

# Safety as an Indicator of Sustainability: The Assessment of Environmental and Criminal Risk. An Application in Naples

Silvana D'Ambrosio<sup>1</sup>, Eleonora Giovane di Girasole<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> University of Naples Federico II, DiARC-Department of Architecture, Via Toledo 402, 80134 Napoli, Italia; silvana.dambrosio@unina.it

<sup>2</sup> National Research Council of Italy (CNR) Construction Technologies Institute (ITC); e.giovenedigirasole@itc.cnr.it

\* corresponding author

## Keywords

Safety, Sustainability Indicators, Environmental Risk, Criminal Risk, Green Areas and Urban Parks.

## Abstract

At the international level, Goal 11 of the United Nations 2030 Agenda emphasizes the importance of making cities and human settlements inclusive, safe, resilient, and sustainable, and of "providing universal access to safe, inclusive, and accessible green and public spaces." Urban safety is, therefore, a fundamental component of sustainability, influencing quality of life and the usability of public spaces. Safe and well-designed cities foster social inclusion, promote healthy lifestyles, and contribute to community cohesion.

This study analyzes criminal and environmental risks as indicators of urban sustainability, adopting an integrated multi-risk approach based on the territorial risk paradigm. Within the framework of the PRIN 2022 PNRR SeTUP-Security Through Urban Planning project, an evaluative model for natural and criminal risk was developed to produce a dataset of values aimed at identifying the most critical, i.e., unsafe, areas to be addressed through appropriate planning, design, and management. The paper presents the initial results of the project, which include an analysis of actual safety conducted using a top-down approach concerning environmental risk (natural hazards) and crime, applied to the context of green spaces and urban parks in Naples. Based on this analysis, case studies will subsequently be selected for conducting a bottom-up perceptual survey.

## 1. Introduction

A city can be considered well-functioning and sustainable when it ensures access to safe streets and public spaces (Jacobs, 1969; Dewberry, 2003; Cozens, 2007). The 2030 Agenda introduced 17 Sustainable Development Goals (SDGs), comprising 169 targets and 231 indicators. Each country is required to adapt these indicators to its national context and implement them based on the availability of local data (Miola et al., 2019). Communicating sustainability through indicators helps to understand and interpret the complexity and uncertainty inherent in the issues of sustainable development and the green transition (Koch & Krellenberg, 2018). In particular, Goal 11, «Sustainable Cities and Communities,» aims to make cities and human settlements inclusive, safe, resilient, and sustainable by adopting a participatory, integrated, and sustainable approach to urban planning. Goal 16 seeks to promote peaceful and inclusive societies, ensure access to justice for all, and build effective, accountable, and inclusive institutions at all levels, emphasizing

the importance of responsive, inclusive, participatory, and representative decision-making processes.

At the same time, the issue of urban crime is closely linked to the city's structure and its operational dynamics (Hillier & Sahbaz, 2005). No city can truly be considered sustainable if citizens fear for their personal safety and the security of their property (Du Plessis, 2000). Numerous studies and field experiences have shown that when citizens demand greater safety, they are not solely referring to criminal behavior but also to a broad range of factors that contribute to a perception of urban insecurity, including social discomfort and fear. The perception of insecurity can profoundly affect a city's vitality, as well as the functionality and attractiveness of certain urban areas. When individuals feel threatened, they alter their lifestyles and, consequently, their patterns of urban use. Promoting sustainability in this sense requires targeted planning, starting with a systematic analysis of urban security that accounts for a multirisk assessment of the territory (Chen et al., 2021).

Risk perception is multifaceted, encompassing fears ranging from the classic concern for physical safety due to potential criminal acts to heightened sensitivity toward natural hazards—exacerbated in recent years by significant climate change (Treu, 2009). «Crime risk» lacks a universally accepted definition in the scientific literature, as it varies depending on the study context. In this article, crime risk is approached through the lens of territorial risk (Coppola et al., 2021), conceptualized as a constructed anthropogenic risk defined by the probability of a criminal event—characterized by spatial dimensions—occurring in a vulnerable context, with resulting harm to people or property.

The issues of security and crime risk gained prominence in the latter half of the twentieth century, beginning with the Chicago School's studies. Led by sociologist Robert Park and others, these early investigations explored the relationship between social behavior and the physical environment, formalizing a systematic approach to studying urban society and demonstrating how deviant phenomena are strongly influenced by environmental contexts. This laid the groundwork for what later became known as "Community Crime Prevention" (Mastronardi, Ciappi, 2020), highlighting the spatial distribution of social distress and crime (Park et al., 1925). These studies revealed that marginal urban areas, including neglected parks, can become hotspots of insecurity.

These initial studies, employing the mapping of criminal phenomena, examined how human behavior is influenced by a city's physical and social environment. In the 1970s, the Brantinghams' Crime Pattern Theory further explored the characteristics of the urban fabric and the opportunities for crime provided by the built and social environment. Their analysis focused on elements such as activity nodes, pathways between nodes, neighborhoods and their edges, and the socioeconomic context to study routine population movements and identify locations that generated or attracted crime. This approach enabled the identification of areas where crimes by individuals or groups were repeatedly committed (hot spots and cold spots) (Brantingham, 2021). Concurrently, Oscar Newman's Defensible Space Theory (1972) identified types of urban areas particularly vulnerable to crime, proposing urban design solutions to prevent deviant behavior by configuring physical spaces appropriately. Subsequently, the Broken Windows Theory (Wilson & Kelling, 1982) suggested that neglect and urban decay could lead to increased crime and, consequently, the marginalization of certain areas (Bianchini & Sicurella, 2012).

In 1971, C. Ray Jeffery introduced the theory of Crime Prevention Through Environmental Design (CPTED), which analyzed how the design of the physical environment could influence criminal behavior and contribute to crime prevention. However, risk perception is not determined solely by actual crime rates but also by so-called social fear. As Chiesi (2004) observed, even in the presence of decreasing crime rates, the demand for security may remain constant. This phenomenon can be linked to signs of incivility—violations of social norms that govern public space coexistence and territorial care. The presence of disorder, such as graffiti and litter, can be perceived as a threat to security and social order (Wilson & Kelling, 1982). Such signs are considered indicators of potential threats, contributing to a persistent fear of crime (Sampson & Raudenbush, 1999). The pursuit of safety in the relationship between crime, the physical environment, and the perception of security therefore requires the integration of various approaches to achieve effective and lasting results.

Crime risk is a function of three factors: crime hazard (Pc), crime vulnerability (Vc), and crime exposure (Ec), connected by the fundamental risk equation (Coppola et al., 2021):  $R_c = P_c \times V_c \times E_c$ . Crime hazard describes the likelihood that a spatially characterized criminal event will occur in a given area with a certain intensity and within a certain time frame. Crime vulnerability refers to the predisposition of the urban

space—understood in terms of its physical and functional configuration—to deter or facilitate the occurrence of specific spatial crimes. Crime exposure describes the elements (people, monuments, or sites of particular interest) exposed to the risk resulting from the occurrence or non-occurrence of a specific criminal event in a given area.

Simultaneously, humanity has always faced natural hazards (volcanic eruptions, earthquakes, tsunamis, floods, droughts, landslides, etc.). The impacts of these events have become increasingly catastrophic in recent years, exacerbated or even induced by multiple human interventions in the environment. Environmental risk is defined by the product of three parameters according to the equation  $R = P \times V \times E$ , where P denotes hazard—the probability that an event (which carries or causes adverse effects for humans and/or the environment) will occur with a certain intensity in a given area and within a certain time frame; V denotes vulnerability—the susceptibility of an exposed asset to suffer damage as a result of a specific disaster event; and E denotes exposure—the value of the set of elements at risk within the exposed area (ISPRA, 2011). The forms of environmental hazard can be linked to natural causes such as earthquakes, tsunamis, volcanic eruptions, extreme weather events, etc.; to the combined effects of environmental and human factors such as erosion, landslides, river flooding, inundations due to heavy rains, etc.; or exclusively to human actions such as forest fires, nuclear accidents, water, air, and soil pollution.

There is a correlation between climate adaptation strategies and the field of crime prevention within built environments (Chamard, 2024), which suggests that increasing green areas may contribute to a reduction in local violence (Cysek-Pawlak, Serafin, Polishchuk, 2025). Several studies have examined the relationship between climate change and crime, highlighting the impact of climatic variations on criminal activity patterns. Across various geographic and temporal contexts, a consistent pattern emerges, suggesting that rising temperatures are correlated with an increased incidence of certain crimes, particularly those of a violent nature. However, this relationship is influenced by intermediate factors, such as victim characteristics (Gorislavsky & Mares, 2022) and preexisting levels of temperature and crime. These aspects are particularly relevant in assessing environmental and criminal risk, both of which are considered key indicators of urban sustainability and social resilience.

Finally, what renders a city unsafe is not merely the actual risk of falling victim to predatory crimes but also the perception of insecurity in certain spaces, associated with urban decay and social distress. The demand for security is linked to a plurality of factors that influence and alter the perception of urban spaces, making them appear unsafe even in the absence of tangible threats. The quality of a space cannot be evaluated solely based on objective criteria; it is essential to also consider subjective and perceptual dimensions (Coppola, Fasolino, Grimaldi, 2025; Dessi & Astolfi, 2020). In this process, the perceptions, emotions, and opinions expressed by the local community are particularly significant. Analyses conducted from a «top-down» perspective (Bonnes et al., 2007) are insufficient on their own; it is essential to integrate bottom-up approaches capable of capturing residents' lived experiences of places.

Specifically, it is necessary to introduce a risk-based model into the study of urban safety conditions, enabling the identification and evaluation of critical issues within specific spatial contexts. Such a model should guide both the development of risk mitigation actions and the systematic adaptation of urban spaces according to safety criteria, based on the simulation of risk scenarios generated by urban planning decisions (Fasolino et al., 2018). Poorly planned and assessed design choices may exacerbate existing crime risk levels or create new issues, rendering spaces less safe. This issue is particularly significant in green areas; numerous guidelines and manuals (ISPRA, 2010; Italian Ministry of the Environment and Protection of Land and Sea, 2017) seek to develop regulations with adequate guidelines for the design and management of green areas, emphasizing the importance of integrating safety into urban planning and encouraging the creation of green spaces that not only improve environmental quality but also enhance citizens' perceived safety.

This paper is part of the SeTUP – Security through Urban Planning research project, funded by the PRIN 2022 PNRR call, which investigates urban security as an essential component of city policies aimed at achieving the design and management of sustainable cities and communities. This aligns with the recommendations of the United Nations 2030 Agenda Sustainable Development Goals (SDGs). The research examines, in line with the principles of CPTED, the real and perceived security of selected green areas in Naples, conducting a top-down analysis of their context based on quantitative data. The analysis considers environmental risk, relating to hazard factors related to environmental hazard factors (for example, air quality, the presence of pollution phenomena, or hydrogeological risks) and to crime risk (such as the

concentration of property crimes, episodes of vandalism, and incivility phenomena), provides a comprehensive overview of the perceived and actual safety conditions of the examined green areas. At the same time, the research proposes a «bottom-up» analysis, based on the collection and interpretation of perceptions and lived experiences of the users of these green areas, through interviews, focus groups, and questionnaires. This dual perspective allows for a comparison between objective quantitative data and subjective perceptual data, offering a more nuanced and in-depth understanding of the phenomenon.

The ultimate goal is the construction of an integrated urban risk assessment model, which can guide the planning and design of safer, more sustainable, and inclusive public spaces. This model considers safety not only as the absence of crime but as a complex condition that involves the quality of the urban environment, social cohesion, and citizens' perceptions. Integrating environmental and crime risk assessment approaches, combined with community participation strategies, allows for the definition of effective and targeted actions to reduce socio-spatial inequalities and improve quality of life in cities, in line with the objectives of the 2030 Agenda.

The SeTUP project thus contributes to a broader reflection on the interconnections between urban safety, sustainability, and social resilience, offering concrete insights for urban policies and the design of more livable, safe, and inclusive cities. Its application to the Neapolitan context, characterized by significant social, urban, and environmental complexities, represents an emblematic case study that can be transferred to other urban realities with similar characteristics.

## 2. Methodology

The research aligns with Goal 11 of the 2030 Agenda and the Sustainable Development Goals (SDGs), which promote the development of implementation tools aimed at ensuring inclusive and sustainable urbanization, enhancing participatory and integrated planning and management of urban settlements, as well as reducing the number of deaths and people affected by natural disasters. Additionally, it highlights the need to create safe, inclusive, and accessible public green spaces. The proposed methodology focuses on these targets, offering a framework that integrates the mapping and analysis of natural risks alongside the assessment of anthropogenic risk in green areas (Figure 1).

The research builds on the study developed by the University of Salerno's Department of Engineering (Coppola et al., 2021), which proposed a crime risk mapping model based on a composite index with a spatial dimension. This model converges three types of information corresponding to three approaches to safety (situational, social, and environmental) and translates them into risk maps.

In a first phase, hazard maps for crime, vulnerability, and exposure were constructed, starting from the composite index and progressing towards the definition of the crime risk map by overlaying risk matrices. The second phase examined the robustness of the composite index construction model by conducting sensitivity analyses and assessing uncertainties associated with the spatial indicators on which the index depends. The aim of this work was to propose a crime risk mapping model applicable to any territorial context for building knowledge frameworks that simulate different crime risk scenarios, useful for identifying critical areas and formulating appropriate intervention strategies. The ultimate goal was to define planning choices to prepare for future scenarios that show variations in risk conditions and to monitor the results of environmental crime prevention actions.

This paper develops a methodology that involves the construction of an Environmental Risk Map and a Crime Risk Map to conduct top-down analyses of actual safety conditions in green areas and parks in Naples.

To construct the Environmental Risk Map, the study investigated specific risks related to the territories under analysis, including:

- Seismic risk
- Hydrogeological risk
- Volcanic risk

For the development of these maps, open-source data provided by national, regional, and municipal institutions were used, focusing on the vulnerability of the territory. Additionally, indications from Civil Protection Plans were analyzed to verify whether the parks or green areas were designated as «waiting

areas,» «assembly areas,» or «shelters,» deemed suitable for hosting people, essential services, vehicles, food points, medical stations, parking areas, and emergency vehicles in case of seismic or volcanic emergencies.

These data were georeferenced and analyzed within a GIS software, enabling the spatial and georeferenced representation of the data to examine green areas and parks. This allowed a clear visualization of the relationship between these areas and the considered risks.

For the Crime Risk Map, understanding the conditions of criminal risk, based on reported crimes in the various neighborhoods of the city, was a fundamental prerequisite. The construction of this map first involved an analysis of crime risk through its three components: hazard, vulnerability, and exposure (Grimaldi et al., 2023). In the case under study, hazard was assessed by considering the number of criminal acts recorded in the area, while vulnerability was calculated by overlaying maps of marginality, functional mix, accessibility, and proximity of the area. Exposure was assessed by overlapping the total resident population with the presence of key attractors within the study area.

In this specific case, vulnerability was also mapped in relation to the lack of functional mixité, a key element to ensure the vitality and continuous use of urban spaces (Delclòs-Aliò, Miralles-Guasch, 2018). The development of the risk map depends on the availability of data concerning the number of reported crimes in the area over a given time period. These data can be sourced from police and prefecture databases, upon formal request.

Once these data are collected, it becomes possible to develop georeferenced cartographies (using tools such as QGIS, My Maps, or Google Earth) to conduct targeted analyses of the distribution of criminal phenomena and their classification. This enables a visualization of the concentration of illicit acts within the analyzed territory. In this context, the Mapping Overlay methodology, introduced in 1969 by McHarg, proves useful for superimposing various indicators, facilitating the production of comprehensive synthesis maps.

This paper experiments with this integrated analysis methodology within the green space system of the city of Naples.

**Figure 1.** Diagram of the adopted methodological process. The methodological section illustrated in this paper is highlighted. Developed by Silvana D'Ambrosio.

## 2.1 Study area

The city of Naples has historically coexisted with environmental risks, which in recent years have been exacerbated by human intervention. The city's geological characteristics play a crucial role in understanding the main natural hazards to which the municipal area is exposed. Its morphology reflects the volcanic nature of the surrounding landscape, as Naples is nestled between the tectonic high of Mount Somma-Vesuvius to the east and the vast caldera (25,000 km<sup>2</sup>) of the Phlegraean Fields to the west (Calcaterra, 2023).

However, shaping natural forces—namely climate and the sea—have profoundly transformed the Neapolitan landscape, softening the morphology and mitigating some of the physical manifestations of risk. Volcanic activity has contributed to the formation of orographic volumes, whose reliefs are particularly fragile. The slopes are crossed by deep or shallow valleys carved by ephemeral watercourses that flow beneath the city. As a result, during exceptional rainfall events, densely populated areas exhibit significant vulnerability, which may lead to landslides and related environmental risks.

Thus, the city's unique geographic location and geological history give rise to three main categories of environmental risk: hydrogeological, seismic, and volcanic.

At the same time, Naples is also affected by criminal risk and urban decay. According to data from the Interforce Database of the Department of Public Security at the Ministry of the Interior (2023), Naples ranks 12th nationally in terms of criminality, based on the number of crimes reported (43%) by law enforcement to the judiciary. Most criminal incidents are rooted in organized crime networks and are associated with petty crimes such as theft and counterfeiting, which are frequently committed by minors.

This paper applies a methodological framework for analysis within Naples' green infrastructure system, conducting a census and classification of the city's parks.

In recent years, Naples' green system has been revitalized through various plans and programs aimed at its redevelopment, aligned with sustainable urban development goals. The Municipality of Naples conducted a census of the city's green areas, cataloguing them by location, size, and intrinsic characteristics. For major parks, detailed maps were provided indicating walking paths, refreshment points, playgrounds, and sports facilities. This classification divides green areas into four main categories:

- Garden or Park, from 500 to 5,000 square meters, characterized by grassy and tree-covered vegetation, intended for walking, resting, play, and leisure;
- Neighborhood Park, areas between 5,000 and 50,000 square meters, located within 1,000 meters of residential areas, including spaces for rest, refreshments, play, sports, and events;
- Urban Park, areas exceeding 50,000 square meters, located within or near urbanized zones, featuring extensive vegetation and equipped for recreational and sports activities;
- Historic Park or Garden, ranging from 4,000 to 1,300,000 square meters, with vegetation of notable landscape value and including villas or buildings of historical and artistic significance.

The municipal census identified 53 green areas: 11 gardens or parks, 30 neighborhood parks, 4 urban parks, and 6 historic parks or gardens. The SeTUP research group subsequently expanded the survey, identifying additional green spaces and increasing the total to 75 sites, including 18 gardens or parks, 42 neighborhood parks, 5 urban parks, and 10 historic parks or gardens (Figure 2).

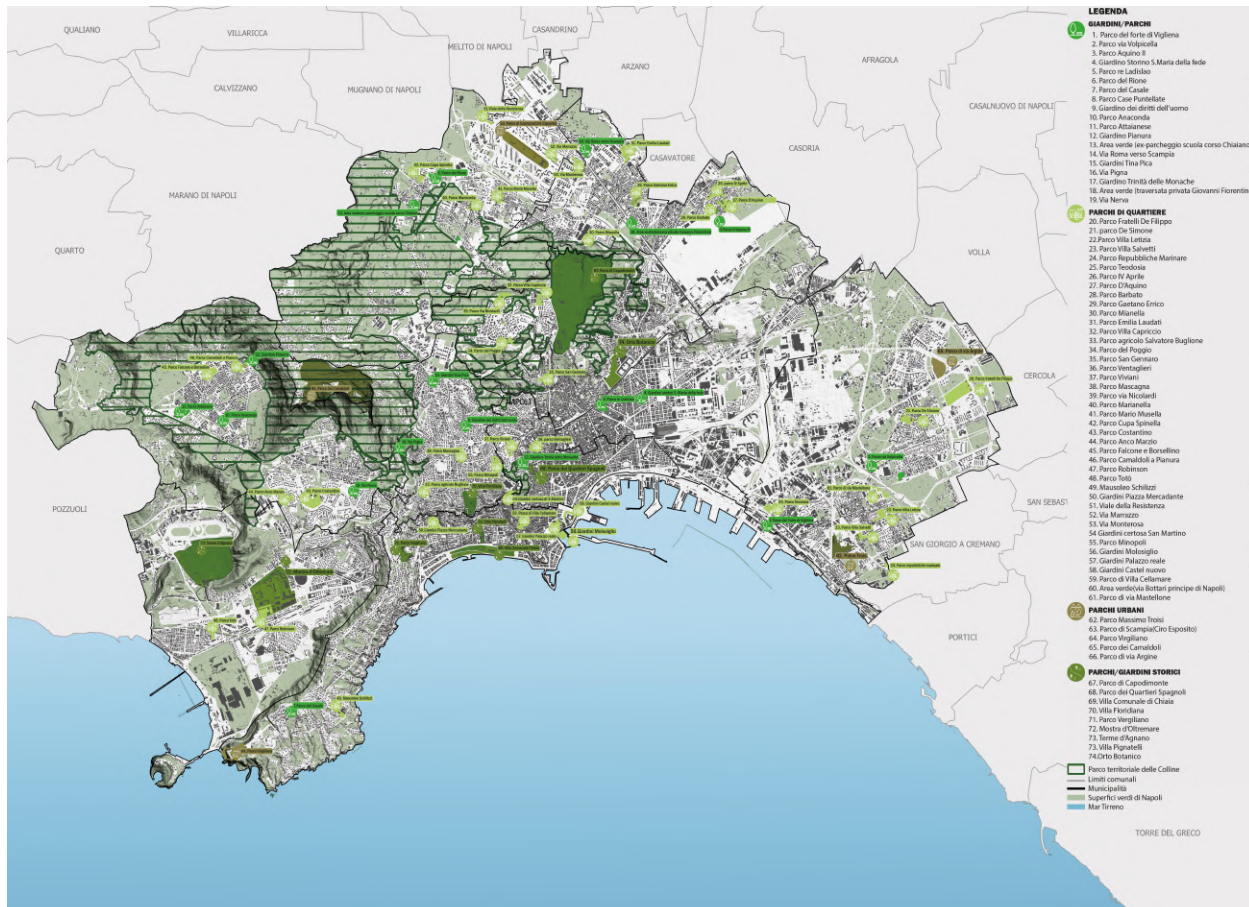


Figure 2. Map of parks and green areas in Naples. Developed by Silvana D'Ambrosio.

### 3. Results

#### 3.1 Environmental Risk Map

The risk analyses, previously described, were conducted at the municipal scale, applied specifically to the green areas and parks identified through the Naples' census. The first investigation involved the development of the Environmental Risk Map, focusing on natural hazards related to hydrogeological, volcanic, and seismic vulnerability—considered the most significant threats to the city. For each of these hazards, a thematic map was produced. Hydrogeological risk is associated with phenomena such as landslides, soil erosion, and slope instability, which predominantly affect hilly areas that are particularly vulnerable from both a morphological and lithological perspective.

The landslide and flood risk mapping for the Municipality of Naples highlights the areas most exposed to hydrogeological instability. This map, produced by the Southern Apennines River Basin District Authority, is based on geomorphological studies and constitutes a fundamental tool for risk prevention and management.

By overlaying this risk map with the locations of the green areas from the census, it is possible to identify the parks situated in the most high-risk zones. These include: Terme di Agnano, Parco Virgiliano, Mausoleo Schilizzi, Parco dei Camaldoli, Villa Floridiana, Villa Cellamare, the gardens of the Certosa di San Martino, Parco dei Quartieri Spagnoli, Giardino Trinità delle Monache, Parco Viviani, Parco dei Ventaglieri, Parco Minopoli, Parco di Viale del Poggio, and Parco di Capodimonte (Figure 3).

Another major risk for the territory of Naples is the volcanic hazard posed by the Campi Flegrei. This is a vast volcanic area located to the west of Naples, consisting of an active caldera approximately 13 km in diameter, with numerous peripheral eruptive centers. Due to the volcano's high level of

**Figure 3.** Hydrogeological Risk Map. Developed by Silvana D'Ambrosio.

danger, a continuous monitoring system is in place, managed by the Osservatorio Vesuviano and the INGV (National Institute of Geophysics and Volcanology). The authorities have developed an evacuation plan for the at-risk areas, divided into two alert zones:

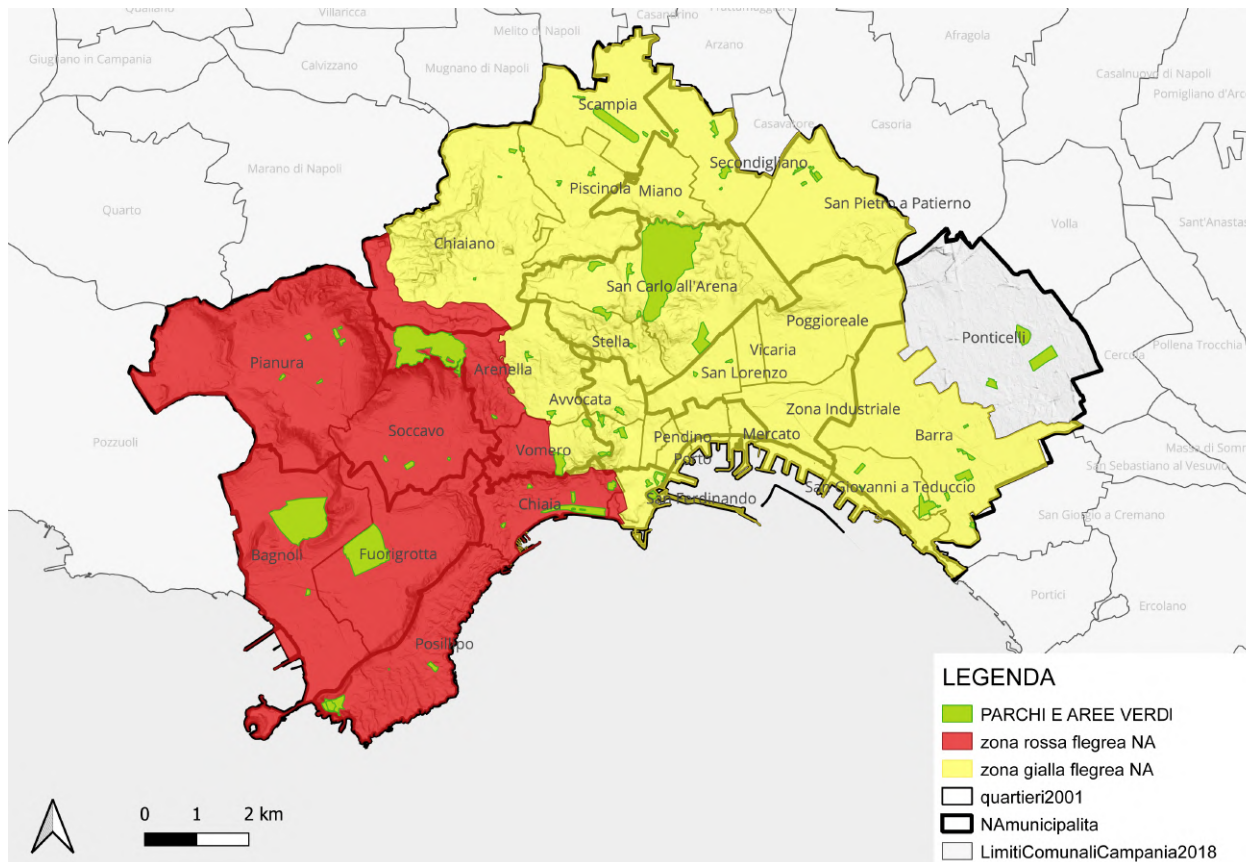
- Red Zone: Includes the areas closest to the caldera, such as Pozzuoli and parts of Bacoli and Quarto. In the event of an imminent eruption, these areas would be the first to be evacuated.
- Yellow Zone: Refers to the areas that could be affected by ash and gas, including some neighborhoods of Naples<sup>1</sup>

The parks located in the red zone are: Parco Camaldoli in Pianura, Parco Attainese, Parco Anaconda, Parco Costantino, Parco Anco Marzio, Terme di Agnano, Mostra d'Oltremare, Parco dei Camaldoli, Parco on Via Nerva, Parco Robinson, Parco Totò, Parco del Casale, Mausoleo Schilizzi, Parco Virgiliano, Parco Vergiliano, Villa Comunale Chiaia, Villa Pignatelli, Parco Agricolo Buglione, and Giardini Piazza Mercadante.

The remaining parks fall within the yellow zone, except for Parco Fratelli De Filippo, Parco De Simone, and Palavesuvio (Figure 4).

Another volcanic risk is associated with Mount Vesuvius, which, although dormant since 1944, is classified as an active and highly hazardous volcano. Located only a few kilometers from Naples, it poses a threat to the densely populated eastern districts of the city as well as to the surrounding municipalities. Through continuous monitoring and emergency planning, authorities aim to mitigate the associated risks. The portion of Naples falling within the Yellow Zone includes the districts of Ponticelli, Barra, and

<sup>1</sup> Regional Council Resolution No. 669 of December 23, 2014 (Red Zone - Campi Flegrei) and Regional Council Resolution No. 175 of April 3, 2015 (Yellow Zone - Campi Flegrei).



**Figure 4.** Volcanic Risk Map – Campi Flegrei. Developed by Silvana D'Ambrosio.

**Figure 5.** Volcanic Risk Map – Vesuvio. Developed by Silvana D'Ambrosio.

San Giovanni a Teduccio, which are exposed to the fallout of volcanic ash and lapilli. Only the easternmost areas of these districts are partially included in the Red Zone<sup>2</sup>. Within the Red Zone are the Parco delle Repubbliche Marinare, Parco Villa Salvetti, and part of Parco Villa Letizia. In the Yellow Zone, by contrast, are located Parco Fratelli De Filippo, Parco Troisi, Parco De Simone, Palavesuvio, Parco Teodosia, Parco via Mastellone, and Parco del Forte di Vigliena (Figure 5).

Furthermore, an analysis of the Civil Protection Plan concerning volcanic and seismic risk was conducted, revealing the presence of 134 designated emergency areas—comprising assembly, waiting, and reception zones—some of which overlap with portions of the parks and green spaces identified in the study (Figure 6). Specifically, with regard to seismic risk, the following areas have been designated as waiting zones: Parco Fratelli De Filippo, Parco De Simone, Parco Villa Letizia, Parco Troisi, Parco Barbato, Parco di Capodimonte, Parco San Gennaro, Parco Quartieri Spagnoli, Villa Comunale Chiaia, Parco Agricolo Buglione, Parco Mascagna, Parco Emilia Laudati, Parco di Scampia, Viale della Residenza, Parco Mario Musella, Parco Marianella, Parco Cupa Spinella, Parco Villa Capriccio, Parco dei Camaldoli, Parco Costantino, Parco Anaconda, Parco Attainese, Parco Camaldoli in Pianura, Parco Falcone e Borsellino, and the Mostra d'Oltremare.

**Figure 6.** Map of Waiting Areas Related to Seismic Risk. Developed by Silvana D'Ambrosio.

### 3.2 Crime Risk Map

The second investigation within this initial phase of the research focused on the development of the Crime Risk Map. The components of risk were defined by mapping criminal hazard, understood as the number of criminal acts recorded in the area. For the city of Naples, despite requests to the relevant authorities, official crime data were not made available. Therefore, the platform MineCrime,

<sup>2</sup> Regional Council Resolution No. 250 of 26 July 2013 (Red Zone – Vesuvius) and Regional Council Resolution No. 29 of 9 February 2015 (Yellow Zone – Vesuvius) were taken into account. The data considered in relation to volcanic risks are updated to 2024.

developed by the startup *Mine Crime*, was used. This software collects and analyzes data on both criminal and administrative urban offenses, allowing for their geographic visualization. Through the platform, users can access an interactive map that displays the most relevant crimes and instances of urban decay over the past year, categorized by type (e.g., thefts, violence, arson, fraud).

For the exposure component, data from the 2021 ISTAT census on the total resident population of Naples were used and linked to the municipality's census tracts. The vulnerability component, inspired by the methodology developed by the University of Salerno, was adapted in a more concise and targeted manner consistent with the research objectives. It focused on the analysis of functional mixité—particularly commercial activities and public services—as well as residential and building density, cross-referenced with the number of households.

In this last aspect of vulnerability, special consideration was given to the individual park or green space and its surrounding 15-minute walking proximity zone, calculated through isochrone analysis using GIS tools. This approach enabled a more detailed examination of relevant spatial dynamics. In the absence of official datasets, particularly regarding commercial and service activities, their mapping was carried out using the QuickMapService tool, complemented by an empirical survey via Google Street View.

For the calculation of residential and building density and the number of households, data from the 2011 Regional Technical Map (CTR) of the Campania Region and the 2021 ISTAT census were employed. These data were geolocated and visualized through GIS to enable data layering and spatial interpretation.

These data show that the most frequently reported crimes are threats and violence, with San Lorenzo and Piazza Garibaldi emerging as key hotspots of criminal activity.

The spatial distribution of crime indicates that the most affected areas include:

- the historic city center, along with the Garibaldi station area and San Lorenzo;
- the eastern periphery, particularly San Giovanni and Ponticelli;
- the western periphery, including Fuorigrotta and Bagnoli;
- the northern area, specifically Scampia and Secondigliano (Figure 7).

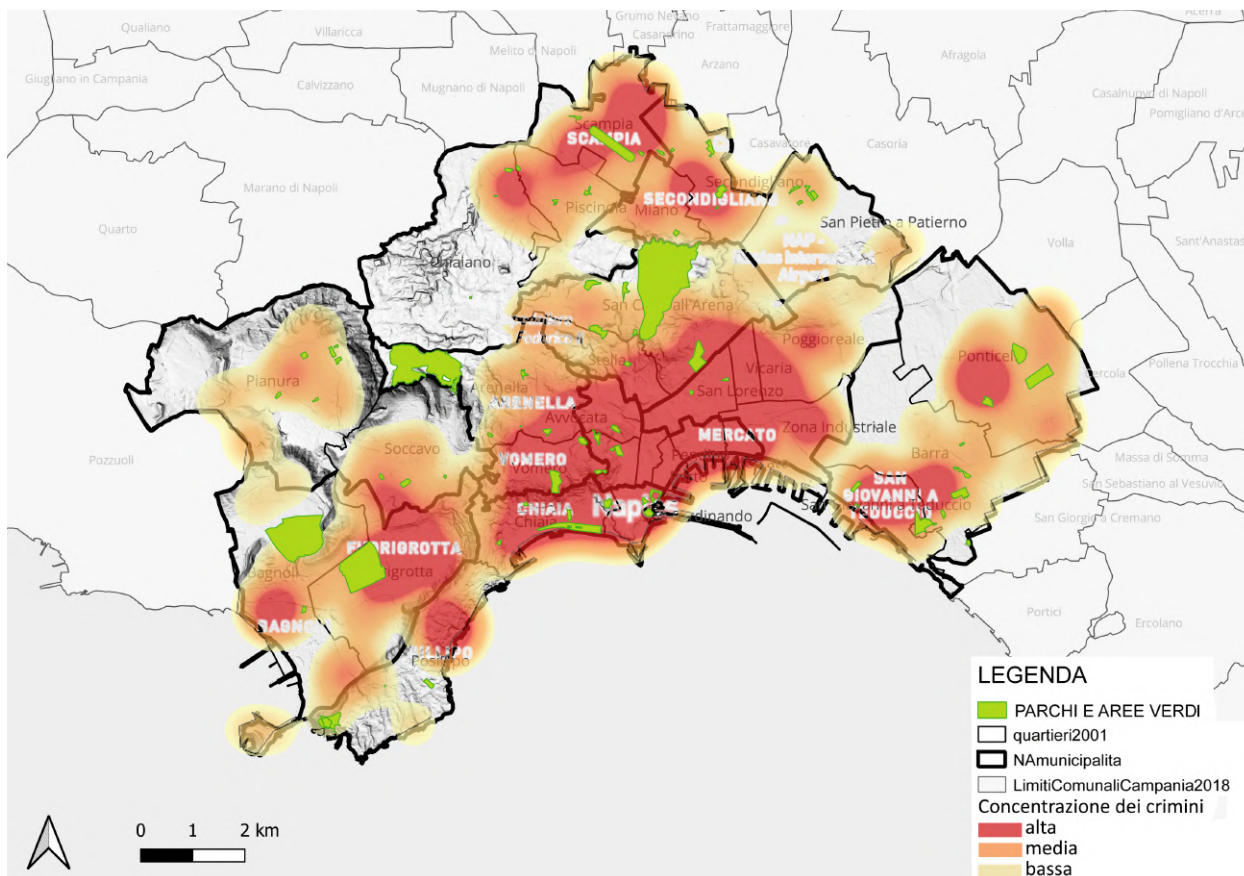
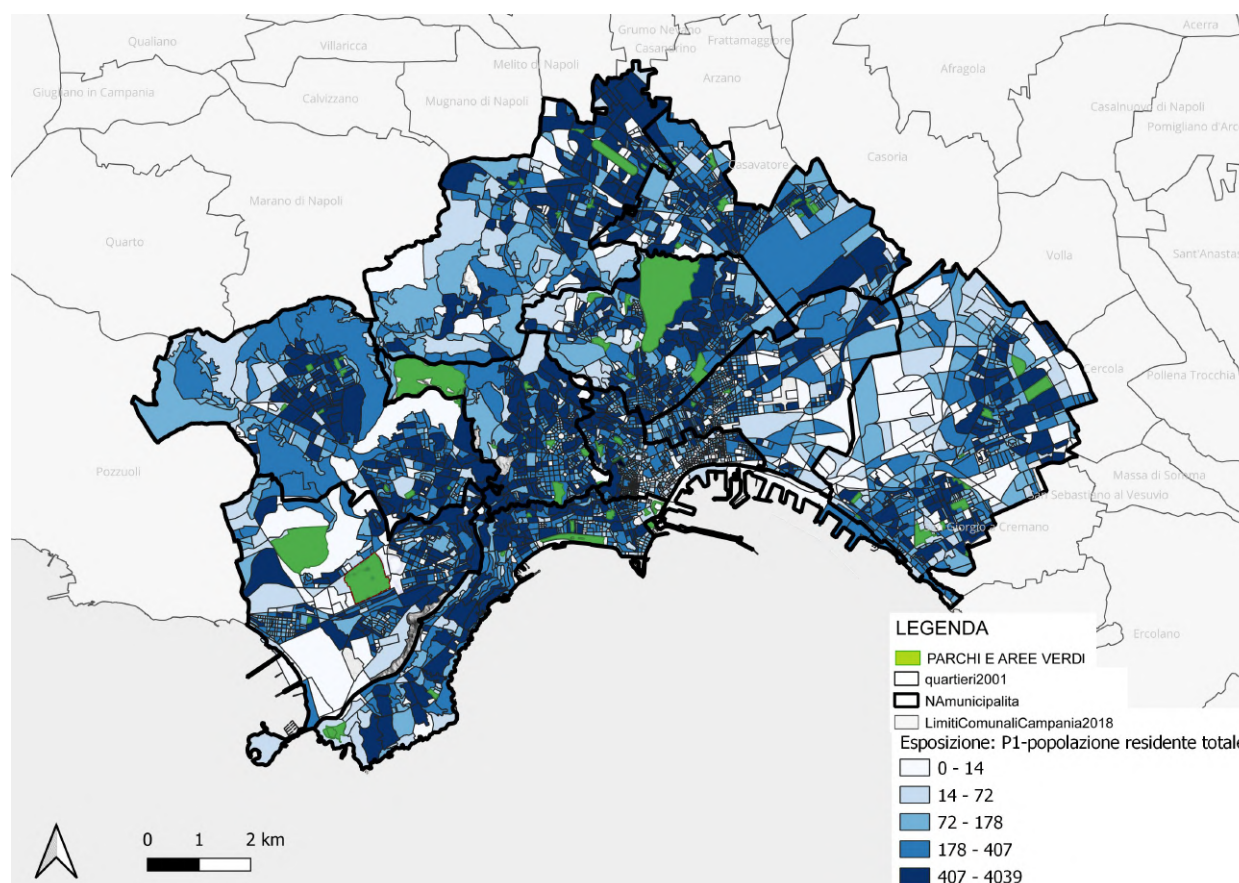


Figure 7. Map of Crime Hazard. Developed by Silvana D'Ambrosio.

In these areas are located the Villa Comunale di Chiaia, the park of Villa Floridiana, Viviani Park, Ventaglieri Park, the park of the Spanish Quarters, the Garden of Trinità delle Monache, the park of Villa Cellamare, the gardens of the Molosiglio, the gardens of the Royal Palace, the gardens of Castel Nuovo, King Ladislaus Park, the historic garden of Santa Maria della Fede, Villa Pignatelli, Minopoli Park, Mascagna Park, the gardens of the Certosa di San Martino, Mostra d'Oltremare, Ciro Esposito Park, Emilia Laudati Park, Gaetano Errico Park, De Simone Park, and Fratelli De Filippo Park.

Exposure was assessed by cross-referencing data from the 2021 ISTAT census on the population, specifically using column P1, which refers to the total resident population in the Naples area. These data were overlaid with the corresponding census tracts to provide a geolocated overview. The resulting visualization allows for an understanding of population concentration and distribution, and for the identification of the most exposed areas. Notable concentrations emerge in the historic city center districts such as San Ferdinando, Avvocata, Montecalvario, San Giuseppe, and Chiaia, as well as parts of Posillipo; in the upper part of the city such as Vomero and Arenella; in the western periphery including Fuorigrotta, Pianura, and Soccavo; in the eastern periphery with the historic centers of Barra and Ponticelli; and in the northern districts such as San Carlo all'Arena and Scampia (Figure 8).

In these areas are located the Villa Comunale di Chiaia, the gardens of Piazza Mercadante, the park of Villa Floridiana, Viviani Park, Ventaglieri Park, the park of the Spanish Quarters, the Garden of Trinità delle Monache, the park of Villa Cellamare, the gardens of the Molosiglio, the gardens of the Royal Palace, the gardens of Castel Nuovo, King Ladislaus Park, the historic garden of Santa Maria della Fede, Villa Pignatelli, Minopoli Park, Mascagna Park, the gardens of the Certosa di San Martino, Mostra d'Oltremare, Ciro Esposito Park, Emilia Laudati Park, Gaetano Errico Park, San Gennaro Park, del Poggio Park, De Simone Park, the park of via Mastellone, Villa Letizia Park, and Fratelli De Filippo Park.



**Figure 8.** Map of Crime Exposure. Developed by Silvana D'Ambrosio.

### 3.3 Results' discussion

An initial interpretation of the results from the integrated analysis of environmental and anthropogenic risks enables the development of a preliminary risk mapping overlay, useful for identifying potentially significant case study areas for further investigation. This analysis is relevant both in terms of actual safety conditions and, subsequently, regarding users' subjective risk perception. The urban green spaces prioritized within this framework include:

- The Garden of Trinità delle Monache, located in the Montecalvario neighborhood of Municipality 2, is situated in an area with medium seismic risk, serves as a gathering area, and has seven waiting areas within a 15-minute proximity (all in case of seismic risk). It is located in a high landslide risk zone, has a high concentration of crimes (83), and a high number of exposed residents (46,904).
- The Park of the Case Puntellate, located in the Arenella neighborhood of Municipality 5, is situated in an area with medium seismic risk and in the red zone for volcanic risk from the Campi Flegrei. Within a 15-minute proximity, it features four waiting areas and one shelter area for seismic risk, and one waiting area for volcanic risk. It is located in an area with high landslide and flood risk, with a low concentration of crimes (6) but a high number of exposed residents (38,015).
- Mascagna Park, also located in the Arenella neighborhood of Municipality 5, is in an area with medium seismic risk, serves as a gathering area, and within a 15-minute proximity it includes eight waiting areas and one shelter area for seismic risk, and one waiting area for volcanic risk from the Campi Flegrei. It is located in an area with high landslide risk, and has a high concentration of crimes (30) and a high number of exposed residents (55,191).
- Villa Comunale di Chiaia, located in the Chiaia neighborhood of Municipality 1, is in an area with medium seismic risk and in the red zone for volcanic risk from the Campi Flegrei. It serves as a gathering area, and within a 15-minute proximity it has two waiting areas for seismic risk and two waiting areas for volcanic risk. It is located in an area with landslide risk, and has a high concentration of crimes (42) and a high number of exposed residents (21,500).
- The Park of the Spanish Quarters, located in the Montecalvario neighborhood of Municipality 2, is in an area with medium seismic risk, serves as a gathering area, and has seven waiting areas within a 15-minute proximity (all for seismic risk). It is located in an area with high landslide risk, and has a high concentration of crimes (83) and a high number of exposed residents (46,904).
- The Mostra d'Oltremare, located in the Fuorigrotta neighborhood of Municipality 10, is in an area with medium seismic risk and in the red zone for volcanic risk from the Campi Flegrei. It serves as a gathering area, and within a 15-minute proximity there are two waiting areas and one assembly area for seismic risk, and two waiting areas for volcanic risk. It is located in an area with landslide risk, and has a high concentration of crimes (32) and a high number of exposed residents (34,775).

These areas were selected due to the presence of multiple concurrent risk factors, both environmental and criminal. Specifically, for the environmental component, attention was given to parks located within the officially designated "red zones" associated with volcanic risk from the Phlegraean Fields or Mount Vesuvius. Additionally, parks encompassing or situated within a 15-minute walk accessibility radius from designated emergency assembly or gathering areas, as outlined in civil protection plans for volcanic or seismic hazards, were included. Regarding hydrogeological risks, parks located in zones prone to landslides, flooding, or both were also considered.

Simultaneously, the anthropogenic risk component was analyzed by overlaying spatial data on the distribution of criminal incidents and illicit acts, identifying contexts characterized by high crime concentration and significant exposure of the resident population.

This preliminary selection facilitates an initial classification of the most vulnerable parks, proposing them as case studies for deeper analysis. To achieve a more rigorous and targeted

identification, a subsequent phase will focus on the third component of criminal risk—vulnerability—through an assessment of residential density, building stock, functional mix, and road network intersections. This further evaluation will allow for the consolidation of the selection of the most relevant parks for bottom-up investigative research.

#### 4. Conclusions

Environmental quality is increasingly recognized as a fundamental prerequisite for enhancing quality of life and is thus regarded as a valuable resource (Leone, 2006). However, this quality can be compromised in the Naples area due to its exposure to “natural” hazards such as volcanism and bradyseism associated with the Phlegraean Fields and Mount Vesuvius, as well as a general predisposition to hydrogeological risk. These challenges are compounded by issues related to both organized crime and petty criminality, placing Naples among the fifteen Italian cities with the highest proportion of reported crimes, according to *Il Sole 24 Ore*, in an article that reported the crimes recorded in 2023.

Through an integrated methodological approach combining quantitative analyses of environmental and criminal risks, it has been possible to outline a detailed framework of vulnerabilities present within urban green spaces. The use of Mapping Overlay enhances clarity and simultaneous readability of natural and criminal risks within the reference context, allowing for a synthesized interpretation as well as their precise spatial localization. This analysis will be instrumental in the subsequent research phase for identifying case study parks for bottom-up investigation.

Particular attention is devoted to the selection of the neighborhoods or contexts in which these parks are located. Drawing on Jane Jacobs’ (1969) theories, urban parks can fulfill a positive role if embedded within a vibrant urban fabric. A park situated in an area characterized by functional, architectural, and social mixity encourages social interaction among residents, helps prevent degradation and abandonment, and contributes to reinforcing the vitality of the surrounding area. Conversely, parks located in areas lacking urban functions may prove less attractive, frequented, and consequently less safe. Selecting parks across diverse contexts allows for a more nuanced analysis, illustrating how a park is experienced differently across neighborhoods.

Simultaneously, it is important to evaluate existing or planned policies, programs, and projects within the green areas and parks under study. This serves to guide redevelopment efforts capable of generating improvements not only at the site level but also positively influencing the surrounding environment. Such an approach enables dynamic monitoring by comparing current and future scenarios post-intervention, thereby assessing whether these changes result in enhanced actual and perceived safety.

Subsequently, in the parks chosen as case studies, a multidimensional safety analysis will be conducted, encompassing not only objective conditions but also community perceptions. This will be achieved through bottom-up qualitative investigations, employing questionnaires and participatory mapping to explore safety perceptions both within the urban parks and their immediate contexts, involving local communities. The objective is to collect qualitative, dynamic, and participatory data directly from residents, providing a more comprehensive understanding of local issues, genuine needs, and proposed solutions, thereby offering an experiential measure of environmental quality.

In this manner, it will be possible to develop context-sensitive, collectively agreed-upon strategies that foster inclusive urban design, strengthen social cohesion, and improve the livability and accessibility of public spaces.

#### Acknowledgements

This article is part of the research project entitled “*Security Town through Urban Planning – SeTUP*”. With Ministerial Decree No. 1235 of August 1, 2023, issued by the Italian Ministry of University and Research, the SeTUP research project—submitted under the National Recovery and Resilience Plan (PNRR) as part of the 2022 PRIN (Projects of Relevant National Interest) call. The project is jointly coordinated by Isidoro Fasolino of the University of Salerno and Emanuela Coppola of the University of Naples Federico II.

## Author Contributions

The authors jointly conceived and developed the research approach and agreed upon the overall aim and structure of the article: Conceptualization, E.G.d.G. and S.D.; Methodology, E.G.d.G. and S.D.; Software, S.D.; Validation, E.G.d.G.; Formal analysis, S.D.; Investigation, S.D.; Data curation, S.D.; Writing – original draft, E.G.d.G. and S.D.; Visualization, S.D.; Supervision, E.G.d.G. Both authors have read and approved the published version of the manuscript.

## References

- Brantingham P. (2021). Crime Pattern Theory. Oxford Research Encyclopedia of Criminology. Retrieved from <https://oxfordre.com/criminology/view/10.1093/acrefore/9780190264079.001.0001/acrefore-9780190264079-e-8>.
- Bignani F.D. (2010). *Protezione civile e riduzione del rischio disastri*. Maggioli editore, Milano
- Bonnes M., Uzzell D., Carrus G., Kelay T. (2007). Inhabitants' and experts' assessments of environmental quality for urban sustainability. *Journal of Social Issues* 63(1), 59–78
- Calcaterra D. (a cura di) (2023). *La geomorfologia di Napoli*. (Manuali (Scienze e Tecnologie), Università la Sapienza, 14-15
- Chiesi L. (2004). *Le inciviltà. Degrado urbano e Insicurezza*. Il Mulino, Bologna, 129-140
- Chamard S. (2024). Finding synergies in the built environment between climate change adaptation and crime prevention. *Crime Prevention and Community Safety* 26(2), 1-18. doi: 10.1057/s41300-024-00206-7
- Chen J., Li H., Luo S., Su D., Zang T., Kinoshita T. (2024). Exploring the complex association between urban form and crime: Evidence from 1,486 U.S. counties. *J. Urban Manag.*, 13, 482–496. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2024.05.008>
- Comune di Napoli, Retrieved August 24, 2024 from <https://www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/13115>
- Coppola F., Grimaldi M., Isidoro F. (2021). *Spazi urbani sicuri*. fedOAPress, Napoli
- Coppola F., Grimaldi M., Fasolino I. (2021). A Configurational Approach for Measuring the Accessibility of Place as an Analysis Tool for Crime Risk Vulnerability. La Rosa D., Privitera, R. (eds) *Innovation in Urban and Regional Planning*. INPUT 2021. Lecture Notes in Civil Engineering, 146. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-68824-0\\_54](https://doi.org/10.1007/978-3-030-68824-0_54)
- Coppola E., Fasolino I., Grimaldi M. (2025). La pianificazione degli spazi verdi urbani nella transizione verso città più sicure e resilienti. *Urbanistica Informazioni*, n. 318, pp. 13-18.
- Coppola E., Musto F.M., et al. (2022). Le aree di rigenerazione urbana nella città metropolitana di Napoli. *Gis Day 2022*, Aracne Editrice, 77-91
- Cozens P. (2007). Planning, crime and urban sustainability. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 102, 187-196. doi:10.2495/SDP070181
- Cysek-Pawlak M.M., Serafin A., Polishchuk A. (2025). Safe and Sustainable City: Exploring the Impact of Urban Factors on Crime Occurrence. *Sustainability*, 17(5), 1866. <https://doi.org/10.3390/su17051866>
- D'Ambrosio S., Giovane di Girasole E., Musto M.F., Sgobbo A. (in corso di pubblicazione), "Investigating the safety of green areas in Naples through the analysis of environmental risk and crime risk", *Springer Nature*.
- Delclòs-Aliò X. & Miralles-Guasch C.: Looking at Barcellona through Jane Jacobs's eyes (2018). Mapping the basic conditions for urban vitality in a Mediterranean conurbation. *Land Use Policy*, 75, 505–517. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.04.026>
- Dessi V., Astolfi L. (2020). Qualità vs quantità. È possibile quantificare la qualità dello spazio pubblico? *TECHNE*, 19, 114-124
- Dewberry E. (2003). Designing Out Crime: Insights from Ecodesign. *SecurityJournal*, 16, 51-62. <http://dx.doi.org/10.1057/palgrave.sj.8340125>
- Du Plessis C. (1999) The Links between Crime Prevention and Sustainable Development. *Open House International*, 24, 33-40. DOI: 10.4236/blr.2024.153066
- Fasolino I., Coppola F., Grimaldi M. (2018). *La sicurezza urbana degli insediamenti. Azioni e tecniche per il piano urbanistico*. FrancoAngeli, Milano
- Koch K., Krellenberg K. (2018). How to Contextualize SDG 11? Looking at Indicators for Sustainable Urban Development

- in Germany. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 7(12), 464. <https://doi.org/10.3390/ijgi7120464>.
- Kumar S., Kumar N., Yivekadhish S. (2016). Millennium Development Goals (MDGs) to Sustainable Development Goals (SDGs): Addressing Unfinished Agenda and Strengthening Sustainable Development and Partnership. *Indian journal of community medicine: official publication of Indian Association of Preventive & Social Medicine*, 41(1). <https://doi.org/10.4103/0970-0218.170955>.
- Gorislavsky E., & Mares D. (2022). Climate change and victimization risk: A disaggregated look at NCVS data. *International Review of Victimology*, 28(1), 52–68. <https://doi.org/10.1177/0269758021992675>
- Grimaldi M., Coppola F., Fasolino I. (2023). A crime risk-based approach for urban planning: A methodological proposal. *Land Use Policy*, 126, 2-24. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol>.
- 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. *Space syntax international symposium*, 451-478
- il sole 24 ore, Retrieved February 14, 2025, from <https://lab24.ilsole24ore.com/indice-della-criminalita/>
- ISPRA (2011). Pericolosità ambientale.
- ISPRA (2010). Verso una gestione ecosistemica delle aree verdi urbane e peri-urbane.
- Jacobs J. (1969). *Vita e morte delle grandi città*. Einaudi, Torino (1969)
- Jeffery C.R. (1971). *Crime Prevention through Environmental Design*. CA: Sage Publications, Beverly Hills
- Lami I.M., Abastante F., Gaballo M., Mecca B., Todella E. (2023). Fostering sustainable cities through additional SDG11-related indicators. *Journal Valori e Valutazioni*, 32, 45-61. <https://dx.doi.org/10.48264/VVSIEV-20233205>
- Leone U. (2006). *Sicurezza ambientale*. Guida, Napoli
- Matteoli L. and Pagani R. (2010). *Cityfutures. Architecture Design Technology for the Future of the Cities*, Hoepli, Milano
- Mastronardi V., Ciappi S. (2020). Urbanistica e criminalità (I Parte). Alle origini di un rapporto. *Urbe et Ius. Revista de estudio de Criminologia y ciencias penales*, 1-17.
- Mine Crime, Retrieved August 28, 2024 from <https://www.minecrime.it/>
- Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare. (2017). Linee guida per la gestione del verde urbano e prime indicazioni per una pianificazione sostenibile
- Miola A., Borchardt S., Neher F., Buscaglia D. (2019). Interlinkages and policy coherence for the Sustainable Development Goals implementation. An operational method to identify trade-offs and co-benefits in a systemic way, *Publications Office of the European Union*.
- Murgante B. & Annunziata A. (2025). Application of the 15-Minute City Criteria to a Metropolitan Area: A Case Study of the Metropolitan City of Cagliari, Italy. *International Journal of E-Planning Research (IJEPR)*, 14(1), 1-40. <https://doi.org/10.4018/IJEPR.371757>.
- Newman O. (1972). *Defensible Space-Crime prevention through urban design*. Macmillan Pub Co
- Park R., Burgess E., McKenzie R. (1925). *The City. Suggestions for Investigation of Human Behavior in the Urban Environment*. The heritage of sociology, Chicago
- Pinna S. (2002). *Rischi ambientali e difesa del territorio*. FrancoAngeli, Milano
- Sampson R.J., Raudenbush S.W. (1999). Neighborhoods and violent crime: a multilevel study of collective efficacy. *American Sociological Review*
- Sicurella S., Bianchini E. (2012). Progettazione dello spazio urbano e comportamenti criminosi. *Rivista di criminologia, Vittimologia e Sicurezza*, VI (1), 74-90
- Treu M.C. (2009). *Città, Salute, Sicurezza*. Maggioli Editore, Milano
- Wood E. (1961). *Housing design: a social theory, citizens' housing and planning council of New York*. NCJRS Virtual Library, New York
- Wilson J., Kelling G. (1982). *Broken windows*. Atlantic, 29-36



# La sicurezza come indicatore della sostenibilità: la valutazione del rischio ambientale e del rischio criminale. Un'applicazione a Napoli

Silvana D'Ambrosio<sup>1</sup>, Eleonora Giovane di Girasole<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Università degli studi di Napoli Federico II, DiARC-Dipartimento di Architettura, Via Toledo 402, 80134 Napoli, Italia; silvana.dambrosio@unina.it

<sup>2</sup> Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) Istituto per le tecnologie della costruzione (ITC); e.giovenedigirasole@itc.cnr.it

\* autore corrispondente

## Parole chiave

Sicurezza, indicatori, sostenibilità, rischio ambientale, rischio criminale, aree verdi e parchi urbani

## Abstract

A livello internazionale, l'Obiettivo 11 dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite sottolinea l'importanza di rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili, nonché fornire accesso universale a spazi verdi e pubblici sicuri, inclusivi e accessibili". La sicurezza urbana è, quindi, un elemento fondamentale della sostenibilità, che influenza la qualità della vita e la fruibilità degli spazi pubblici. Città sicure e ben progettate favoriscono l'inclusione sociale, promuovono stili di vita sani e contribuiscono alla coesione delle comunità. Questo studio analizza il rischio criminale e ambientale come indicatori della sostenibilità urbana, adottando un approccio integrato multirischio basato sul paradigma del rischio territoriale. Nell'ambito del progetto PRIN 2022 PNRR SeTUP-Security Through Urban Planning, è stato sviluppato un modello valutativo per il rischio naturale e criminale con il fine di elaborare un dataset di valori utile ad identificare le aree più critiche, ovvero insicure, sui cui agire tramite una corretta pianificazione, progettazione e gestione. Il paper presenta i primi risultati del progetto, che includono un'analisi della sicurezza reale condotta con un approccio top down riguardante il rischio ambientale (rischi naturali) e la criminalità, applicati al contesto delle aree verdi e dei parchi urbani di Napoli. Sulla base di questa analisi saranno successivamente selezionati i casi studio per lo svolgimento dell'indagine percettiva bottom up.

## 1. Introduzione

Una città si può definire ben funzionante e sostenibile quando esiste la possibilità di poter fruire di strade e spazi pubblici sicuri (Jacobs, 1969; Dewberry, 2003; Cozens, 2007). L'Agenda 2030 ha introdotto 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs), articolati in 169 target e 231 indicatori e ogni paese deve adattare questi indicatori al contesto di riferimento nazionale e implementarli rispetto alla disponibilità di dati locali (Miola et al., 2019). Comunicare la sostenibilità attraverso gli indicatori aiuta a comprendere e interpretare la complessità e l'incertezza del tema dello sviluppo sostenibile e della transizione verde (Koch & Krellenberg, 2018). In particolare, il goal 11 "Città e comunità sostenibili" mira a rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, flessibili, basati su un approccio partecipativo, integrato e sosteni-

bile alla pianificazione urbana, e il goal 16 che punta a promuovere società pacifiche e più inclusive; offrire l'accesso alla giustizia per tutti e creare organismi efficienti, responsabili e inclusivi a tutti i livelli, che tra i vari target, vuole promuovere processi decisionali reattivi, inclusivi, partecipativi e rappresentativi a tutti i livelli.

Contestualmente il problema del crimine urbano è strettamente connesso alla forma della città e al modo in cui essa funziona (Hillier & Sahbaz, 2005). 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). Numerose ricerche ed esperienze sul campo hanno dimostrato che, quando i cittadini chiedono più sicurezza, non si riferiscono soltanto ai comportamenti criminali, ma ad una ampia fascia di fattori che fanno percepire l'ambiente urbano come insicuro e che includono anche il disagio e la paura. La percezione di insicurezza può condizionare la vita di una città, così come il funzionamento e l'attrattività di alcune aree urbane. Quando le persone si sentono minacciate modificano il loro stile di vita e, di conseguenza, il modo in cui utilizzano la città quotidianamente. Per promuovere la sostenibilità in tal senso, è necessaria una pianificazione mirata, partendo da un'analisi sistematica della sicurezza urbana che tenga conto della valutazione del multirischio che caratterizza un territorio (Chen et al, 2021).

La percezione dei rischi è contraddittoria: essa va dal più classico timore per la propria incolumità fisica legata alla possibilità di essere oggetto di azioni criminose fino ad arrivare alla più alta sensibilità nei confronti dei fenomeni naturali (complici, negli ultimi anni, i rilevanti cambiamenti climatici) (Treu, 2009). Il «rischio da criminalità» non ha una definizione univoca nella letteratura scientifica, ma varia a seconda del contesto di studio. In questo articolo, il rischio criminale viene trattato attraverso il paradigma del rischio territoriale (Coppola et al, 2021), considerandolo come un rischio antropico costruito che si definisce come la probabilità che un evento criminoso, caratterizzato da una dimensione spaziale, si verifichi in un contesto vulnerabile, con danni a persone o cose causati dal comportamento umano.

La questione della sicurezza e del rischio criminalità ha acquisito centralità nella seconda metà del Novecento, a partire dagli studi della Scuola di Chicago. Quest'ultima, sotto la guida del sociologo Robert Parks ed altri esponenti, ha condotto i primi studi che hanno indagato la relazione tra i comportamenti sociali e le caratteristiche dell'ambiente fisico formalizzando un approccio sistematico allo studio della società urbana ed evidenziando come i fenomeni di devianza siano fortemente influenzati dal contesto ambientale, secondo il modello successivamente teorizzato come "Community Crime Prevention" (Mastronardi, Ciappi, 2020). Queste teorie hanno posto le basi per comprendere la distribuzione spaziale del disagio sociale e della criminalità (Park et al., 1925), evidenziando come aree urbane marginali, tra cui i parchi degradati, possano diventare focolai di insicurezza.

Questi primi lavori, utilizzando la mappatura dei fenomeni criminali, esaminavano come il comportamento umano fosse influenzato dall'ambiente fisico e sociale delle città. Negli anni Settanta, i Brantingham, con la loro Crime Pattern Theory, approfondirono le caratteristiche del tessuto urbano e le opportunità criminali offerte dall'ambiente costruito e sociale. La loro analisi si basava su elementi come i nodi di attività, i percorsi tra i nodi, i quartieri e i loro margini, oltre al contesto socioeconomico, per studiare i movimenti routinari della popolazione e comprendere quali luoghi generassero o attraessero criminalità. Questo approccio permise di individuare aree in cui si ripetevano reati commessi da singoli o da gruppi (i cosiddetti hot spot e cold spot) (Brantingham, 2021). Parallelamente, con la teoria dello Spazio Difendibile, Oscar Newman nel 1972, identificava le tipologie di aree urbane più vulnerabili alla criminalità, suggerendo agli urbanisti la progettazione di spazi in grado di prevenire comportamenti devianti, attraverso la configurazione fisica degli stessi. Successivamente la Broken Windows Theory formulata da Wilson e Kelling (1982), teorizzò come la trascuratezza dei luoghi e il degrado urbano potessero portare all'aumento dei crimini e, quindi, e quindi all'emarginazione dei luoghi stessi (Bianchini, Sicurella, 2012).

Nel 1971, C. Ray Jeffery introdusse la teoria del Crime Prevention Through Environmental Design (CPTED), che analizzava come il design dell'ambiente fisico può influenzare i comportamenti criminali, contribuendo alla prevenzione del crimine. Tuttavia, la percezione del rischio non è determinata solo dall'effettiva incidenza dei reati, ma anche dalla cosiddetta paura sociale. Come osserva Chiesi (2004), anche in presenza di una diminuzione della criminalità, la domanda di sicurezza può rimanere costante. Questo fenomeno può essere legato ai fenomeni di inciviltà, ossia la violazione di standard sociali che

regolano la convivenza nello spazio pubblico e la cura del territorio. La presenza di segni di disordine, come graffiti e rifiuti, può essere percepita come una minaccia alla sicurezza e all'ordine sociale (Wilson & Kelling, 1982). Tali segni sono considerati indizi di una possibile minaccia, contribuendo alla persistente paura del crimine (Sampson & Raudenbush, 1999). Nella relazione esistente tra criminalità, ambiente fisico e percezione di sicurezza il perseguimento di condizioni di sicurezza richiede, quindi, l'integrazione di diversi approcci al fine di ottenere risultati efficaci e duraturi.

Il rischio da criminalità è funzione di tre fattori: pericolosità da criminalità ( $P_c$ ), vulnerabilità alla criminalità ( $V_c$ ), esposizione alla criminalità ( $E_c$ ), legati dall'equazione fondamentale del rischio (Coppola et al., 2021):  $R_c = P_c \times V_c \times E_c$ . 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. 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. 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.

Allo stesso tempo, l'uomo fronteggia da sempre pericoli di origine naturale (eruzioni vulcaniche, terremoti, maremoti, alluvioni, siccità, frane, ecc.). Gli effetti prodotti da questi eventi sono divenuti negli ultimi anni sempre più frequentemente catastrofici anche perché amplificati, o addirittura indotti, dai molteplici interventi dell'uomo stesso sull'ambiente. Il rischio ambientale, invece, è definito dal prodotto di tre parametri secondo l'equazione  $R = P \times V \times E$ , dove  $P$  indica la pericolosità che consiste nella probabilità che un dato evento (portatore/causa di effetti negativi per l'uomo e/o l'ambiente) si verifichi con una certa intensità in una data area e in un determinato intervallo di tempo;  $V$  indica la vulnerabilità, ossia la propensione da parte di un bene esposto a subire un danno a seguito di un determinato evento calamitoso, ed è l'esposizione, ossia il valore dell'insieme degli elementi a rischio all'interno dell'area esposta (ISPRA, 2011). Le forme in cui si esplica la pericolosità ambientale possono essere legate a cause naturali come terremoti, maremoti, eruzioni vulcaniche, eventi meteorici particolari etc., a cause legate alla concorrenza di fattori ambientali e azioni umane come erosione, frane, esondazioni fluviali, allagamenti per piogge molto intense etc.; e cause legate esclusivamente all'azione dell'uomo come incendi boschivi, incidenti nucleari, inquinamento delle acque, dell'aria, del suolo etc.

Esiste una correlazione tra strategie per l'adattamento climatico e il campo della prevenzione del crimine all'interno degli ambienti costruiti (Chamard, 2024), che apre all'idea che l'aumento delle aree verdi potrebbe portare a una riduzione della violenza locale (Cysek-Pawlak, Serafin, Polishchuk, 2025). Diversi studi hanno analizzato la relazione tra cambiamento climatico e criminalità, evidenziando in particolare l'impatto delle variazioni climatiche sui modelli di attività criminale. In diversi contesti geografici e temporali, emerge con una certa costanza che l'aumento delle temperature è correlato a una maggiore incidenza di determinati reati, soprattutto quelli di natura violenta. Tuttavia, questa relazione è influenzata da fattori intermedi, come le caratteristiche delle vittime (Gorislavsky e Mares, 2022) e i livelli preesistenti di temperatura e criminalità. Questi aspetti risultano rilevanti nell'ambito della valutazione del rischio ambientale e criminale, entrambi considerati indicatori chiave della sostenibilità urbana e della resilienza sociale.

Infine, ciò che rende la città poco sicura non è soltanto il rischio effettivo di essere vittime di reati di tipo predatorio ma anche la percezione di insicurezza avvertita in determinati spazi, correlata al degrado urbano e al disagio sociale. La domanda di sicurezza è legata a una pluralità di fattori che influenzano e alterano la percezione degli spazi urbani, facendoli apparire insicuri anche in assenza di pericoli concreti. La qualità di uno spazio non può essere valutata in modo oggettivo e univoco: è necessario considerare anche la dimensione soggettiva e percettiva (Coppola, Fasolino, Grimaldi, 2025; Dessi & Astolfi, 2020). In questo processo, assumono particolare rilevanza le percezioni, le emozioni e le opinioni espresse dalla comunità locale. Non sono sufficienti, infatti, le sole analisi condotte "dall'alto" (Bonnes et al., 2007), ma risulta fondamentale integrare approcci bottom-up capaci di restituire il vissuto degli abitanti nei luoghi.

In particolare, è necessario introdurre nello studio delle condizioni di sicurezza un modello basato sul rischio, che consenta di identificare e valutare le criticità di uno specifico contesto spaziale. Tale modello dovrebbe guidare sia l'elaborazione di azioni di mitigazione del rischio, sia l'adeguamento sistematico degli spazi urbani secondo criteri di sicurezza, definiti sulla base della simulazione degli scenari di

rischio generabili dalle scelte urbanistiche (Fasolino et al., 2018). Le scelte progettuali, se non correttamente pianificate e valutate, potrebbero incrementare i livelli di rischio criminalità già esistenti o dar luogo a nuove problematiche, rendendo gli spazi meno sicuri. Problematica, questa, che investe molto le aree verdi; infatti esistono molte linee guida e manuali (ISPRA, 2010; Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, 2017) che cercano di sviluppare normative con indicazioni adeguate alla realizzazione e gestione delle aree verdi, enfatizzando l'importanza di integrare la sicurezza nella pianificazione urbana incoraggiando anche la realizzazione di spazi verdi che non solo migliorano la qualità ambientale, ma aumentano anche la sicurezza percepita dai cittadini.

Il paper si sviluppa nell'ambito del progetto di ricerca SeTUP-Security through urban planning-vincitore del bando PRIN 2022 PNRR - che indaga la questione della sicurezza urbana vista come un aspetto essenziale nelle politiche cittadine per perseguire la progettazione e la gestione di città e comunità sostenibili. Questo in linea con quanto raccomandato dai Sustainable Development Goals (SDGs) dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite. La ricerca indaga, in conformità con i principi del CPTED, la sicurezza reale e percepita di alcune aree verdi di Napoli, svolgendo un'analisi top down del loro contesto sulla base di dati quantitativi. L'analisi tiene conto del rischio ambientale relativo ai fattori di pericolosità e vulnerabilità territoriale (Murgante, Annunziata, 2025; Pinna, 2002), e del rischio criminale, legato direttamente alla componente antropica (Coppola et al., 2021). In un secondo momento, l'analisi integra un'indagine qualitativa bottom up condotta attraverso lo studio del rischio percepito e l'utilizzo dello strumento dei questionari e delle mappe partecipate.

Fine ultimo della ricerca è quello di proporre un modello di mappatura del rischio da criminalità applicabile a qualsiasi contesto territoriale. Il modello mira a supportare la costruzione di quadri conoscitivi in grado di simulare differenti scenari di rischio da criminalità, utili per individuare gli ambiti di criticità presenti sul territorio e valutare opportune strategie di intervento.

Il paper presenta i primi risultati del progetto, relativi all'analisi della sicurezza reale condotta con un approccio top down che integra i rischi ambientali (naturali) e quelli legati alla criminalità, applicata alle aree verdi e ai parchi urbani della città di Napoli. Sulla base di questa analisi saranno successivamente selezionati i casi studio per lo svolgimento dell'indagine percettiva bottom up.

## 2. Metodologia

La ricerca si pone in linea con il Goal 11 dell'Agenda 2030, che promuove la costruzione di strumenti di attuazione in grado di garantire l'urbanizzazione inclusiva sostenibile, la capacità di pianificazione e gestione partecipata e integrata dell'insediamento urbano e la riduzione del numero di morti e di persone colpite da calamità naturali. Inoltre, indica la necessità di realizzare spazi verdi pubblici sicuri, inclusivi e accessibili. La metodologia proposta si concentra su questi target, proponendo un framework che tenga insieme mappatura dei rischi naturali e studio del rischio antropico nell'analisi delle aree verdi (Figura 1).

La ricerca parte dallo studio sviluppato dall'Università degli Studi di Salerno nel Dipartimento di Ingegneria (Coppola et al., 2021), in cui è stato elaborato un modello di mappatura del rischio criminalità attraverso la costruzione di un indice composito, con carattere spaziale in cui far convergere tre tipologie di informazioni connesse ai tre approcci alla sicurezza (situazionale, sociale, ambientale), e la sua traduzione in mappe del rischio. In una prima fase sono state costruite le mappe della pericolosità da criminalità, della vulnerabilità e di esposizione, partendo dall'indice composito per arrivare alla definizione della mappa del rischio da criminalità, eseguendo un overlay attraverso le matrici del rischio. La seconda fase ha esaminato la robustezza del modello di costruzione dell'indice composito ricorrendo all'analisi di sensitività ed esaminando le incertezze associate agli indicatori spaziali da cui dipende l'indice stesso. L'obiettivo del lavoro di Fisciano è di poter proporre un modello di mappatura del rischio da criminalità implementabile in qualsiasi contesto territoriale per la costruzione di quadri conoscitivi che simulano differenti scenari di rischio da criminalità efficaci per individuare gli ambiti di criticità presenti sul territorio e prevedere opportune strategie di intervento. Il fine era di definire scelte di piano per predisporre scenari futuri che mostrino la variazione delle condizioni di rischio e monitorare i risultati di azione di prevenzione ambientale del crimine.

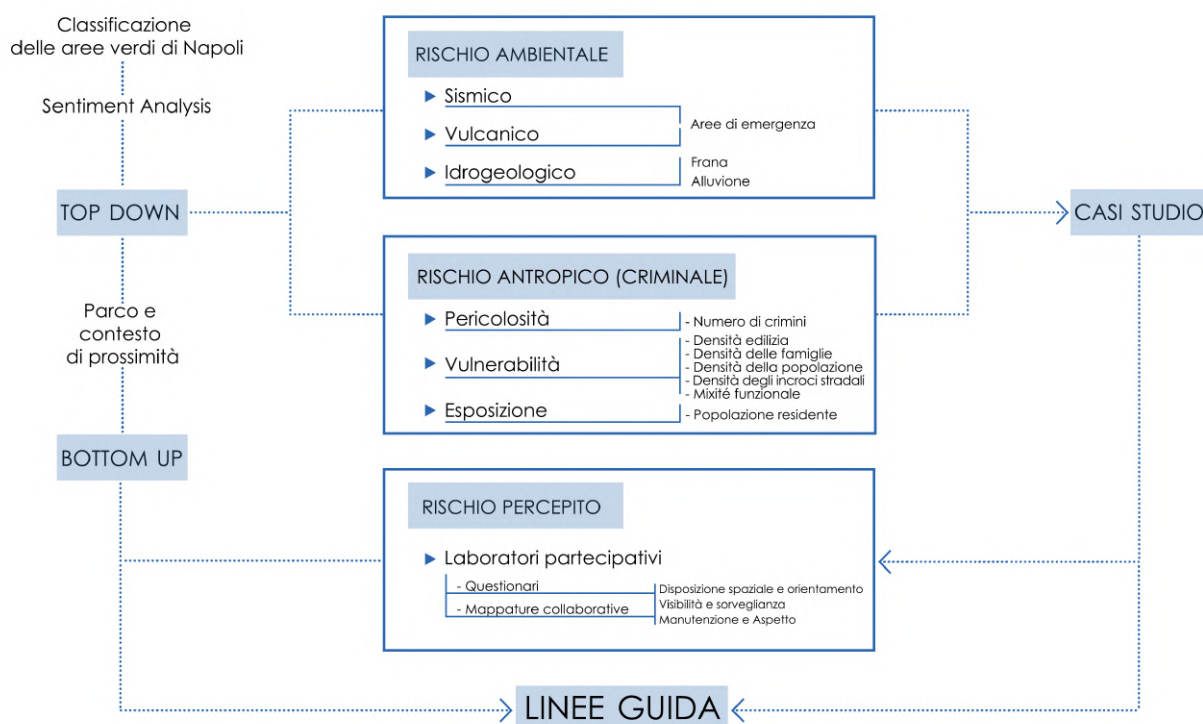
Per costruire la Mappa del Rischio Ambientale sono stati indagati gli specifici rischi legati ai territori oggetto di analisi, tra cui rischio sismico, rischio idrogeologico e rischio vulcanico.

In particolare, per l'elaborazione della mappa stesse sé e fatto riferimento ai dati open source elaborati dalle istituzioni statali, regionali e comunali e riferiti alla vulnerabilità del territorio. Inoltre, sono state analizzate le indicazioni presenti nei Piani di Protezione Civile, allo scopo di verificare se i parchi o le aree verdi fossero selezionati come "aree di attesa", "ammassamento" o "ricovero" in quanto risultati idonei per accogliere persone, servizi essenziali, mezzi di soccorso ecc. in caso di emergenza sismica o vulcanica.

I dati sono stati georeferenziati e analizzati in ambiente GIS e ciò ha permesso di restituirne una dimensione spaziale in grado di permettere la visualizzazione della relazione tra questi ultimi e i rischi considerati.

Anche per la costruzione della Mappa del Rischio Criminalità, la conoscenza delle condizioni di rischio legate ai reati denunciati nei diversi quartieri della città, ha costituito un prerequisito fondamentale. La costruzione di una mappa di questo tipo parte dall'analisi del rischio da criminalità attraverso le sue tre componenti: pericolosità, vulnerabilità ed esposizione (Grimaldi et al., 2023). Nel caso oggetto di studio, la pericolosità è stata valutata in relazione al numero di atti criminosi registrati sul territorio, mentre la vulnerabilità è stata calcolata attraverso la sovrapposizione delle mappe della marginalità, del mix funzionale, dell'accessibilità e della prossimità dell'area presa in esame. Infine, l'esposizione è stata valutata a partire dalla sovrapposizione della popolazione residente totale con la presenza di poli attrattori nell'area di studio. In questo caso specifico, la vulnerabilità è stata mappata anche in relazione alla carenza di mixité funzionale, un elemento chiave per garantire la vitalità degli spazi urbani e il loro utilizzo continuo (Delclòs-Aliò, Miralles-Guasch, 2018). La redazione della Mappa del Rischio è soggetta alla disponibilità di dati relativi al numero di reati verificatisi sul territorio in un dato arco temporale, reperibili all'interno dei database in possesso di questure e prefetture. Raccolte tali informazioni diventa possibile elaborare cartografie (*qGIS, my maps, google earth*) basate su dati georiferiti che permettono di effettuare analisi mirate relativamente alla distribuzione dei fenomeni criminosi e alla loro classificazione, in modo tale da riuscire a visualizzare la concentrazione degli atti illeciti sul territorio analizzato. In questo senso, la metodologia del *Mapping Overlay*, introdotta nel 1969 da McHarg, sarà utile per la sovrapposizione dei diversi indicatori, per la redazione di carte di sintesi.

Il paper sperimenta la metodologia di analisi all'interno del sistema del verde nella città di Napoli.



**Figura 1.** Schema del processo metodologico adottato. In evidenza la parte metodologica illustrata nel presente *paper*. Elaborazione di Silvana D'Ambrosio.

## 2.1 Area studio

La città di Napoli, durante la sua storia, ha sempre convissuto con i rischi ambientali, che negli ultimi anni si sono accentuati a causa dell'intervento dell'uomo. La componente geologica della città di Napoli riveste un ruolo importante nella comprensione dei principali rischi naturali a cui è esposto il territorio. La sua morfologia è caratterizzata dalla natura vulcanica del territorio in cui è incastonata la città, cinto dall'alto tettonico del Somma-Vesuvio a est e dall'immensa caldera (25.000 kmq) dei Campi Flegrei a ovest (Calcaterra, 2023). L'attività vulcanica ha contribuito, dal punto di vista geomorfologico, alla costruzione dei volumi orografici, i cui rilievi risultano particolarmente fragili e i relativi pendii solcati da più o meno profonde valli erose da corsi d'acqua effimeri fin sotto la città. Da qui deriva in parte la fragilità del territorio, che si manifesta in particolar modo durante le precipitazioni eccezionali sulle aree densamente abitate e che causa anche eventi franosi e i rischi ambientali a esse connesse. La particolare collocazione geografica e la storia geologica del territorio determinano la presenza di tre principali tipologie di rischio: idrogeologico, sismico e vulcanico.

Contemporaneamente Napoli è soggetta anche al rischio criminalità e al degrado del territorio urbano. Secondo i dati che emergono dalle statistiche della banca dati interforze del Dipartimento di Pubblica Sicurezza del Ministero dell'Interno rispetto all'anno 2023, Napoli si posiziona al 12esimo posto nel "trend" della criminalità, valutando il numero di delitti denunciati (43%) dalle forze di polizia all'autorità giudiziaria. La maggior parte degli eventi delittuosi di origine criminale nascono in ambienti organici alla malavita organizzata e sono legati alla micro-criminalità collegata. Si tratta soprattutto di reati come furti e contraffazione, messi in atto anche da minorenni.

Negli ultimi anni, il sistema del verde napoletano ha subito un forte rilancio grazie a piani e programmi finalizzati alla progettazione e rivitalizzazione dello stesso. Il Comune di Napoli ha svolto un censimento delle aree verdi della città, catalogandole per localizzazione, dimensione e caratteristiche intrinseche. Per i parchi di maggior rilievo sono state fornite mappe dettagliate con indicazione di percorsi, punti ristoro, aree giochi e spazi sportivi. Questa classificazione permette di distinguere le aree verdi in quattro categorie principali:

- Giardino o Parco, con dimensioni comprese tra 500 e 5.000 mq, caratterizzata dalla presenza di vegetazione erbacea e arborea, destinata a passeggio, sosta, gioco e intrattenimento;
- Parco di quartiere, con una superficie tra 5.000 e 50.000 mq, localizzato entro 1.000 metri dalle abitazioni e comprende aree per sosta, ristoro, gioco, sport ed eventi;
- Parco urbano: con una superficie superiore a 50.000 mq, localizzato dentro o vicino all'area urbanizzata, caratterizzato da un'ampia presenza di vegetazione con spazi attrezzati per attività ludico-ricreative e sportive;
- Parco o Giardino storico, con una superficie tra 4.000 e 1.300.000 mq, che presenta vegetazione di particolare interesse paesaggistico e comprende ville o edifici di valore storico-artistico.

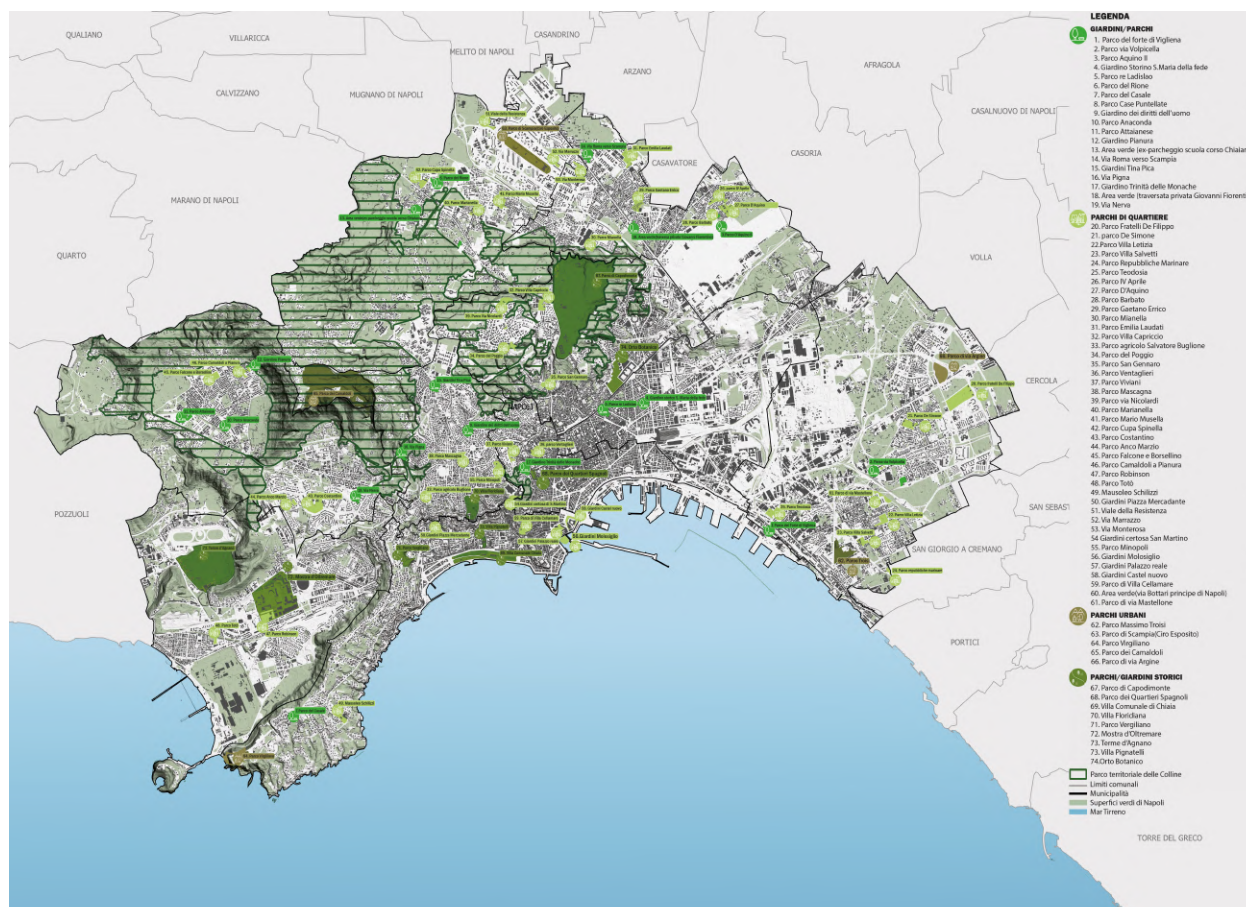
Il censimento del Comune ha individuato 53 aree verdi, suddivise in 11 giardini o parchi, 30 parchi di quartiere, 4 parchi urbani e 6 parchi o giardini storici. Il gruppo di ricerca SeTUP ha ampliato il lavoro, identificando ulteriori aree verdi e portando il totale a 75 siti, con 18 giardini o parchi, 42 parchi di quartiere, 5 parchi urbani e 10 parchi o giardini storici (Figura 2).

## 3.1 Mappa del Rischio Ambientale

Le analisi dei rischi precedentemente descritte sono state condotte a scala comunale sul territorio napoletano applicandole alle aree verdi e ai parchi rilevati con il censimento.

La prima indagine ha riguardato la redazione della Mappa del Rischio Ambientale, per la quale sono stati studiati i rischi naturali legati alla vulnerabilità idrogeologica, vulcanica e sismica che più minacciano la città, e per ognuno di essi stata redatta una carta tematica.

Il rischio idrogeologico è legato a fenomeni come frane, smottamenti, erosione del suolo, che si sviluppano in aree collinari particolarmente vulnerabili dal punto di vista morfologico e litologico. La cartografia del rischio da frana e alluvione per il Comune di Napoli evidenzia le aree del territorio



**Figura 2.** Carta dei parchi e delle aree verdi di Napoli. Elaborazione di Silvana D'Ambrosio.

che sono maggiormente esposte a fenomeni di dissesto idrogeologico. Per lo studio in oggetto, la mappatura del rischio idrogeologico redatta dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale è stata sovrapposta a quella relativa ai parchi.

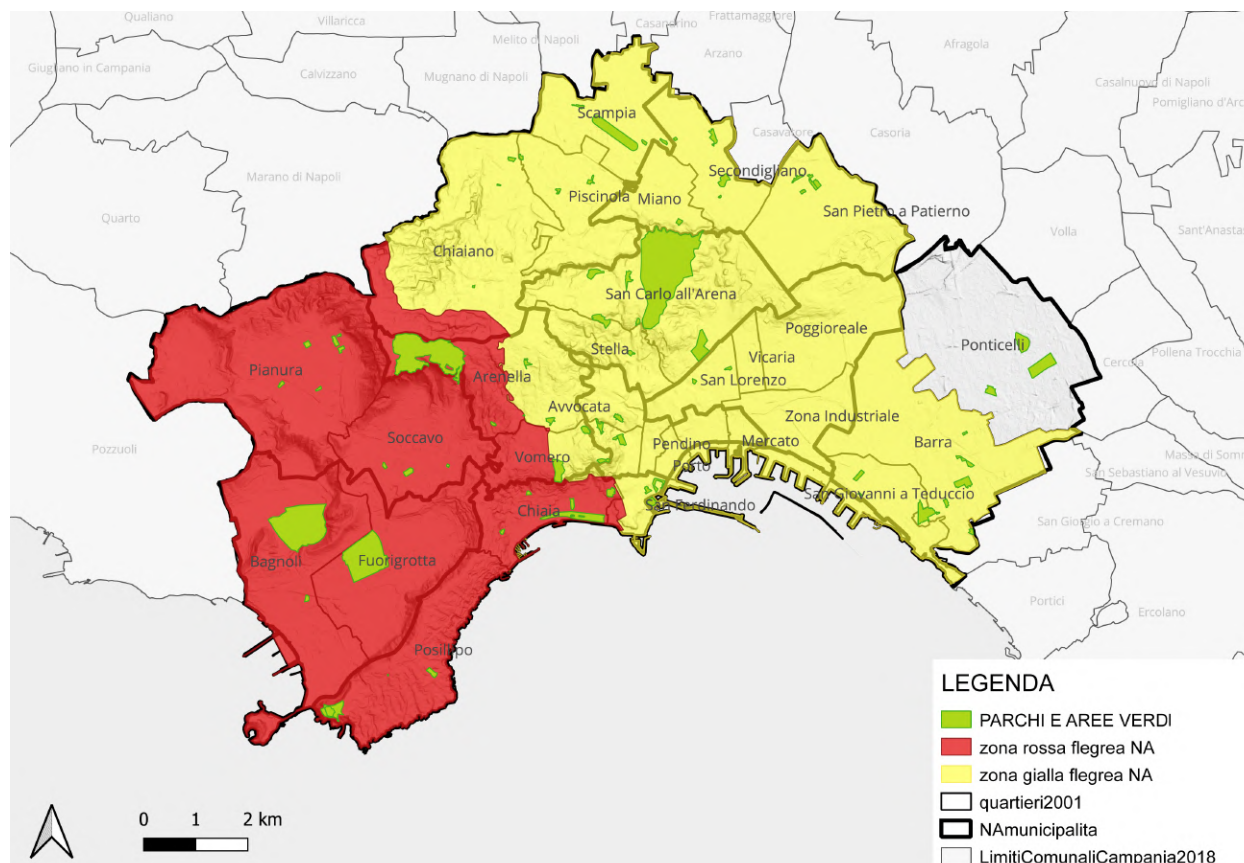
La sovrapposizione mostra quali sono i parchi collocati nelle aree a più alto rischio, tra questi: Terme di Agnano, parco Virgiliano, Mausoleo Schilizzi, parco dei Camaldoli, Villa Floridiana, Villa Cellamare, giardini della Certosa di San Martino, parco dei Quartieri Spagnoli, giardino Trinità delle Monache, parco Viviani, parco dei Ventaglieri, parco Minopoli, parco di viale del Poggio e parco di Capodimonte (Figura 3).

Un ulteriore rischio per il territorio di Napoli è costituito dai Campi Flegrei, una vasta area vulcanica situata a ovest della città, costituita da una caldera vulcanica attiva che si estende su un'area di circa chilometri 13 km di diametro, con la presenza di numerosi centri eruttivi periferici. Data la pericolosità del vulcano, è in atto un sistema di monitoraggio costante gestito dall'Osservatorio Vesuviano e dall'INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia). Le autorità hanno sviluppato un piano di evacuazione per le zone a rischio, suddivise in due zone di allerta:

- Zona rossa: include le aree più vicine alla caldera, come Pozzuoli e parte di Bacoli e Quarto. In caso di segnale di eruzione imminente, queste zone sarebbero le prime a essere evacuate.
- Zona gialla: riguarda le aree che potrebbero essere colpite da cenere e gas, come alcune aree di Napoli<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Delibera della Giunta Regionale n. 669 del 23/12/2014 (zona rossa Campi Flegrei) e della Delibera della Giunta Regionale n. 175 del 03/04/2015 (zona gialla Campi Flegrei).

**Figura 3.** Mappa del rischio idrogeologico. Elaborazione di Silvana D'Ambrosio.



**Figura 4.** Mappa del Rischio vulcanico Campi Flegrei. Elaborazione di Silvana D'Ambrosio.

Anche in questo caso è stata effettuata una sovrapposizione tra le mappe. I parchi che rientrano in zona rossa sono: Parco Camaldoli a Pianura, Parco Attainese, Parco Anaconda, Parco Costantino, Parco Anco Marzio, Terme di Agnano, Mostra d'Oltremare, Parco dei Camaldoli, Parco su Via Nerva, Parco Robinson, Parco Totò, Parco del Casale, Mausoleo Schilizzi, Parco Virgiliano, Parco Vergiliano, Villa Comunale Chiaia, Villa Pignatelli, Parco agricolo Buglione e Giardini Piazza Mercadante. I restanti sono zona gialla tranne il parco Fratelli de Filippo, parco De Simone e Palavesuvio (Figura 4).

Altro rischio vulcanico è quello associato al Vesuvio, situato a pochi chilometri da Napoli, che, nonostante sia in uno stato di quiescenza dal 1944, è considerato un vulcano attivo e altamente pericoloso. Il rischio non interessa solo i comuni circostanti il Vesuvio ma anche i quartieri orientali di Napoli densamente abitati. La porzione di territorio di Napoli che rientra in Zona gialla è quella associata ai quartieri di Ponticelli, Barra e San Giovanni a Teduccio, esposta a cadute di cenere vulcanica e lapilli, mentre solo una porzione di essi ad est rientra nella zona rossa<sup>2</sup>. In zona rossa rientrano il parco delle Repubbliche Marinare, il parco Villa Salvetti e parte del parco Villa Letizia. In zona gialla, invece, il parco dei Fratelli De Filippo, parco Troisi, parco De Simone, Palavesuvio, parco Teodosia, parco via Mastellone e parco del Forte di Vigliena (Figura 5).

**Figura 5.** Mappa del Rischio vulcanico Vesuvio. Elaborazione di Silvana D'Ambrosio.

Inoltre, è stata svolta l'analisi del Piano di Protezione Civile in merito al rischio vulcanico e sismico. L'analisi ha messo in luce la presenza di 134 aree di emergenza -ammassamento, attesa, accoglienza- alcune delle quali coincidono con porzioni dei parchi e delle aree verdi individuate (Figura 6). In particolare, per il rischio sismico, sono aree di attesa: parco fratelli De Filippo, parco De Simone, Parco Villa Letizia, parco Troisi, parco Barbato, parco di Capodimonte, parco San Gennaro, parco Quartieri Spagnoli, Villa Comunale Chiaia, parco agricolo Buglione, parco Mascagna, parco Emilia

<sup>2</sup> Delibera della Giunta Regionale n. 250 del 26/07/2013 (zona rossa Vesuvio) e della Delibera della Giunta Regionale n. 29 del 09/02/2015 (zona gialla Vesuvio). I dati presi in considerazione per i rischi vulcanici sono aggiornati al 2024.

Laudati, parco di Scampia, viale della Residenza, parco Mario Musella, parco Marianella, parco Cupa Spinella, parco Villa Capriccio, parco dei Camaldoli, parco Costantino, parco Anaconda, parco Attainese, parco Camaldoli a Pianura, parco Falcone e Borsellino e Mostra d'Oltremare.

**Figura 6.** Mappa delle aree di attesa legate al rischio sismico. Elaborazione di Silvana D'Ambrosio.

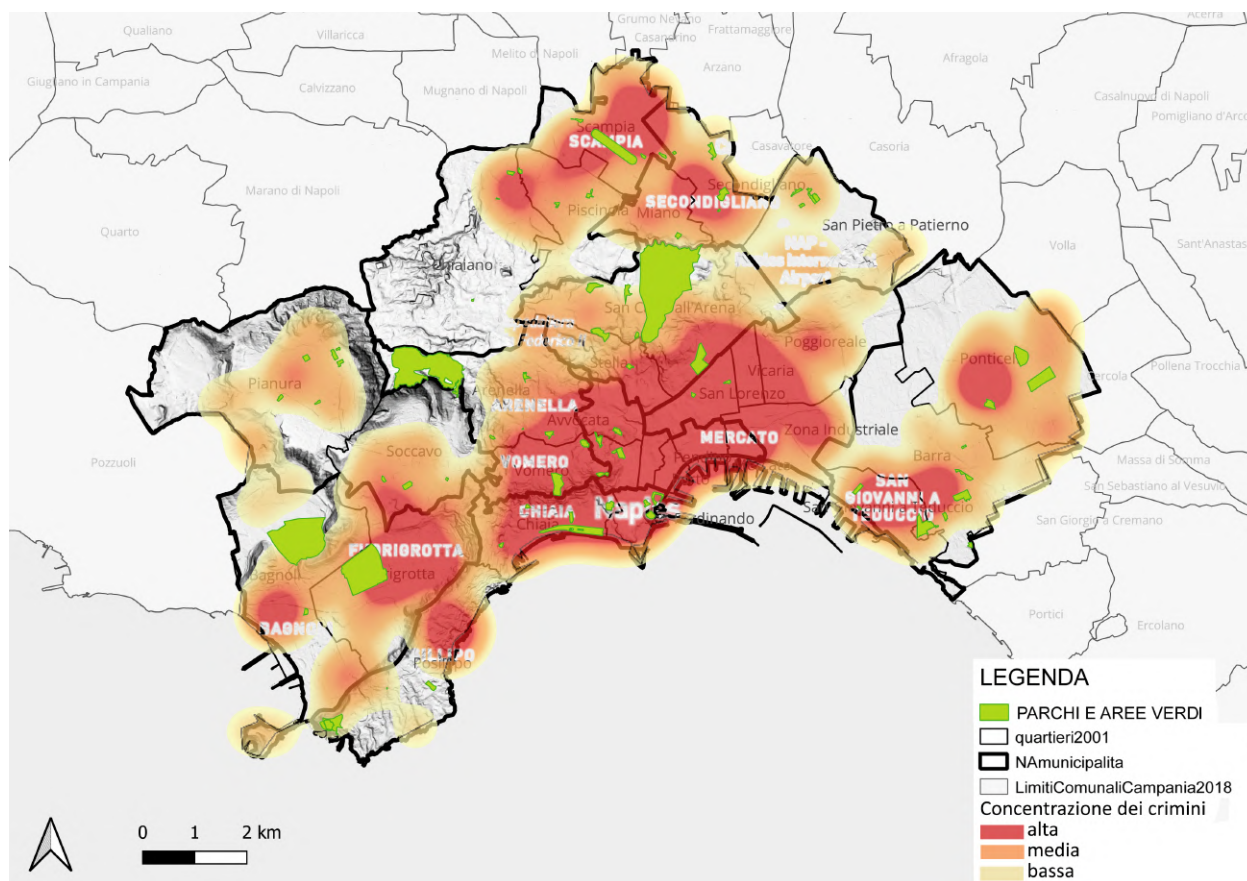
### 3.2 Mappa del Rischio Criminale

La seconda indagine di questa prima parte della ricerca ha riguardato la redazione della Carta del Rischio Criminalità. Sono state definite le componenti del rischio, mappando la pericolosità declinata a seconda del numero di atti criminosi verificatisi sul territorio. Per quanto riguarda la città di Napoli, nonostante la richiesta agli enti di competenza, non è stato possibile reperire informazioni e per questo motivo è stata utilizzata la piattaforma MineCrime<sup>3</sup>, sviluppata dalla Startup omonima. La piattaforma si configura come un software in grado di raccogliere e analizzare i dati sugli illeciti urbani, sia penali che amministrativi, permettendo una visualizzazione geografica di essi. Attraverso la piattaforma, gli utenti possono consultare una mappa interattiva che mostra i fenomeni di crimine e degrado urbano più rilevanti dell'ultimo anno, suddivisi per tipologie (furti, violenze, incendi, truffe, ecc.). Per ciò che riguarda la componente dell'esposizione, invece, si sono presi in considerazione i dati ISTAT del censimento del 2021 riguardo la popolazione residente a Napoli, associati alle diverse zone censuarie. L'ultima componente della vulnerabilità, infine, è stata declinata in modo più conciso e coerente con l'obiettivo proposto dalla ricerca, basandosi sull'analisi della mixité funzionale del territorio, con un'attenzione particolare alla presenza di attività commerciali e servizi e alla densità abitativa ed edilizia incrociata con il calcolo del numero di famiglie presenti. Per questa ultima componente della vulnerabilità sono stati presi in considerazione il parco o l'area verde censiti e il suo contesto di prossimità di 15 minuti percorso a piedi (calcolato attraverso lo studio delle iso-

<sup>3</sup> <https://www.minecrime.it/search/map>

crone tramite GIS). Questo ha permesso di effettuare uno studio più mirato degli elementi da analizzare. In assenza di dati ufficiali legati in particolare alle attività commerciali e ai servizi, la mappatura è stata effettuata tramite lo strumento Quickmapservice, insieme a un'indagine empirica degli stessi su Google street map. Per il calcolo della densità abitativa, edilizia e il numero delle famiglie si sono utilizzati i dati della CTR 2011 della Regione Campania e i dati ISTAT del 2021 che sono stati geolocalizzati e mappati su GIS per permettere la sovrapposizione dei dati e la loro interpretazione.

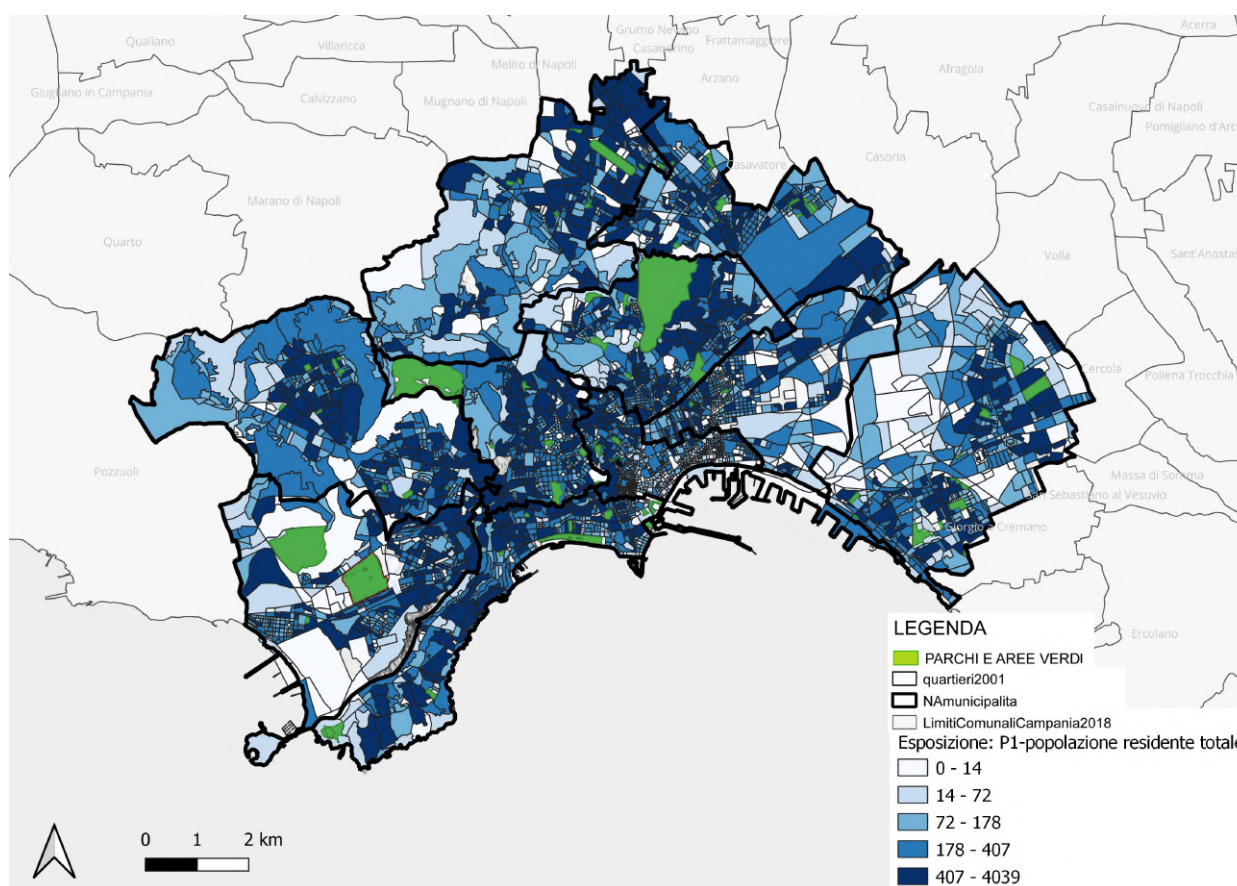
Spazializzando i dati, si è evidenziato come le aree più soggette al crimine sono: il centro storico insieme all'area della stazione Garibaldi e il quartiere di San Lorenzo, la periferia est con maggiore focus su San Giovanni e Ponticelli, la periferia ovest con Fuorigrotta e Bagnoli, e l'area nord con Scampia e Secondigliano (Figura 7). In queste aree si collocano la Villa Comunale di Chiaia, il parco della Villa Floridiana, parco Viviani, parco Ventaglieri, parco dei Quartieri Spagnoli, Giardino Trinità delle Monache, parco di Villa Cellamare, i giardini del Molosiglio, i giardini del Palazzo reale, i giardini di Castel Nuovo, Parco re Ladislao, giardino storico Santa Maria della Fede, Villa Pignatelli, parco Minopoli, parco Mascagna, giardini della Certosa di San Martino, Mostra d'Oltremare, parco Ciro Esposito, parco Emilia Laudati, parco Gaetano Errico, parco De Simone e parco Fratelli De Filippo.



**Figura 7.** Mappa della pericolosità da criminalità. Dati di MINECRIME. Elaborazione di Silvana D'Ambrosio

L'esposizione è stata valutata incrociando i dati del censimento ISTAT del 2021 sulla popolazione, considerando la colonna P1 ovvero la popolazione residente totale sul territorio napoletano sovrapposta alle zone censuarie dello stesso per avere una visualizzazione geolocalizzata del dato. La visualizzazione permette di comprendere la concentrazione e la distribuzione dell'esposizione e identificare le zone più esposte. Risaltano i quartieri del centro storico come San Ferdinando, Avvocata, Montecalvario, San Giuseppe, Chiaia e alcune zone di Posillipo; la parte alta del territorio come Vomero e Arenella, la periferia ovest con Fuorigrotta, Pianura e Soccavo; la periferia a est con i centri storici di

Barra e Ponticelli e infine i quartieri a nord come San Carlo all'Arena e Scampia (Figura 8). In queste aree si collocano la Villa Comunale di Chiaia, giardini piazza Mercadante, il parco della Villa Floridiana, parco Viviani, parco Ventaglieri, parco dei Quartieri Spagnoli, Giardino Trinità delle Monache, parco di Villa Cellamare, i giardini del Molosiglio, i giardini del Palazzo reale, i giardini di Castel Nuovo, Parco re Ladislao, giardino storico Santa Maria della Fede, Villa Pignatelli, parco Minopoli, parco Mascagna, giardini della Certosa di San Martino, Mostra d'Oltremare, parco Ciro Esposito, parco Emilia Laudati, parco Gaetano Errico, parco San Gennaro, parco del Poggio, parco De Simone, parco di via Mastellone, parco Villa Letizia e parco Fratelli De Filippo.



**Figura 8.** Mappa dell'esposizione da criminalità. Elaborazione di Silvana D'Ambrosio.

### 3.3 Discussione dei risultati

Una prima lettura dei risultati emersi dall'analisi integrata del rischio ambientale e antropico consente di restituire una mappatura iniziale (overlay) utile a individuare alcuni casi studio potenzialmente significativi da approfondire, sia in termini di sicurezza reale e sia, in una fase successiva, in relazione alla percezione soggettiva del rischio da parte degli utenti. Tra le aree verdi urbane che emergono come prioritarie in questa prospettiva si segnalano:

- il Giardino della Trinità delle Monache, nel quartiere Montecalvario della Municipalità 2, si presenta in area a rischio sismico medio, è un'area di attesa e presenta 7 aree di attesa nelle prossimità di 15 minuti (tutte in caso di rischio sismico), si trova in zona a rischio frana elevato, ha un'alta concentrazione di crimini (83) e di popolazione residente esposta (46.904);
- il parco delle Case Puntellate, nel quartiere Arenella della Municipalità 5, si presenta in area a rischio sismico medio e in zona rossa per il rischio vulcanico dei Campi Flegrei, presenta nel suo contesto di prossimità di 15 minuti 4 aree di attesa e un'area di ricovero per il rischio sismico, un'area di attesa per il rischio vulcanico, si colloca in zona con rischio frana elevato

e rischio alluvione, con una bassa concentrazione di crimini (6) ma alta per la popolazione residente esposta (38.015);

- il parco Mascagna, nel quartiere Arenella della Municipalità 5, si presenta in area a rischio sismico medio, è un'area di attesa e nel suo contesto di prossimità di 15 minuti si collocano 8 aree di attesa e una di ricovero per il rischio sismico e un'area di attesa per il rischio vulcanico per i Campi Flegrei, si trova in un'area a rischio frana elevato e con un'alta concentrazione di crimini (30) e di popolazione residente esposta (55.191);
- la Villa Comunale di Chiaia, nel quartiere Chiaia nella Municipalità 1, si presenta in area a rischio sismico medio e zona rossa per il rischio vulcanico per i Campi Flegrei, è un'area di attesa e nel suo contesto di prossimità di 15 minuti si collocano due aree di attesa per il rischio sismico e due aree di attesa per il rischio vulcanico, si trova in un'area a rischio frana e con un'alta concentrazione di crimini (42) e di popolazione residente esposta (21.500);
- il parco dei Quartieri Spagnoli nel quartiere Montecalvario della Municipalità 2, si presenta in area a rischio sismico medio, è un'area di attesa e presenta 7 aree di attesa nelle prossimità di 15 minuti (tutte in caso di rischio sismico), si trova in zona a rischio frana elevato, ha un'alta concentrazione di crimini (83) e di popolazione residente esposta (46.904);
- la Mostra d'Oltremare, nel quartiere di Fuorigrotta nella Municipalità 10, si presenta in area a rischio sismico medio e in zona rossa per il rischio vulcanico per i Campi Flegrei, è area di attesa e nel suo contesto di prossimità di 15 minuti si collocano due aree di attesa e una di ammassamento per il rischio sismico e due aree di attesa per il rischio vulcanico, si trova in un'area a rischio frana con un'alta concentrazione di crimini (32) e popolazione residente esposta (34.775).

Tali spazi sono stati selezionati in quanto caratterizzati dalla compresenza di molteplici fattori di rischio, sia di natura ambientale che di natura criminale. Nello specifico, rispetto alla componente ambientale, si è dato rilievo ai parchi localizzati in «zona rossa» secondo le classificazioni ufficiali del rischio vulcanico riferite ai Campi Flegrei o al Vesuvio, e a quelli che includono al loro interno o nelle immediate prossimità — intese entro un raggio di accessibilità di 15 minuti — aree di attesa, di ammassamento o ricovero previste dai piani di protezione civile per scenari di rischio vulcanico o sismico. In aggiunta, rispetto al rischio idrogeologico, sono stati considerati i parchi situati in aree soggette a fenomeni franosi, alluvionali o a entrambe le tipologie di eventi.

Parallelamente, per quanto concerne la componente antropica, è stato condotto un incrocio con i dati relativi alla distribuzione spaziale dei fenomeni criminosi e atti illeciti, identificando quei contesti caratterizzati da un'alta concentrazione degli stessi e da un'elevata esposizione della popolazione residente totale.

Si tratta di una selezione preliminare che consente di proporre una prima classificazione dei parchi più insicuri e quindi la loro selezione come casi studio. Tuttavia, per giungere a una definizione più robusta e mirata di questi ultimi, si prevede una successiva fase di analisi incentrata sull'ultima delle tre componenti del rischio criminale ovvero la vulnerabilità con l'analisi della densità abitativa, degli edifici, della mixité funzionale e degli incroci stradali. Solo attraverso questa valutazione sarà possibile consolidare la selezione dei parchi più rilevanti per l'indagine dal basso.

#### 4. Conclusioni

La qualità dell'ambiente è sempre più riconosciuta come un presupposto fondamentale per il benessere e la qualità della vita, e per questo viene considerata una risorsa a tutti gli effetti (Leone, 2006) soprattutto in questi contesti urbani esposti a rischi ambientali e antropici. Nel contesto napoletano, tale qualità può essere compromessa dall'esposizione ai rischi "naturali" come il vulcanesimo e il bradisismo dell'area Flegrea e del Vesuvio e dalla generale predisposizione al rischio idrogeologico insieme a tutte le problematiche legate alla criminalità organizzata e alla microcriminalità che la rendono tra le quindici città italiane con maggior percentuale dei reati denunciati secondo *Il Sole 24 Ore*. Attraverso un approccio metodologico che combina l'analisi quantitativa del rischio ambientale e quella del rischio criminale, è stato possibile delineare un quadro dettagliato delle vulne-

rabilità presenti nelle aree verdi urbane. L'utilizzo del *Mapping Overlay* permetterà di rendere chiari e leggibili simultaneamente i rischi naturali e di criminalità che insistono sul contesto di riferimento ed avere in questo modo una lettura di sintesi di essi e una loro localizzazione spaziale. Questa analisi sarà utile, nello step successivo della ricerca, per identificare i casi studio definitivi e accurati dei parchi su cui effettuare l'indagine *bottom up*.

Partendo dalle teorie di Jane Jacobs (1969), i parchi urbani possono svolgere una funzione positiva se inseriti in un contesto urbano vitale. Un parco che si trova in una zona caratterizzata da mixité funzionale, architettonica e sociale favorisce l'incontro e l'interazione tra gli abitanti, aiuta a prevenire il degrado e l'abbandono dei luoghi e contribuisce a rafforzare la vitalità dell'area stessa. Al contrario, se inserito in una zona priva di funzioni urbane potrebbe risultare meno attrattivo e quindi meno frequentato e sicuro. Selezionare parchi che si trovano in diversi contesti permette alla ricerca di eseguire un'analisi più approfondita che può aiutare a capire come un parco è vissuto nei differenti quartieri.

Allo stesso tempo risulta utile valutare la presenza di piani, programmi e progetti in corso o programmati nelle aree verdi e nei parchi oggetti di studio, con il fine sia di poter orientare le azioni di riqualificazione capaci di apportare miglioramenti non solo al sito, sia avere riscontri positivi anche sul contorno. In questo modo si potrà realizzare un monitoraggio dinamico, confrontando lo scenario attuale e lo scenario futuro in seguito ai cambiamenti portati avanti, per verificare se questi ultimi hanno determinato un miglioramento nella sicurezza reale e percepita.

Successivamente, nei parchi scelti come casi studio, al fine di sviluppare un'analisi multidimensionale della sicurezza che consideri non solo le condizioni oggettive ma anche quelle percepite della comunità, si eseguiranno indagini qualitative dal basso. In questo caso si adopereranno questionari e mappature collaborative per esplorare la percezione di sicurezza non solo nei parchi urbani ma anche nel loro immediato contesto, coinvolgendo la comunità locale. L'obiettivo è raccogliere dati qualitativi, dinamici e partecipativi, direttamente da quest'ultima, che possano fornire una visione più completa delle problematiche locali, delle reali necessità e delle soluzioni proposte dai residenti.

In tal modo, si potranno delineare strategie consone e condivise grazie alla partecipazione della collettività e mettere in atto una progettazione/riqualificazione dei parchi e delle aree prossime realmente inclusiva, capace di rafforzare la coesione sociale e migliorare la vivibilità e accessibilità degli spazi pubblici.

## Riconoscimenti

Questo articolo si inquadra nel progetto di ricerca intitolato "Security Town through Urban Planning - SeTUP". Con Decreto del Ministero dell'Università e della Ricerca n. 1235 del 1° agosto 2023, il progetto di ricerca SeTUP, relativo ai Progetti di Ricerca di Rilevante Interesse Nazionale istituiti dal Piano Italiano di Prossima Generazione - bando Prin 2022). Il progetto è coordinato da Isidoro Fasolino, Università degli Studi di Salerno ed Emanuela Coppola Università degli Studi di Napoli Federico II.

## Contributo degli autori

Gli autori hanno concepito e sviluppato congiuntamente l'approccio e hanno deciso l'obiettivo generale e la struttura dell'articolo: Concettualizzazione IE.G.d.G. e S.D.; Metodologia IE.G.d.G. e S.D.; Software S.D.; Convalida IE.G.d.G.; Analisi formale S.D.; Indagine S.D.; Cura dei dati S.D.; Scrittura IE.G.d.G. e S.D.; Visualizzazione S.D.; Supervisione IE.G.d.G. Entrambi gli autori hanno letto e approvato la versione pubblicata del manoscritto.

## Bibliografia

- Brantingham P. (2021). Crime Pattern Theory. Oxford Research Encyclopedia of Criminology. Retrieved from <https://oxfordre.com/criminology/view/10.1093/acrefore/9780190264079.001.0001/acrefore-9780190264079-e-8>.
- Bignani F.D. (2010). *Protezione civile e riduzione del rischio disastri*. Maggioli editore, Milano

- Bonnes M., Uzzell D., Carrus G., Kelay T. (2007). Inhabitants' and experts' assessments of environmental quality for urban sustainability. *Journal of Social Issues* 63(1), 59–78
- Calcaterra D. (a cura di) (2023). La geomorfologia di Napoli. (Manuali (Scienze e Tecnologie), Università la Sapienza, 14-15
- Chiesi L. (2004). *Le inciviltà. Degrado urbano e Insicurezza*. Il Mulino, Bologna, 129-140
- Chamard S. (2024). Finding synergies in the built environment between climate change adaptation and crime prevention. *Crime Prevention and Community Safety* 26(2), 1-18. doi: 10.1057/s41300-024-00206-7
- Chen J., Li H., Luo S., Su D., Zang T., Kinoshita T. (2024). Exploring the complex association between urban form and crime: Evidence from 1,486 U.S. counties. *J. Urban Manag.*, 13, 482–496. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2024.05.008>
- Comune di Napoli, Retrieved August 24, 2024 from <https://www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/13115>
- Coppola F., Grimaldi M., Isidoro F. (2021). Spazi urbani sicuri. fedOAPress, Napoli
- Coppola F., Grimaldi M., Fasolino I. (2021). A Configurational Approach for Measuring the Accessibility of Place as an Analysis Tool for Crime Risk Vulnerability. La Rosa D., Privitera, R. (eds) Innovation in Urban and Regional Planning. INPUT 2021. Lecture Notes in Civil Engineering, 146. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-68824-0\\_54](https://doi.org/10.1007/978-3-030-68824-0_54)
- Coppola E., Fasolino I., Grimaldi M. (2025). La pianificazione degli spazi verdi urbani nella transizione verso città più sicure e resilienti. *Urbanistica Informazioni*, n. 318, pp. 13-18.
- Coppola E., Musto F.M., et al. (2022). Le aree di rigenerazione urbana nella città metropolitana di Napoli. *Gis Day 2022*, Aracne Editrice, 77-91
- Cozens P. (2007). Planning, crime and urban sustainability. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 102, 187-196. doi:10.2495/SDP070181
- Cysek-Pawlak M.M., Serafin A., Polishchuk A. (2025). Safe and Sustainable City: Exploring the Impact of Urban Factors on Crime Occurrence. *Sustainability*, 17(5), 1866. <https://doi.org/10.3390/su17051866>
- D'Ambrosio S., Giovane di Girasole E., Musto M.F., Sgobbo A. (in corso di pubblicazione), "Investigating the safety of green areas in Naples through the analysis of environmental risk and crime risk", *Springer Nature*.
- Delclòs-Aliò X. & Miralles-Guasch C.: Looking at Barcellona through Jane Jacobs's eyes (2018). Mapping the basic conditions for urban vitality in a Mediterranean conurbation. *Land Use Policy*, 75, 505-517. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.04.026>
- Dessi V., Astolfi L. (2020). Qualità vs quantità. È possibile quantificare la qualità dello spazio pubblico? *TECHNE*, 19, 114-124
- Dewberry E. (2003). Designing Out Crime: Insights from Ecodesign. *SecurityJournal*, 16, 51-62. <http://dx.doi.org/10.1057/palgrave.sj.8340125>
- Du Plessis C. (1999) The Links between Crime Prevention and Sustainable Development. *Open House International*, 24, 33-40. DOI: 10.4236/blr.2024.153066
- Fasolino I., Coppola F., Grimaldi M. (2018). *La sicurezza urbana degli insediamenti. Azioni e tecniche per il piano urbanistico*. FrancoAngeli, Milano
- Koch K., Krellenberg K. (2018). How to Contextualize SDG 11? Looking at Indicators for Sustainable Urban Development in Germany. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 7(12), 464. <https://doi.org/10.3390/ijgi7120464>.
- Kumar S., Kumar N., Yivekadhish S. (2016). Millennium Development Goals (MDGs) to Sustainable Development Goals (SDGs): Addressing Unfinished Agenda and Strengthening Sustainable Development and Partnership. *Indian journal of community medicine: official publication of Indian Association of Preventive & Social Medicine*, 41(1). <https://doi.org/10.4103/0970-0218.170955>.
- Gorislavsky E., & Mares D. (2022). Climate change and victimization risk: A disaggregated look at NCVS data. *International Review of Victimology*, 28(1), 52–68. <https://doi.org/10.1177/0269758021992675>
- Grimaldi M., Coppola F., Fasolino I. (2023). A crime risk-based approach for urban planning: A methodological proposal. *Land Use Policy*, 126, 2-24. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol>.
- 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. *Space syntax international symposium*, 451-478
- il sole 24 ore, Retrieved February 14, 2025, from <https://lab24.ilsole24ore.com/indice-della-criminalita/>
- ISPRA (2011). Pericolosità ambientale.
- ISPRA (2010). Verso una gestione ecosistemica delle aree verdi urbane e peri-urbane.
- Jacobs J. (1969). *Vita e morte delle grandi città*. Einaudi, Torino (1969)
- Jeffery C.R. (1971). *Crime Prevention through Environmental Design*. CA: Sage Publications, Beverly Hills
- Lami I.M., Abastante F., Gaballo M., Mecca B., Todella E. (2023). Fostering sustainable cities through additional SDG11-related indicators. *Journal Valori e Valutazioni*, 32, 45-61. <https://dx.doi.org/10.48264/VVSIEV-20233205>
- Leone U. (2006). *Sicurezza ambientale*. Guida, Napoli
- Matteoli L. and Pagani R. (2010). *Cityfutures. Architecture Design Technology for the Future of the Cities*, Hoepli, Milano
- Mastronardi V., Ciappi S. (2020). Urbanistica e criminalità (I Parte). Alle origini di un rapporto. *Urbe et Ius. Revista de estudio de Criminologia y ciencias penales*, 1-17.
- Mine Crime, Retrieved August 28, 2024 from <https://www.minecrime.it/>
- Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare. (2017). Linee guida per la gestione del verde urbano e prime indicazioni per una pianificazione sostenibile
- Miola A., Borchardt S., Neher F., Buscaglia D. (2019). Interlinkages and policy coherence for the Sustainable Development Goals implementation. An operational method to identify trade-offs and co-benefits in a systemic way, *Publications Office of the European Union*.
- Murgante B. & Annunziata A. (2025). Application of the 15-Minute City Criteria to a Metropolitan Area: A Case Study of the Metropolitan City of Cagliari, Italy. *International Journal of E-Planning Research (IJEPR)*, 14(1), 1-40. <https://doi.org/10.4018/IJEPR.371757>.
- Newman O. (1972). *Defensible Space-Crime prevention through urban design*. Macmillan Pub Co
- Park R., Burgess E., McKenzie R. (1925). *The City. Suggestions for Investigation of Human Behavior in the Urban Environment*. The heritage of sociology, Chicago
- Pinna S. (2002). *Rischi ambientali e difesa del territorio*. FrancoAngeli, Milano
- Sampson R.J., Raudenbush S.W. (1999). Neighborhoods and violent crime: a multilevel study of collective efficacy. *American Sociological Review*
- Sicurella S., Bianchini E. (2012). Progettazione dello spazio urbano e comportamenti criminosi. *Rivista di criminologia, Vittimologia e Sicurezza*, VI (1), 74-90
- Treu M.C. (2009). *Città, Salute, Sicurezza*. Maggioli Editore, Milano
- Wood E. (1961). *Housing design: a social theory, citizens' housing and planning council of New York*. NCJRS Virtual Library, New York
- Wilson J., Kelling G. (1982). *Broken windows*. Atlantic, 29-36

