2094589>
- Coleman, A. (1985). *Utopia on trial: vision and reality in planned housing*. London: Hilary Shipman.
- Colombo, G., Pagano, F., & Rossetti, M. (1996). *Manuale di urbanistica. Strumenti urbanistici, tecnica, legislazione, procedure, giurisprudenza*. Milano: Pirola.
- Comune di Forlì, Servizio Urbanistica e Edilizia Privata Unità Strumenti attuativi e urbanizzazioni (n. d). *Linee guida sulle buone pratiche di*

- sicurezza* *urbana*.
https://www.comune.forli.fc.it/upload/forli_ecm10/gestionedocumentale/LineeGuidaSICUREZZAURBANA_784_63664.pdf (ultima consultazione 19/10/2021).
- Comune di Milano (2019). *Piano delle Regole, Norme di attuazione*. Milano.
- Comune di Piacenza (2006). *Linee guida in materia di sicurezza urbana, anche in un'ottica di genere, nelle politiche di uso del territorio (Delibera Consiglio Comunale n. 215 del 18.9.2006)*.
- Coppola, F. (2018). La sicurezza urbana. Una metodologia per la costruzione della mappa del rischio. *Urbanistica Informazioni*, 282, 88-90.
- Coppola, F., & Fasolino, I. (2021). The Axial Analysis for Defining Neighborhoods' Crime Vulnerability. A Methodological Proposal. In O. Gervasi, B. Murgante, S. Misra, C. Garau, I. Blečić, D. Taniar, B. O. Apduhan, A. M. A. C. Rocha, E. Tarantino & C. Torre (eds.), *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2021*, Lecture Notes in Computer Science, (vol. 12958, pp. 1-17). Springer. Doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-87016-4_34
- Coppola, F., Fasolino, I., & Grimaldi, M. (pubblicazione in corso). Measuring crime vulnerability at the neighbourhood scale. The case of Milan. In I. Fasolino, M. Grimaldi & F. Coppola (eds.), *Urban Security & Urban Planning*, Territorio. ISSN 1825-8689, ISSN 2239-6330.
- Coppola, F., Fasolino, I., Grimaldi, M., & Sebillio M. (pubblicazione in corso). A model to construct crime risk scenarios supporting Urban Planning choices». *Lecture Notes on Civil Engineering*, Springer.
- Coppola, F., Grimaldi, M., & Fasolino I. (2021a). A configurational approach for measuring the accessibility of place as an analysis tool for crime risk vulnerability. In D. La Rosa & R. Privitera (eds.), *Innovation in Urban and Regional Planning*, Lecture Notes in Civil Engineering, (vol. 146, pp. 501-509). Cham: Springer. Doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-68824-0_54
- Coppola, F., Grimaldi, M., & Fasolino I. (a cura di). (2021b). *Spazi urbani sicuri: Strategie e azioni per un approccio integrato alla qualità*

- insediativa*. Napoli: FedOAPress. Doi: <https://doi.org/10.6093/978-88-6887-105-5>
- Corbillé, M. A., Franc, G. & Le Calloch, M. (2017). Situational prevention in Lyon – a pioneering policy From a controversial, taboo subject to an integrated approach in urban design and planning projects. COST Action TU1203. http://www.costtu1203.eu/wp-content/uploads/2017/12/Article_COST_anglais_Vdef_28nov2017.pdf (ultima consultazione 29/10/2021).
- Cornelli, R. (2004). Paura della criminalità e allarme sociale. In R. Selmini (a cura di), *La sicurezza urbana* (pp. 105-115). Bologna: Il mulino.
- Cornish, D., & Clarke, R. V. (1987). Understanding Crime Displacement: An Application of Rational Choice Theory. *Criminology*, 25, 933-947
- Council of Europe (1996). *Declarations Adopted at European Conference Organised by the CLRAE (or with its participations) 1986-94*. Strasbourg Cedex: Council of Eu-rope Publishing.
- Cozens, P. (2007). Planning, crime and urban sustainability. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 102, 187-196. Doi: <https://doi.org/10.2495/SDP070181>
- Cozens, P. (2016). *Think Crime! Using Evidence, Theory and Crime Prevention through Environmental Design (CPTED) for Planning Safer Cities* (2nd ed). Quinns Rocks: Praxis Education.
- Cozens, P., & Love, T. (2015). A Review and Current Status of Crime Prevention through Environmental Design (CPTED). *Journal of Planning Literature*, 30, 393-412. Doi: <https://doi.org/10.1177/0885412215595440>
- Cozens, P.M., Saville, G., & Hillier, D. (2005). Crime Prevention Through Environmental Design (CPTED): A Review and Modern Bibliography. *Journal of Property Management*, 23(5), 328-356. Doi: <https://doi.org/10.1108/02637470510631483>
- Crivellari, A., & Ristea, A. (2021). CrimeVec-Exploring Spatial-Temporal Based Vector Representations of Urban Crime Types and Crime-Related Urban Regions. *ISPRS International Journal of Geo-Information* 10(4), 210. Doi: <https://doi.org/10.3390/ijgi10040210>

- Crowe, T. D. (2013). *Crime Prevention Through Environmental Design*, 3rd ed. Waltham: Elsevier.
- Croydon Council (2006). *Designing for community safety. Supplementary Planning Document No. 3*. https://drive.google.com/file/d/1NXTqd5INsJI0Uxui09QSgLbz5MCd1-c3/view?usp=drive_web (ultima consultazione 29/10/2021).
- CSWP – Canterbury Safety Working Party (2004). *Safer Canterbury. Creating Safer Communities*.
- Cui, J., Jensen, S. T., & MacDonald, J. (2021). The effects of vacant lot greening and the impact of land use and business presence on crime. *Urban Analytics and City Science*, 1-12. Doi: <https://doi.org/10.1177/23998083211050647>
- Cutini, V. (2010). *La rivincita dello spazio urbano. L'approccio configurazionale allo studio e all'analisi dei centri abitati*. Pisa: Plus-Pisa University Press.
- Cutini, V., Petri, M., & Santucci, A. (2004). From Axial Maps to Mark Point Parameter Analysis (Ma.P.P.A.) – A GIS Implemented Method to Automate Configurational Analysis. In A. Laganá, M. L., V. Gavrilova, Kumar, Y. Mun, C. J. K. Tan & O. Gervasi (eds.), *Proceedings of ICCSA 2004 International Conference Computational Science and Its Applications*, Lecture Notes in Computer Science (vol. 3044, pp. 1107-1116). Heidelberg, Berlin: Springer. Doi: https://doi.org/10.1007/978-3-540-24709-8_116
- Dalton, N. (2001). Fractional configurational analysis and a solution to the Manhattan problem. In Peponis, J. Wineman & S. Bafna (eds.), *Proceedings of the 3rd Space Syntax Symposium, College of Architecture, Georgia Tech, Atlanta, May 7–11th 2001*. Atlanta: Georgia Tech.
- Dalzero, S. (2021). Crimen termini amoti. Esistono ancora confine invalicabili?. In F. Coppola, M. Grimaldi & I. Fasolino (a cura di), *Spazi urbani sicuri: Strategie e azioni per un approccio integrato alla qualità insediativa* (pp. 46-66). Napoli: FedOAPress. Doi: <https://doi.org/10.6093/978-88-6887-105-5>

- Davey, C. L., & Wootton, A. B. (2016). Integrating crime prevention into urban design and planning: From European procedures to local delivery methods. *Journal of Place Management and Development*, 9(2), 153-165. Doi: <https://doi.org/10.1108/JPMD-09-2015-0043>
- Davey, C. L., & Wootton, A. B. (2017). *Design Against Crime (A Human-Centered Approach to Designing for Safety and Security)*. London: Routledge.
- Davey, C. L., & Wootton, A. B. (2018). *Manchester. Design for Security – A police crime prevention consultancy service integrated within the design and planning process. Case Study Resource. COST Action TU1203: Working Group 3.* <http://www.costtu1203.eu/wp-content/uploads/2020/02/WG3-Design-For-Security-v4.pdf> (ultima consultazione 18/10/2021).
- Dewberry, E. (2003). Designing Out Crime: Insights from Ecodesign. *Security Journal*, 16, 51-62. Doi: <https://doi.org/10.1057/palgrave.sj.8340125>
- Díaz Montemayor, G. (2019). Recovering Subsidized Housing Developments in Northern México: The Critical Role of Public Space in Community Building in the Context of a Crime and Violence Crisis. *Sustainability*, 11(19), 5473. Doi: <https://doi.org/10.3390/su11195473>
- Di Nicola, A., & Bressan, S. (2014). Sicurezza urbana predittiva: eSecurity e le nuove prospettive per la prevenzione della criminalità nelle città. *Sentieri Urbani*, V, 13, 61-67.
- Donovan, G. H., & Prestemon, J. P. (2010). The Effect of Trees on Crime in Portland, Oregon. *Environment and Behavior*, XX(X), 1-28. Doi: <https://doi.org/10.1177/0013916510383238>
- DSECPV – Department of Sustainability and Environment & Crime Prevention Victoria (2005). *Safer design guidelines for Victoria*. The State of Victoria Department of Sustainability and Environment. https://www.planning.vic.gov.au/__data/assets/pdf_file/0014/4631/Safer_Design_Guidelines.pdf (ultima consultazione 29/10/2021).
- Du Plessis, C. (2000). The Links between Crime Prevention and Sustainable Development. In R. Lawrence (ed.), *Sustaining Human Settlement: a*

- challenge for the new millennium* (pp. 239-270). North Shields: Urban International Press.
- Eck, J. (2002). Preventing Crime at Places. In L. Sherman, D. Farrington, B. Welsh & D. Mackenzie (eds.), *Evidence-based Crime Prevention* (pp. 9241-9294). London: Routledge.
- Eckblom, P. (2008). Designing products against crime. In R. Wortley & L. Mazerolle (eds.), *Environmental criminology and crime analysis*. Cullompton, England: Willan Publishing.
- Eckblom, P. (2014). Designing Products Against Crime. In: Bruinsma, G., Weisburd, D., (Eds.), *Encyclopedia of Criminology and Criminal Justice*. New York: Springer. Doi: https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5690-2_551
- ECDC – European Centre for Disease Prevention and Control, (2011). Operational guidance on rapid risk assessment methodology. Stockholm: ECDC. Doi: <http://dx.doi.org/10.2900/57509>
- EFUS – European Forum for Urban Security (2006). *Manifesto di Saragozza sulla sicurezza urbana e la democrazia (2-3-4 novembre 2006)*. Parigi. <https://www.fisu.it/wp-content/uploads/2017/04/Manifesto-di-Saragozza-novembre-2006.pdf> (ultima consultazione 02/11/2021).
- EFUS – European Forum for Urban Security (2012). *Sicurezza, democrazia e città: il Manifesto di Aubervilliers e Saint-Denis (12-13-14 dicembre 2012)*. Parigi.
- EFUS – European Forum for Urban Security (2017), *Sicurezza, democrazia e città: Co-produrre le politiche di sicurezza urbana (15-16-17 novembre 2017)*. Barcellona. <https://issuu.com/efus/docs/manifeste-vit-web> (ultima consultazione 02/11/2021).
- Epanechnikov, V. A. (1969). Non-Parametric Estimation of a Multivariate Probability Density. *Theory of Probability & Its Applications*, 14, 153-158. Doi: <https://doi.org/10.1137/1114019>
- Esposito, D., & Ciaccia, M. G. (2021). Analisi della percezione della sicurezza urbana tramite processo partecipativo ed elaborazione della conoscenza con mappe cognitive fuzzy. In F. Coppola, M. Grimaldi & I. Fasolino (a

- cura di), *Spazi urbani sicuri: Strategie e azioni per un approccio integrato alla qualità insediativa* (pp. 289-312). Napoli: FedOAPress. Doi: <https://doi.org/10.6093/978-88-6887-105-5>
- Esposito De Vita, G. (2021). Safety and security: renewed challenges for urban regeneration. In F. Coppola, M. Grimaldi & I. Fasolino (a cura di), *Spazi urbani sicuri: Strategie e azioni per un approccio integrato alla qualità insediativa* (pp. 463-81). Napoli: FedOAPress. Doi: <https://doi.org/10.6093/978-88-6887-105-5>
- Esposito De Vita, G., Acierno, A., & Ragozino, S. (2014). Sicurezza integrata e rigenerazione urbana: il caso Napoli in una prospettiva internazionale. In *Atti della XVII Conferenza Nazionale SIU-Società Italiana degli Urbanisti. L'urbanistica italiana nel mondo, Milano, 15-16 maggio 2014* (pp. 1280-1289). *Planum. The Journal of Urbanism*. <http://www.planum.bedita.net/download/atti-della-xvii-conferenza-siu-br-estratto-del-volume-full-papers-atelier-8> (ultima consultazione 29/10/2021).
- European Commission (2010). *Commission Staff Working Paper Risk Assessment and Mapping Guidelines for Disaster Management; 21/12/2010, SEC (2010) 1626 final*. Brussels: European commission. https://ec.europa.eu/echo/files/about/COMM_PDF_SEC_2010_1626_F_staff_working_document_en.pdf (ultima consultazione 12/12/2020).
- Eurostat Statistics Explained (2021a). *Quality of life indicators - economic security and physical safety* (online). https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Quality_of_life_indicators_-_economic_security_and_physical_safety (ultima consultazione 27/10/2021).
- Eurostat Statistics Explained (2021b). *Crime statistics* (online). https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Crime_statistics (ultima consultazione 27/10/2021).
- European Union (2020). *Action Plan. Urban Agenda Partnership. Security in Public Spaces*.

- https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/final_action_plan_security_in_public_spaces.pdf (ultima consultazione 02/11/2021).
- European Union (2021). *Sustainable development in the European Union. Monitoring report on progress towards the SDGs in an EU context: 2021 edition*. Luxembourg: Office of the European Union. Doi: <http://dx.doi.org/10.2785/195273>
- Fasolino, I., Coppola, F., & Grimaldi, M. (2018a). *La sicurezza urbana degli insediamenti. Azioni e tecniche per il piano urbanistico*. Milano: FrancoAngeli.
- Fasolino, I., Coppola, F., & Grimaldi, M. (2018b). Spazi urbani ambientalmente sicuri. Azioni per il piano urbanistico comunale. *Urbanistica Informazioni – special issue*, 278, 51-54.
- Fasolino, I., Coppola, F., & Grimaldi M. (2019). Towards a model for urban planning control of the settlement efficiency. In C. Gargiulo & C. Zoppi (eds.), *Planning, nature and ecosystem services* (pp. 587-594). Napoli: FedOAPress. Doi: <http://doi.org/10.6093/978-88-6887-054-6>
- Fasolino, I., Coppola, F., & Grimaldi, M. (2020a). A model for urban planning control of the settlement efficiency. A case study. *Archivio di Studi Urbani e Regionali*, LI, 127 (suppl.), 181-210. Doi: <http://doi.org/10.3280/ASUR2020-127-S1010>
- Fasolino, I., Coppola, F., & Grimaldi, M. (2020b). Un modello per il controllo urbanistico dell'efficienza insediativa. Un percorso di ricerca. In A. Galderisi, M. Di Venosa, G. Fera & S. Menoni (a cura di), *Geografie del rischio. Nuovi paradigmi per il governo del territorio*. Roma: Donzelli Editore. ISBN 978-8855220781
- Fasolino, I., Grimaldi, M., & Coppola, F. (eds.). (pubblicazione in corso). *Urban Security & Urban Planning*, Territorio. ISSN 1825-8689, ISSN 2239-6330.
- Fasolino, I., Grimaldi, M., & Coppola, F. (pubblicazione in corso). Orienting urban planning choices towards environmental prevention of crime risk. In I. Fasolino, M. Grimaldi & F. Coppola (eds.), *Urban Security & Urban Planning*, Territorio. ISSN 1825-8689, ISSN 2239-6330.

- Fasolino, I., Grimaldi, M., & Coppola, F., (2020). The paradigms of urban planning to emergency-proof. *TeMA – Journal of Land Use, Mobility and Environment*, 165-178. Doi: <http://doi.org/10.6092/1970-9870/6912>
- Fennelly, L. J., & Perry, M. A. (2018). The Premise of Third-Generation CPTED. In L. Fennelly & M. Perry (eds.), *CPTED and Traditional Security Countermeasures: 150 Things You Should Know* (chp. 112). Boca Raton: CRC Press. Doi: <https://doi.org/10.4324/9781315144528>
- French, K., & Li, X. (2010). Feature-based cartographic modelling. *International Journal of Geographical Information Science*, 24(1), 141-164. Doi: <https://doi.org/10.1080/13658810802492462>
- Freschetti Muzio, G. (2021). La sicurezza integrata nelle aree delle stazioni ferroviarie delle città. Il caso della stazione di Prato Centrale. In F. Coppola, M. Grimaldi & I. Fasolino (a cura di), *Spazi urbani sicuri: Strategie e azioni per un approccio integrato alla qualità insediativa* (pp. 335-355). Napoli: FedOA Press. Doi: <https://doi.org/10.6093/978-88-6887-105-5>
- Friedrich, E., Hillier, B., & Chiaradia, A. (2009). Anti-social behaviour and urban configuration using space syntax to understand spatial patterns of socio-environmental disorder. In D. Koch, L. Marcus, & J. Steen (eds.), *Proceedings of the seventh international space syntax symposium, School of Architecture and the Built Environment, KTH Royal Institute of Technology, Stockholm, June 8-11th 2009*. Stockholm: KTH.
- Gamman, L., & Pascoe, T. (2004). Design Out Crime? Using Practice-based Models of the Design Process. *Crime Prevention and Community Safety*, 6, 37–56. Doi: <https://doi.org/10.1057/palgrave.cpcs.8140200>
- Gatrell, A., Bailey, T., Diggle, P., & Rowlingson, B. (1996). Spatial Point Pattern Analysis and Its Application in Geographical Epidemiology. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 21, 256-274. Doi: <https://doi.org/10.2307/622936>
- Gerundo, R., & Fasolino, I. (2010). *Sicurezza territoriale ed efficienza urbanistica: teorie e strumenti*. Napoli: Edizioni scientifiche di comunità.
- Gibson, V. L. (2016). *Third Generation CPTED? Rethinking the Basis for Crime Prevention Strategies* [PhD thesis]. Newcastle: University of

- Northumbria.
http://nrl.northumbria.ac.uk/27318/1/gibson.victoria_phd.pdf (ultima consultazione 30/10/2021).
- Gill, M., & Clarke, R. (2012). Slowing thefts of fast-moving goods. In: P. Ekblom (ed.), *Design against crime: crime proofing everyday products*. Crime Prevention Studies (vol. 27). Boulder: Lynne Rienner Publisher.
- Giovannetti, M. (2012). Le ordinanze dei sindaci sulla sicurezza urbana. In Cittalia-Fondazione Anci Ricerche, *Per una città sicura. Dalle ordinanze agli strumenti di pianificazione e regolamentazione della convivenza cittadina* (pp. 25-60). Roma, Cittalia-Fondazione Anci Ricerche.
- Giupponi, T. F. (2011). La sicurezza urbana e i suoi incerti confini, tra ordinanze sindacali e “ronde”. *Istituzioni del federalismo*, 4, 707-741.
- Giupponi, T. F. (2021). Il “pacchetto sicurezza” e i rinnovati poteri del sindaco in materia di sicurezza urbana. In G. G. Nobili, T. F. Giupponi T.F., E. Ricifari, N. Gallo (a cura di), *La sicurezza delle città. La sicurezza urbana e integrata* (pp. 13-36). Milano: Franco Angeli.
- Gorr, W. L., & Kurland, K. S. (2011). *GIS Tutorial for Crime Analysis*. Redlands: Esri Press.
- Grimaldi, M., Coppola, F., & Fasolino, I. (2021). La misura dell’accessibilità come espressione spaziale della sicurezza urbana. In P. La Greca, L. Staricco & E. Vitale Brovarone (a cura di), *Piani e politiche per una nuova accessibilità. Atti della XXIII Conferenza Nazionale SIU DOWNSCALING, RIGHTSIZING. Contrazione demografica e riorganizzazione spaziale, Torino, 17-18 giugno 2021* (vol. 08, pp. 48-55). Roma-Milano: Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti. Doi: <https://doi.org/10.53143/PLM.C.821>
- Grönlund, B., Korthals Altes, H. J., Soomeren, P. van, & Stummvoll, G. (2014). *Review of CEN 14383; The death and life of great European standards and manuals – Development and implementation of the CEN 14383 standards*. COST Action TU1203. <http://www.costtu1203.eu/wp-content/uploads/2014/10/03.-Review-of-CEN-14383-The-death-and-life->

- of-geat-European-standards-and-manuals.pdf (ultima consultazione 18/10/2021).
- Guerry, A. M. (1833). *Essai Sur la Statistique Morale de la France avec Cartes*. Paris: Crouchard.
- Hillier, B. (1996a). *Space is the Machine*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hillier, B. (1996b). Cities as movement economies. *Urban Design International*, 1(1), 41-60. Doi: <https://doi.org/10.1057/udi.1996.5>
- Hillier, B. (2009). Spatial Sustainability in Cities Organic Patterns and Sustainable Forms. In D. Koch, L. Marcus, & J. Steen (eds.), *Proceedings of the seventh international space syntax symposium, School of Architecture and the Built Environment, KTH Royal Institute of Technology, Stockholm, June 8-11th 2009*. Stockholm: KTH.
- Hillier, B., & Hanson, J. (1984). *The social logic of space*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hillier, B., & Iida, S. (2005). Network and psychological effects in urban movement. In A. G. Cohn & D. M. Mark (eds.), *Spatial Information Theory: Proceedings of COSIT 2005, International Conference, Ellicottville, NY, USA, 14-18 September 2005* (vol. 3693, pp. 475-490). Berlin: Springer-Verlag.
- Hillier, B., & Sahbaz, O. (2005). High resolution analysis of crime patterns in urban street networks: an initial statistical sketch from an ongoing study of a London borough. In A. van Nes (ed.), *Proceedings of the 5th International Space Syntax Symposium, TU Delft, Delft, June 13-17th 2005*. Delft: Techne Press.
- Hillier, B., & Sahbaz, O. (2009). Crime and urban design: an evidence-based approach. In R. Coper, G. Evans & C. Boyko (eds.), *Designing sustainable cities* (pp. 163-186). Chichester: Wiley-Blackwell.
- Hillier, B., & Sahbaz, O. (2011). Safety in Numbers: High-Resolution Analysis of Crime in Street Networks. In V. Ceccato (ed.), *The Urban Fabric of Crime and Fear* (pp. 111-137). Dordrecht: Springer. Doi: [10.1007/978-94-007-4210-9_5](https://doi.org/10.1007/978-94-007-4210-9_5).

- Hillier, B., & Vaughan, L. (2006). The city as one thing. *Progress in Planning*, 67(3), 205-230. Doi: 10.1016/j.progress.2007.03.001
- Hillier, B., Leaman, A., Stansall, P., & Bedford, M. (1976). Space Syntax. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 3(2), 147-185. Doi: <https://doi.org/10.1068/b030147>
- Hillier, B., Hanson, J., Peponis, J., Hudson, J., & Burdett, R. (1983). Space syntax, A Different urban perspective. *Architects Journal*, 178, 47-63.
- Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajevski, T., & Xu, J. (1993). Natural movement or, configuration and attraction in urban pedestrian movement. *Environment and Planning B, Planning and Design*, 20, 67-81. Doi: <https://doi.org/10.1068/b200029>
- Home Office (2004). *Safer Places. The planning system and crime prevention*. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/7784/147627.pdf (ultima consultazione 30/10/2021).
- Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981). Multiple attribute decision making: methods and applications. *Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems* (vol. 186). Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag. Doi: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-48318-9>
- Idrovo Alvarado, D., & Schubert, H. (2017). *Hannover: a German case study*. COST Action TU1203. http://www.costtu1203.eu/wp-content/uploads/2017/09/HANNOVER-CASE-STUDY-FINAL_20170902.pdf (ultima consultazione 30/10/2021).
- Inglis, K. (2015). *Crime Prevention Thruh Environmental Design (CPTED). Best Practices Guide. City of Enderby*. <https://www.cityofenderby.com/wp-content/uploads/2015/01/Enderby-CPTED-Best-Practices-Guide.pdf> (ultima consultazione 19/10/2021.)
- INU – Istituto Nazionale di Urbanistica (2013). *Carta dello spazio pubblico*. Biennale dello spazio pubblico. Roma.
- Istat – Istituto Nazionale di Statistica (2021). *Bes 2020. Il benessere equo e sostenibile in Italia*. Roma: Istat. ISBN 978-88-458-2039-7

- Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. New York: Random House. (trad. it. *Vita e morte delle grandi città*. Saggio sulle metropoli americane. Torino: Einaudi. 2000).
- Jagadeesh, Y. M., Akilesh, S., Karthik, S., & Prasanth (2015). Intelligent Street Lights. *Procedia Technology*, 21, 547-551. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2015.10.050>
- Janiszewska, A., Klima, E., Grabski, L., & Woldendorp, T. (2017). *Relation between Quality of life and Safety in high-rise housing. Łódź, Poland*. COST Action TU1203. <http://www.costtu1203.eu/wp-content/uploads/2017/12/%C5%81o%CC%81dz%CC%81-Relation-between-Quality-of-life-and-Safety-in-high-rise-housing-2.pdf>, (ultima consultazione 19/10/2021).
- Jeffrey, C. R. (1971). *Crime prevention through environmental design*. Beverly Hills: Sage.
- Jongejan, A., & Woldendorp, T. (2013). A Successful CPTED Approach: The Dutch 'Police Label Secure Housing'. *Built Environment*, 39(1), 31-48. Doi: <https://doi.org/10.2148/benv.39.1.31>
- Johnson, S., & Bowers, K. (2009). Permeability and burglary risk: Are cul-de-sacs safer? *Journal of Quantitative Criminology*, 26, 89-111. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10940-009-9084-8>
- Kelling, G. L., & Wilson, J. Q. (1982). Broken Windows. The police and neighbor-hood safety. *The Atlantic*, 249, 29-39. Testo disponibile al sito: <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/1982/03/broken-windows/304465/> (ultima consultazione 30/10/2021).
- Kelling, G. L., & Coles, C. M. (1996). *Fixing Broken windows: Restoring Order and Reducing Crime in Our Communities*. New York: Martin Kessler Books.
- Kent Country Council (2000). *The Kent guide design. Creating the Design Step 2 – Generating the layout*. Testo disponibile al sito: https://www.kent.gov.uk/__data/assets/pdf_file/0017/12095/design-guide-generating.pdf (ultima consultazione 30/10/2021).
- Kim, D., Hong, S.-W., & Jeong, Y. (2019). Crime Prevention Effect of the Second Generation Crime Prevention through Environmental Design

- Project in South Korea: An Analysis. *Social Sciences*, 8(6), 187. Doi: <https://doi.org/10.3390/socsci8060187>
- Klima, E., Janiszewska, A., Grabski, L., & Woldendorp, T. (2016). Improving the quality of life with CPTED methodology: high-rise housing in Widzew, Łódź. *Journal of Place Management and Development*, 9(2), 210-223. Doi: <https://doi.org/10.1108/JPMD-09-2015-0032>
- Kraut, D. (1999). Hanging out the No Vacancy Sign: Eliminating the Blight of Vacant Buildings from Urban Areas. *New York University Law Review*, 74, 1139-1177. <https://www.nyulawreview.org/issues/volume-74-number-4/hanging-out-the-no-vacancy-sign-eliminating-the-blight-of-vacant-buildings-from-urban-areas/> (ultima consultazione 30/10/2021).
- Krüger, M. J. T. (1989). On node and axial grid maps, distance measures and related topics. *Proceedings of the European Conference on the Representation and Management of Urban Change, 28-29 September*. London: University College London.
- Lee, M., Clancey, G., & Fisher, D., (2014). Risky Reports: Crime Risk Assessments and Spatial Governance. *Critical Criminology*, 22, 257-272. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10612-013-9215-2>
- Leobold, G. (1995). Design guide for a safer city. City of Edmonton-Planning and Development. https://webdocs.edmonton.ca/InfraPlan/safer_city.pdf (ultima consultazione 30/11/2021).
- Lai, Y.-J., Liu, T.-Y., & Hwang, C.-L. (1994). TOPSIS for MODM. *European Journal of Operational Research*, 76(3), 486-500. Doi: [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(94\)90282-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(94)90282-8)
- Landzelius, M., & Thodelius, C. (2017). *Gothenburg Case Study: Processes and Partnerships for Safety and Security in Urban Places*, COST Action TU1203. <http://www.costtu1203.eu/wp-content/uploads/2018/01/Report-COST-Action-TU1203-Gothenburg-Meeting-Sept.-2015-20171215.pdf> (ultima consultazione 30/11/2021).
- Lilburne, L., & Tarantola, S. (2009). Sensitivity analysis of spatial models. *International Journal of Geographical Information Science*, 23(2), 151-168. Doi: <https://doi.org/10.1080/13658810802094995>

- Lombardo, E. (2019). *Sicurezza 4P. Lo studio alla base del software XLAW per prevedere e prevenire i crimini*. Venezia: ME Publisher – Mazzanti Libri.
- López, Ma. J. J., Veenstra, C., Eijk, E. van der, & Seuren, E. (2010). *Een veilige wijk, een veilig gevoel*. Den Haag: RCM-advies and Experian.
- Lorenzetti, A., & Rossi, S. (a cura di). (2009). *Le ordinanze sindacali in materia di incolumità pubblica e sicurezza urbana. Origini, contenuti, limiti*. Napoli: Jovene.
- Mastrobuoni, G. (2020). Crime is Terribly Revealing: Information Technology and Police Productivity. *The Review of Economic Studies*, 87(6), 2727-2753. Doi: <https://doi.org/10.1093/restud/rdaa009>
- Matijošaitienė, I. (2014). Urban Crime in the City of New Haven: Residential Burglaries. *Journal of Sustainable Architecture and Civil Engineering*, 9(4), 16-25. Doi: <https://doi.org/10.5755/j01.sace.9.4.7225>
- Matijošaitienė, I., & Stankevice, I. (2015). Towards a strategy for safety oriented urban structure. *European Scientific Journal*, special edition, 2, 163-170. <https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/5763/5558> (ultima consultazione 30/10/2021).
- Mayhew, H. (1862). *London Labour and the Condition of the London Poor*. London: Griffin, Bohn.
- McCamley, P. (2002). Minimising Subjectivity: A New Risk Assessment Model for CPTED. *Journal of the International Crime Prevention Through Environmental Design Association*, 1, 25-34. https://cpted.net/resources/Documents/ICA%20Resources/Guidebooks%20and%20Journals/Journal_Vol01_I01_2002_Part2.pdf (ultima consultazione 30/10/2021).
- Melossi, D. (2002). *Stato, controllo sociale, devianza*. Milano: Mondadori.
- Metha, P., & Buthelezi, S. (2017). New housing/new crime? Changes in safety, governance and everyday incivilities for residents relocated from informal to formal housing at Hammond's Farm, eThekweni. *Geoforum*, 82, 77-86. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2017.03.026>

- Mihinjac, M., & Saville, G. (2019). Third-Generation Crime Prevention Through Environmental Design (CPTED). *Social Sciences*, 8(6), 182. Doi: <https://doi.org/10.3390/socsci8060182>
- MJTT – Ministry of Justice of Tahu o te Ture (2005). *National Guidelines for Crime Prevention through Environmental Design in New Zealand Part 1: Seven Qualities of Safer Places*. <https://www.justice.govt.nz/assets/Documents/Publications/cpted-part-1.pdf> (ultima consultazione 30/10/2021).
- Monchuk, L., & Clancey, G. (2013). A Comparative Analysis of Crime (Risk Assessments and their Application in Greater Manchester and New South Wales. *Built Environment (1978-)*, 39(1), 74-91. <http://www.jstor.org/stable/43296833> (ultima consultazione 18/10/2021).
- Munda, G. (2005). Measuring sustainability: A multi-criterion framework. *Environment, Development and Sustainability*, 7, 117-134. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10668-003-4713-0>
- NCPC – National Crime Prevention Council (2003). *Crime Prevention Through Environmental Design Guidebook*. https://rems.ed.gov/docs/Mobile_docs/CPTED-Guidebook.pdf (ultima consultazione 30/10/2021).
- Newcastle City Council (2016). *Safe City Plan 2017-2020*. <https://www.newcastle.nsw.gov.au/getmedia/6a944c92-6853-48d9-9e39-71094b72c79f/Newcastle-Safe-City-Plan-2017-2020.aspx> (ultima consultazione 30/10/2021).
- Newman, O. (1972). *Defensible space*. New York: Mc Millan.
- Newman, O. (1973a). *A Design Guide for Improving Residential Security*. Washington D.C.: U.S Government Printing Office.
- Newman, O. (1973b). *Architectural Design for Crime Prevention*. Washington D.C.: U.S Government Printing Office.
- Newman, O. (1973c). *Defensible Space: People and Design in the Violent City*. London: Architectural Press.

- Newman, O. (1996). *Creating Defensible Space*. Washington: U.S. Department of Housing and Urban Development Office of Policy Development and Research.
- Nauta, O. (2004). *De effectiviteit van het Politiekeurmerk Veilig Wonen*. Amsterdam: DSP-groep.
- Nicolini, U., & Simonetti, C. (2021). Città e sicurezza: lo scenario europeo. In F. Coppola, M. Grimaldi & I. Fasolino (a cura di), *Spazi urbani sicuri: Strategie e azioni per un approccio integrato alla qualità insediativa* (pp. 91-111). Napoli: FedOAPress. <https://doi.org/10.6093/978-88-6887-105-5>
- Nobili, G. G. (2019). Le linee generali delle politiche pubbliche per la promozione della sicurezza integrata e la sicurezza urbana nel coordinamento tra Stato e Regioni. In G. G. Nobili, T. F. Giupponi T.F., E. Ricifari, N. Gallo (a cura di), *La sicurezza delle città. La sicurezza urbana e integrata* (pp. 61-84). Milano: Franco Angeli.
- Nobili, G. G. (2020). Le politiche di sicurezza urbana in Italia: lo stato dell'arte e i nodi irrisolti. *Sinapsi*, X, 2, 120-137. Doi: <https://doi.org/10.1485/2532-8549-202002-9>
- Nobili, G. G. (2021). Prevenzione e sicurezza urbana. Un approccio integrato a livello locale. In F. Coppola, M. Grimaldi & I. Fasolino (a cura di), *Spazi urbani sicuri: Strategie e azioni per un approccio integrato alla qualità insediativa* (pp. 239-258). Napoli: FedOAPress. <https://doi.org/10.6093/978-88-6887-105-5>
- Nobili, G. G., & Gallo, N. (2019). Le novità del d.l. n. 113/2018 convertito in l.n. 132/2018 in materia di sicurezza urbana. In G. G. Nobili, T. F. Giupponi T.F., E. Ricifari & N. Gallo (a cura di), *La sicurezza delle città. La sicurezza urbana e integrata* (pp. 138-149). Milano: Franco Angeli.
- Nobili, G. G., Giupponi T.F., Ricifari E., & N. Gallo (a cura di). (2019). *La sicurezza delle città. La sicurezza urbana e integrata*. Milano: FrancoAngeli.
- Novella Abril, I., & Sánchez de Madariaga, I. (2021). Participatory planning with women for everyday life and safety: the case of Madrid. In F. Coppola, M. Grimaldi & I. Fasolino (a cura di), *Spazi urbani sicuri: Strategie e azioni per un approccio integrato alla qualità insediativa* (pp.

- 313-334). Napoli: FedOAPress. Doi: <https://doi.org/10.6093/978-88-6887-105-5>
- NSW DUAP – Department of Urban Affairs and Planning (2001). *Crime prevention and the assessment of development applications. Guidelines under section 79C of the Environmental Planning and Assessment Act 1979*. NSW DUAP, Sydney. https://www.police.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0003/9390/duapguide_s79c.pdf (ultima consultazione 12/12/2020).
- Nubani, L., & Wineman, J. (2005). The role of space syntax in identifying the relationship between space and crime. In A. van Nes (ed.), *5th International Space Syntax Symposium. Proceedings* (vol. 1, pp. 413-422). Delft: Techne Press.
- Olson, D. L. (2004). Comparison of weights in TOPSIS models. *Mathematical and Computer Modelling*, 40(7-8), 721-727. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.mcm.2004.10.003>
- Paolucci, G. (2003). Il mercato della paura. In G. Amendola (a cura di), *Il governo della città sicura. Politiche, esperienze, luoghi comuni* (pp. 157-209). Napoli: Liguori.
- Park, R. E., Burgess, E. W., & McKenzie, R. D. (1925). *The City*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Peluso, P. (2021). Rischia(ra)re l'insicurezza. In F. Coppola, M. Grimaldi & I. Fasolino (a cura di), *Spazi urbani sicuri: Strategie e azioni per un approccio integrato alla qualità insediativa* (pp. 178-197). Napoli: FedOAPress. <https://doi.org/10.6093/978-88-6887-105-5>
- Perlgut, D. (1983). Vandalism: The Environmental Crime. *Australian Journal of Social Issues*, 18, 209-216.
- Petrillo, A. (2021). Unsicherheit. Piccola storia critica della insicurezza urbana. In F. Coppola, M. Grimaldi & I. Fasolino (a cura di), *Spazi urbani sicuri: Strategie e azioni per un approccio integrato alla qualità insediativa* (pp. 25-45). Napoli: FedOAPress. Doi: <https://doi.org/10.6093/978-88-6887-105-5>

- Pimentel, A. C. (2019). Parque Comum-Unidade uma proposta de reconciliação urbana para prevenção de violência em Sobral. Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/46746/1/2019_tcc_acpimentel.pdf (ultima consultazione 30/10/2021).
- Pini, D. (a cura di). (2003). *La riqualificazione come strumento per la promozione della sicurezza urbana*. Firenze: Alinea.
- Pinto, F. (2021). Sicurezza ed esclusione urbana: la diffusione delle Gated Communities. In F. Coppola, M. Grimaldi & I. Fasolino (a cura di), *Spazi urbani sicuri: Strategie e azioni per un approccio integrato alla qualità insediativa* (pp. 356-373). Napoli: FedOAPress. Doi: <https://doi.org/10.6093/978-88-6887-105-5>
- Piroozfar, P., Farr, E. R. P., Aboagye-Nimo, E., & Osei-Berchie, J. (2019). Crime prevention in urban spaces through environmental design: A critical UK perspective. *Cities*, 95, 102411. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102411>
- Polimi-IAU-RE – Politecnico di Milano, IAU Île-de-France, & Regione Emilia Romagna (2008). *Pianificazione, disegno urbano, gestione degli spazi per la sicurezza. Manuale*; AGIS-Action SAFEPOLIS (2006-2007). European Commission Directorate-General Justice, Freedom and Security. <http://costtu1203.eu/wp-content/uploads/2014/10/Manuale-Italiano.pdf> (ultima consultazione 25/11/2020).
- Poljansek, K. et al. (2019). *Recommendations for National Risk Assessment for Disaster Risk Management in EU*. EUR 29557 EN. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Doi: <http://dx.doi.org/10.2760/084707>
- Poljansek, K. et al. (2021). *Recommendations for National Risk Assessment for Disaster Risk Management in EU: Where Science and Policy Meet, Version 1*. EUR 30596 EN. Luxembourg: Publications Office of the European Union, Luxembourg. Doi: <http://dx.doi.org/10.2760/80545>
- PWCPD – Prince William County Police Department (n.d.), CPTED Strategies. A guide to safe environments in Prince William Country,

- Virginia. <https://www.pwcva.gov/assets/documents/police/002035.pdf> (ultima consultazione 30/10/2021).
- Queensland Government (2007), *Crime Prevention through Environmental Design. Guidelines for Queensland*.
- Regione Emilia Romagna (1995). Il progetto, i riferimenti, le attività. *Quaderni di città sicure*, 1. https://autonomie.regione.emilia-romagna.it/sicurezza-urbana/approfondimenti/quaderni-di-citta-sicure-1/quaderni/quaderni-di-ricerca/QUAD_01.pdf/@@download/file/QUAD_01.pdf (ultima consultazione 30/10/2021).
- Regione Piemonte (2013). *Manuale per la progettazione di politiche e interventi sulla sicurezza integrata*. Torino: Regione Piemonte. https://www.amapolaprogetti.org/index.php/pubblicazioni/pubblicazioni-e-ricerche/item/download/7_9ec71f8095ca20fd68343a253c5ceb06 (ultima consultazione 22/07/2021).
- Reis, A. T., & Rosa, C. G. (2012). Configuration, land use, perception, and security: an analysis of residential Burglary. In M. Greene, J. Reyes & A. Castro (eds.), *Proceedings of the eighth international space syntax Symposium* (pp. 8130:1-8130:14). Santiago de Chile: PUC.
- Reynald, D. M. (2011). Translating CPTED into Crime Preventive Action: A Critical Examination of CPTED as a Tool for Active Guardianship. *European Journal on Criminal Policy and Research*, 17, 69-81. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10610-010-9135-6>
- Riolo, F., & Vittorio, M. (2010). *Manuale avanzato di ArcGIS 9 e 10 – Creare e gestire modelli GIS con il Model Builder*. Palermo: Dario Flaccovo Editore.
- Ross, C. E., & Jang, S. J. (2000). Neighbourhood Disorder, Fear and Mistrust: The Buffering Role of Social Ties with Neighbours. *American Journal of Community Psychology*, 28, 401-420. Doi: <https://doi.org/10.1023/A:1005137713332>

- Ross, C., & Mirowsky, J. (1999). Disorder and Decay: The Concept and Measurement of Perceived Neighbourhood Disorder. *Urban Affairs Review*, 34, 412–432. Doi:
- Ruco, A. (a cura di). (2014). *Città giusta, città sicura*. Modena: Forum Italiano per la Sicurezza Urbana. https://www.fisu.it/wp-content/uploads/2016/11/2014_Citta-giusta-citta-sicura.pdf (ultima consultazione 22/07/2021).
- Saltelli, A. (2002). Sensitivity Analysis for Importance Assessment. *Risk Analysis*, 22(3), 579-590. Doi: <https://doi.org/10.1111/0272-4332.00040>
- Saltelli, A., Tarantola, S., Campolongo, F., & Ratto, M. (2004). *Sensitivity Analysis in Practice. A Guide to Assessing Scientific Models*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Sampson, R. J., & Raudenbush, S. W. (1999). Systematic Social Observation of Public Spaces. A New Look at Disorder in Urban Neighborhoods, *American Journal of Sociology*, 105(3), 603-651 Doi: <https://doi.org/10.1086/210356>
- Saragosa, C. (2020). La dimensione urbanistica della sicurezza, spazi della libertà e spazi della costrizione. *Sinapsi*, X, 2, 86-97. Doi: <https://doi.org/10.1485/2532-8549-202002-7>
- Saville, G. (2009). SafeGrowth: Moving Forward in Neighbourhood Development. *Built Environment (1978-)*, 35(3), 386-402. <http://www.jstor.org/stable/23289760>
- Saville, G. (editor). (2018). *SafeGrowth: Building Neighborhoods of Safety & Livability*. Scotts Valley: CreateSpace.
- Saville, G., & Cleveland, G. (1997). 2nd generation CPTED: an antidote to the social Y2K virus of urban design. *2nd Annual International CPTED Conference, Orlando, FL, 3-5 December 1997*.
- Saville, G., & Cleveland, G. (2008). Second-generation CPTED: The Rise and Fall of Opportunity Theory. In R. Atlas (ed.), *21st Century Security and CPTED: Designing for Critical Infrastructure Protection and Crime Prevention* (1st ed., pp. 79-90). Boca Raton: CRC Press.
- Schubert, H., Soomeren, P. van, Idrovo, D., Persov, E., Bloeme, R., & Saraiva, R. (2016). *Cooperation in Partnerships and Process of CP-UDP. Results*

- of Working Group 1, COST Action TU1203: Crime Prevention through Urban Design & Planning (CP-UDP)*. COST Action TU1203. http://www.costtu1203.eu/wp-content/uploads/2017/09/COST_PartnershipProcess.pdf (ultima consultazione 10/09/2020).
- Scialdone, A., & Giuliano, G. A. (2020). Percezioni di insicurezza e bisogno di protezione. Un'esplorazione della domanda sociale. *Sinapsi*, X, 2, 43-56. Doi: <https://doi.org/10.1485/2532-8549-202002-4>
- Selmini, R. (2000). Le misure di prevenzione adottate nelle città italiane. *Quaderni di Città sicure*, 20b, 53-77. https://autonomie.regione.emilia-romagna.it/sicurezza-urbana/pubblicazioni/file-dei-quaderni/quad_20vol2.pdf/ (ultima consultazione 03/11/2021).
- Selmini, R. (2001a). Il contributo delle Regioni alle politiche di sicurezza. L'esperienza del progetto «Città sicure» della Regione Emilia-Romagna. In E. Milanese & A. Naldi (a cura di), *Cantando sotto la pioggia. Insicurezza e sicurezza urbana*. Milano: FrancoAngeli.
- Selmini, R. (2001b). *La formazione nelle professioni della sicurezza*. *Quaderni di città sicure*, 22, 201-212. https://autonomie.regione.emilia-romagna.it/sicurezza-urbana/pubblicazioni/file-dei-quaderni/quad_22.pdf/ (ultima consultazione 03/11/2021).
- Selmini, R. (2011). Le diverse modalità di prevenzione. In C. Cardia & c. Bottigelli (a cura di), *Progettare la città sicura. Pianificazione, disegno urbano, gestione degli spazi pubblici*. Milano: Hoepli.
- Shamsuddin, S., & Hussin, N.A. (2013). Safe city concept and Crime Prevention Through Environmental Design (CPTED) for urban sustainability in Malaysian cities. *American Transactions on Engineering & Applied Sciences*, 2(3), 223-245. <http://tuengr.com/ATEAS/V02/223-245.pdf> (ultima consultazione 19/10/2021).
- Shach-Pinsly, D., & Ganor, T. (2015). Security sensitivity index: evaluating urban vulnerability. In *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Urban Design and Planning*, June 2015 (vol. 168(3), pp. 115-128). Doi: <https://doi.org/10.1680/udap.13.00015>

- Shaw, C. R., & McKay, H. D. (1942). *Juvenile delinquency and urban areas*. Chicago: University of Chicago Press.
- Shaw, M., & Howell, S. (2016). *Governing Safer Cities: Strategies for a Globalised World. A Framework to Guide Urban Policy-Makers and Practitioners*. United Nations Office on Drugs and Crime. <https://www.unodc.org/documents/justice-and-prison-reform/SaferCities.pdf> (ultima consultazione 14/12/2020).
- Shu, S. C. F. (2009). Spatial configuration of residential area and vulnerability of burglary: Case studies from UK and Taiwan. In D. Koch, L. Marcus, & J. Steen (eds.), *Proceedings of the seventh international space syntax symposium, School of Architecture and the Built Environment, KTH Royal Institute of Technology, Stockholm, June 8-11th 2009* (pp. 102:1-01:15). Stockholm: KTH.
- Shu, S. C. F., & Huang, J. N. H. (2003). Spatial Configuration and Vulnerability of residential burglary: A case study of a city in Taiwan. In, *Proceedings of the 4th International Space Syntax Symposium, 17-19th June, London* (vol. II, pp. 46.1-46.14). London: University College London (UCL).
- Singh, R. K., Murty, H. R., Gupta, S. K., & Dikshit, A. K. (2012). An overview of sustainability assessment methodologies. *Ecological Indicators*, 15, 281-299. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.01.007>
- Smith, S. C., & Bruce, C.W. (2008). *CrimeStat III. User Workbook*. Washington: The National Institute of Justice Washington.
- Soomeren, P. van (1996). *Safe and Secure Cities (The physical urban environment and reduction of urban insecurity: a general introduction)*. Conference on the reduction of urban insecurity, Barcelona, Spain. November 17-20 1987. https://www.dsp-groep.eu/wp-content/uploads/96_40_Safe-and-Secure-Cities-The-physical-urban-environment-and-reduction-of-urban-insecurity-a-general-introduction_40-1996.pdf (ultima consultazione 30/10/2021).
- Soomeren, P. van (2014). *High-rise in trouble. The Bijlmermeer in Amsterdam*. COST Action TU1203. <http://www.costtu1203.eu/wp->

- content/uploads/2018/01/High-rise-in-trouble-DSP-reportNewVersion.pdf (ultima consultazione 30/10/2021).
- Soomeren, P. van, (2021). Safe and Secure Cities and Crime Prevention through Environmental Design (CPTED). In F. Coppola, M. Grimaldi & I. Fasolino (a cura di), *Spazi urbani sicuri: Strategie e azioni per un approccio integrato alla qualità insediativa* (pp. 112-136). Napoli: FedOAPress, 112-136. Doi: <https://doi.org/10.6093/978-88-6887-105-5>
- Steadman, P. (1983). *Architectural Morphology. An introduction to the geometry of building plans*. London: Pion Limited.
- Stummvoll, G. (2004). Design Against Crime in Vienna: A Feminist Approach. *Crime Prevention and Community Safety*, 6, 71-82. Doi: <https://doi.org/10.1057/palgrave.cpcs.8140202>
- Stummvoll, G., Junyent, I. A., Corbille, M.-A., Cardia C., Soomeren, P. van, & Clavell, G. G. (2014). *Barcellona. Bellvitge: Unexpected Success - Against all Odds*. COST Action TU1203. <http://www.costtu1203.eu/wp-content/uploads/2014/10/05.-Bellvitge-in-Barcelona-An-Unexpected-Success-Case-Study.pdf> (ultima consultazione 29/10/2021).
- Summers, L., & Johnson, S. D. (2017). Does the configuration of the street network influence where outdoor serious violence takes place? Using space syntax to test crime pattern theory. *Journal of quantitative criminology*, 33(2), 397-420. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10940-016-9306-9>
- Tavanaei Marvia, L., & Behzadfarb, M. (2015). Local Sustainability with Emphasis on CPTED Approach, The case of Ab-kooh Neighborhood in Mash-had. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 201, 409-417. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.08.194>
- Taylor, R. B. (2002). Crime prevention through environmental design: Yes, No, Maybe, Unknowable, and All of the Above. In R. Bechtel & A. Churchman (eds.), *Handbook of Environmental Psychology* (pp. 413-426). New York: John Wiley and Sons.

- Tomlin, D. C. (1994). Map algebra: one perspective. *Landscape and Urban Planning*, 30(1-2), 3-12. Doi: [https://doi.org/10.1016/0169-2046\(94\)90063-9](https://doi.org/10.1016/0169-2046(94)90063-9)
- Tomlin, D. L. (2012). *GIS and Cartographic Modeling*. Redlands: Esri Press. ISBN 9781589483095
- Thani, S. K. S. O., Hashim, N. H. M., & Ismail, W. H. W. (2016). Surveillance by Design: Assessment Using Principles of Crime Prevention through Environmental Design (CPTED) in Urban Parks. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 234, 506-514. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.10.269>
- Thorpe, A., & Gamman, L. (2013). Walking with Park: Exploring the ‘Reframing’ and Integration of CPTED Principles in Neighbourhood Regeneration in Seoul, South Korea. *Crime Prevention and Community Safety*, 15, 207–222. Doi: <https://doi.org/10.1057/cpcs.2013.6>
- Turner, A. (2000). *Angular Analysis: a method for the quantification of space*. London: CASA (Centre for Advanced Spatial Analysis)-University College of London (UCL).
- Turner, A. (2001a). Angular Analysis. In Peponis, J. Wineman & S. Bafna (eds.), *Proceedings of the 3rd Space Syntax Symposium, College of Architecture, Georgia Tech, Atlanta, May 7–11th 2001*. Atlanta: Georgia Tech.
- Turner, A. (2001b). Depthmap. A program to perform visibility graph analysis. In Peponis, J. Wineman & S. Bafna (eds.), *Proceedings of the 3rd Space Syntax Symposium, College of Architecture, Georgia Tech, Atlanta, May 7–11th 2001*. Atlanta: Georgia Tech.
- Turner, A. (2004). *Depthmap 4. A Researcher's Handbook*. London: Bartlett School of Graduate Studies, UCL.
- Turner, A. (2007). From Axial to Road-Centre Lines: A New Representation for Space Syntax and a New Model of Route Choice for Transport Network Analysis. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 34, 539-555. Doi: <https://doi.org/10.1068/b32067>
- Turner, A., Doxa, M., O’Sullivan, D., & Penn, A. (2001). From isovists to visibility graphs: a methodology for the analysis of architectural space.

- Environment and Planning B: Planning and Design*, 28, 103-121. Doi: <https://doi.org/10.1068/b2684>
- Uittenbogaard, A. (2014). Assessing guardianship opportunities at underground stations. *Security Journal*, 27, 147-163. Doi: <https://doi.org/10.1057/sj.2014.3>
- Ummarino, A. (2013). Una introduzione ai software per il crime mapping. *Rivista di Criminologia, Vittimologia e Sicurezza*, VII(1), 147-159. http://www.vittimologia.it/rivista/articolo_ummarino_2013-01.pdf (ultima consultazione 30/10/2021).
- UNICRI-United Nations Interregional crime and Justice Research Institute (2011). *New Energy for Urban Security through Green Environmental Design*. United Nations Interregional crime and Justice Research Institute, and Boston (MA), Senseable city Lab, Massachusetts Institute of Technology (MIT). http://www.unicri.us/news/files/2011-04-01_110414_CRA_Urban_Security_sm.pdf (ultima consultazione 30/10/2021).
- United Nations (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development; A/RES/70/1*. United Nations. https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf (ultima consultazione 12/12/2020).
- ECOSOC – UN Economic and Social Council (2002). *UN Economic and Social Council Resolution 2002/13: Action to Promote Effective Crime Prevention; E/RES/2002/13*. UN Economic and Social Council. Available online: <https://www.refworld.org/docid/46c455830.html> (ultima consultazione 12/12/2020).
- UN-Habitat – United Nations Human Settlements Programme (2007a). *UN-Habitat for Safer Cities 1996-2007*. Nairobi, Kenya: UN-Habitat. <http://mirror.unhabitat.org/pmss/getElectronicVersion.aspx?nr=1919&alt=1> (ultima consultazione 14/12/2020).
- UN-Habitat – United Nations Human Settlements Programme (2007b). *Enhancing urban safety and security. Global report on human settlements*

2007. London: Earthscan.
<https://www.un.org/ruleoflaw/files/urbansafetyandsecurity.pdf> (ultima consultazione 14/12/2020).
- van Nes, A., & Lopez, M. J. J. (2010). Macro and micro scale spatial variables and the distribution of residential burglaries and theft from cars. *The Journal of Space Syntax*, 1, 2nd ed., 296-314.
- Velasquez, M., & Hester, P. T. (2013). An Analysis of Multi-Criteria Decision Making Methods. *International Journal of Operations Research*, 10(2), 56-66.
- Wekerle, G., & Whitzman, C. (1994). *Safe Cities: Guidelines for Planning, Design and Management*. Wiley: Wiley.
- Whitehead, S., Mailley, J., Storer, I., McCardle, J., Torrens, G., & Farrell, G. (2008). IN SAFE HANDS: A Review of Mobile Phone Anti-theft Designs. *European Journal on Criminal Policy and Research*, 14, 39-60. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10610-007-9040-9>
- Wilson, J. Q. (1975). *Thinking about Crime*. New York: Basic.
- Wood, E. (1961). *Housing Design: A Social Theory*. New York: Citizens' Housing and Planning Council of New York.
- Yamu, C., van Nes, A., & Garau, C. (2021). Bill Hillier's Legacy: Space Syntax-A Synopsis of Basic Concepts, Measures, and Empirical Application. *Sustainability*, 13, 3394. Doi: <https://doi.org/10.3390/su13063394>
- Yoon, K., & Hwang, C. L. (1995). *Multiple Attribute Decision Making: An Introduction*. Thousand Oaks: Sage.
- Zani, B. (a cura di). (2003). *Sentirsi in/sicuri in città*. Bologna: il Mulino.
- Zaki, S.A., Abdullah, J. (2012). Layout design and its effects on burglary. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 42, 329-339. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.04.197>
- Zelinka, A., & Brennan, D. (2001), *SafeScape: Creating Safer, More Livable Communities Through Planning and Design*. Chicago: APA Planners Press.

RIFERIMENTI NORMATIVI

Riferimenti normativi nazionali

- Circ. 11001/123/111(3), 18 luglio 2017 – *Attuazione dei nuovi strumenti di tutela della sicurezza urbana, introdotti dal D.L. 20 febbraio 2017, n. 14, convertito, con modificazioni, dalla legge 18 aprile 2017, n. 48.*
- DL 14/2017 – *Disposizioni urgenti in materia di sicurezza delle città.*
- DL 113/2018 – *Disposizioni urgenti in materia di protezione internazionale e immigrazione, sicurezza pubblica, nonché misure per la funzionalità del Ministero dell'interno e l'organizzazione e il funzionamento dell'Agenzia nazionale per l'amministrazione e la destinazione dei beni sequestrati e confiscati alla criminalità organizzata.*
- DM 5 agosto 2008 – *Incolunità pubblica e sicurezza urbana: definizione e ambiti di applicazione.*
- L 81/1993 – *Elezione diretta del sindaco, del presidente della provincia, del consiglio comunale e del consiglio provinciale.*
- L 125/2008 – *Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 23 maggio 2008, n. 92, recante misure urgenti in materia di sicurezza pubblica.*
- L 48/2017 – *Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 20 febbraio 2017, n. 14, recante disposizioni urgenti in materia di sicurezza delle città.*
- L 132/2018 – *Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 4 ottobre 2018, n. 113, recante disposizioni urgenti in materia di protezione internazionale e immigrazione, sicurezza pubblica, nonché misure per la funzionalità del Ministero dell'interno e l'organizzazione e il funzionamento dell'Agenzia nazionale per l'amministrazione e la destinazione dei beni sequestrati e confiscati alla criminalità organizzata. Delega al Governo in materia di riordino dei ruoli e delle carriere del personale delle Forze di polizia e delle Forze armate.*

L COST. 3/2001 – Modifiche al titolo V della parte seconda della Costituzione.

Linee Generali delle Politiche Pubbliche per la Sicurezza Integrata, Conferenza Unificata del 25 Gennaio 2018 (2018).

UNI CEN/TR 14383-2:2010 – *Prevenzione del crimine – Pianificazione urbanistica e progettazione edilizia - Parte 2: Pianificazione urbanistica.*

UNI/PdR 48:2018 – *Sicurezza urbana – Quadro normativo, terminologia e modelli applicativi per pianificare, progettare, realizzare e gestire soluzioni di sicurezza urbana*

Riferimenti normativi internazionali

CEN/TR 14383-2: 2007 – *Prevention of crime Urban planning and building design – Part 2: Urban Planning.*

Circulaire du 28 octobre 1997 relative à la mise en oeuvre des contrats locaux de sécurité, Parigi (28/10/1997). <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000386260> (ultima consultazione 04/11/2021).

Décret n° 2007-1177 du 3 août 2007 pris pour l'application de l'article L. 111-3-1 du code de l'urbanisme et relatif aux études de sécurité publique., Parigi(3/8/2007).<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000652273/> (ultima consultazione 04/11/2021).

ISO 22341:2021 – *Security and resilience – Protective security – Guidelines for crime prevention through environmental design.*

Loi n° 95-73 du 21 janvier 1995 d'orientation et de programmation relative a la sécurité, Parigi. <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000369046/> (ultima consultazione 04/11/2021).

U.K. Parliament. 1998. Crime and Disorder Act, sezione 17 (1998). <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/1998/37/section/17> (ultima consultazione 04/11/2021).

RIFERIMENTI SITOGRAFICI

www.cpted.net
www.costtu1203.eu
www.cuttingcrimeimpact.eu
www.demos.it
www.DSP-groep.eu
www.efus.eu
www.fisu.it
www.istat.it
www.labqus.net
www.popcenter.org
www.securedbydesign.com/
www.unicri.it
www.ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/
www.interno.gov.it/it/temi/sicurezza