

# CONZA DELLA CAMPANIA: A CRITICAL ENVIRONMENTAL ANALYSIS Planning Effects on Form & Environment

<sup>1</sup> GentiDepartment of Architecture, University of Naples–Federico II, Unina

## Abstract

One of the most catastrophic seismic events in Italy's recent history eradicated numerous settlements in Upper Irpinia, extinguishing both their material fabric and their socio-cultural stratifications. Conza della Campania, entirely obliterated and subsequently reconstructed downstream from its historical locus, emerges as a paradigmatic case.

This study adopts a multi-perspectival framework to interrogate the reconstruction process, shaped by the epistemic paradigms of modernist urban planning, and to assess its repercussions on morphological identity, environmental conditions, and inhabitants' urban comfort. The comparison between the pre-earthquake settlement and its post-seismic reconfiguration exposes key theoretical tensions: the need for planning instruments capable of greater contextual responsiveness; the exploration of alternatives to rigidly codified urban models; the erosion, within contemporary urban systems, of spatialities mediating between human scale and landscape; and the capacity of urban form to negotiate the mounting challenges posed by climate and environmental instability.

**Keywords:** *Environmental analysis, Ancient villages, Urban reconstruction, Urban comfort.*

## Introduction

Every continent, every nation, every region and, likewise, every family unit, the elementary cell of any human community, possesses its own identity, its own economic system, its own social structure or, more simply put, its own way of living. It is likely that such an assertion appears more suited to the description of cities of the past, as Cervellati writes: "Each city presented individual characteristics, forms, spirit—genius loci, in short, as the Latins said—related to an equally unique set of 'meanings' and of cultural and economic events." (Author's translation)<sup>1</sup> Despite globalization<sup>2</sup>, the family unit, as an immaterial entity of society, still identifies itself spatially in the house, which is the place of individual construction, where the individual actor of the urban scene protects themselves from the outside world and, at the same time, learns to interact with it and thus to produce social and cultural values. The house is an urban microcosm that reproduces the spaces

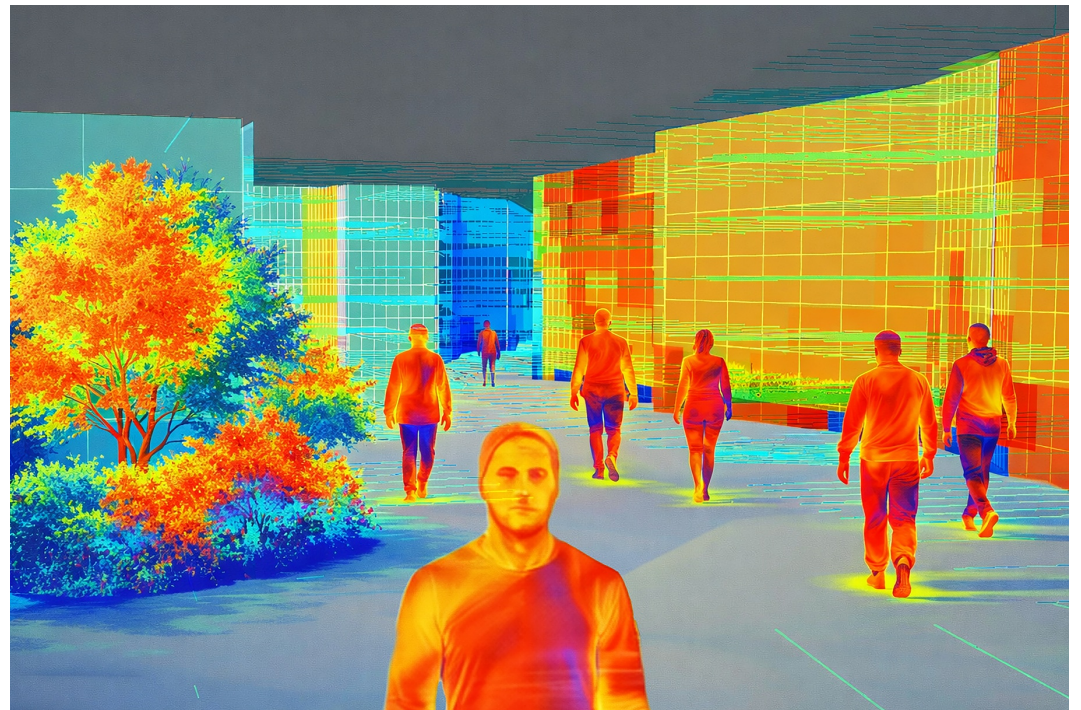


Fig.1 – Building solar radiation (W/m<sup>2</sup>) using Vi-Suite. People and vegetation added with Photoshop.

and contents of the city and reflects it in every part. [47] The home is therefore a laboratory where the individual experiments with a sense of belonging to the group and where they learn the need to establish rules. This necessity of establishing governing laws for the community and its territory has been attributed by the scientific world to various factors (genetic, environmental, cultural, etc.), which change and prevail over one another depending on the point of view of the observer. "Every urban settlement is a reflection on the society that created it. The outer shape may follow either the morphology of the natural landscape or any geometrical patterns. The latter could be the reflection of a cosmological idea, a symbol of the image of the world. This is the case with some historical circular or rectangular cities, which were supposed to represent the axis mundi. The alignment of the streets, their breadth and decoration were not only the result of traffic requirements but also of political or religious expressions, being manifested by ceremonies or processions."<sup>3</sup>

Especially in the pre-industrial period, the historic city had to represent a geographical place with well-defined boundaries governed by laws that preserved its form and function [2]. While, for some of these cities it has been

possible to trace the rules that generated their urban space<sup>4</sup>, for others the motivations remain uncertain, and history takes on blurred contours. In fact, for many cities (for example those of medieval origin), it is not possible to reconstruct founding causes and evolutionary processes, especially due to the absence of recurring patterns, that is, because of the exceptional nature of the construction phenomena, although it is still possible to outline recurring morphological and cultural characteristics. [8] Despite uncertainties linked to specific cases, it can generally be said that cities and any other urban settlements originated from two main categories of factors: human factors and environmental factors. Human factors refer to motivations dictated by the will of the community or of the individuals who led it; such motivations may be based on political reasons, territorial governance involving logics of conquest, expansion, and military strategy aimed at controlling the population. Additional human factors arise from religious belief, social organization, and cultural tradition<sup>5</sup>, as well as from economic development. Among the many examples of cities founded for political-economic reasons, it is interesting to mention historical events closer to our era: in Great Britain, around the mid-20th century, a law known as the New



Fig.2 – Cartographic reconstruction of the two urban forms of Conza della Campania

Town Act (1946) was enacted with the aim of building new towns and repairing the damage caused by the Second World War.<sup>6</sup> The general objective was to counter urbanization and the abnormal growth of urban centers by redistributing the population into new towns “[...] where the presence of an active center, in which industrial and commercial work of a certain type develops, can truly favor the strengthening of the territory’s resources and a broader and more adequate occupation for the communities distributed within it.” (Author’s translation)<sup>7</sup> Conversely, it often happens that natural phenomena take on greater relevance than the will of peoples, with the consequent predominance of environmental factors linked to climatic, meteorological, and geomorphological conditions at the site of settlement: scorching or humid summers, harsh winters, cold winds, heavy snowfalls, intense rainfalls, landslide-prone slopes, incoherent soils, etc. This close relationship between urban form and environmental factors is evident in

some small historic towns of the Italian peninsula: in the study published by Perlaza et al. [23], environmental parameters contributing to the Urban Heat Island (UHI)<sup>8</sup> effect are identified. The study analyzes the historic center of Matera precisely because of its peculiar urban configuration, consisting of a system of rock-cut dwellings whose genesis is explicitly linked to strategies of adaptation to local climatic conditions. These factors, sometimes coexisting and sometimes individually dominant, have determined the character of urban centers worldwide and have driven populations to prefer hills rather than plains, riverbanks rather than woods or forests, to settle in natural depressions, along coasts, or in marshy areas, in order to establish a compromise between the will of humans and that of Nature, seen in some cases as a force to be resisted and in others as a resource to be harnessed.[4] Thus, over the centuries, humans have slowly built their cities, and Nature and Humankind have become indissolubly linked,

giving rise, in exceptional cases, to unique ecosystems and landscapes imprinted in collective memory. This process becomes evident in small historic centers where “the authentic features of past civilization are preserved, conferring an identity that can be discerned from the oldest traces and signs of culture. To these elements a unique and highly significant natural environment is added.” (Author’s translation)<sup>9</sup> As Kevin Lynch states, the city is nothing other than architecture on a larger scale and, unlike other Arts, due to its connection with the slow passage of time, it is subject to the incessant judgments of history and of the people who inhabit it, perceive it, and transform it at will.<sup>10</sup> If it is true that cities have had specific founding reasons, often more than one, it is equally true that the same causes have at times compromised their development, causing damage and, in some cases, destruction. Italy is an example of a territory made up of multiple collective identities consolidated in geographically diverse environments, characterized by varied landscapes set among coasts, river basins, hills, and mountains, where over the centuries humans have built cities that are difficult to reproduce and almost always in precarious balance with extreme natural phenomena. [21] All this gives uniqueness to the Italian territory but also represents its Achilles’ heel, an element of vulnerability: its open position in the Mediterranean basin, its variable elevation profile, and its fragile geological structure, subject to tectonic plate movement, make the climate variable and nature’s actions unpredictable and, in some cases, extremely violent. Strong wind gusts, heavy rains, floods, inundations, heavy snowfalls, earthquakes, landslides, volcanic eruptions are just some of the natural phenomena that Italian cities must face. Moreover, nature, in these violent manifestations, has often been intensified by human actions, contributing to the increased severity of events and the shortening of return periods of destructive phenomena.[19] [21] [22] [24] Thus, when much of the built environment has been destroyed and with it the lives of its inhabitants, forgotten problems resurface, whether deliberately or not, concerning our fragile cities. These issues involve various disciplines and force different actors to reconsider the form of urban space and its meanings. Some commemorate what has been lost; others propose strategies for reconstruction. Some approach the topic by focusing on human loss; others by quantifying material damage: designers revisit the broad range of urban and architectural theories, discussing where, how, and what to rebuild; historians and restorers mourn monuments of the past and urge the collective sentiment to safeguard and preserve the vestiges of ancient buildings; philosophers, sociologists, and psychologists reflect on the fragility of broken social bonds and on subjective and collective traumas to be processed; politicians and economists draft rapid laws and programs to establish procedures and distribute funding. Amid the noise of early opinions, survivors find themselves still in the place of destruction, with

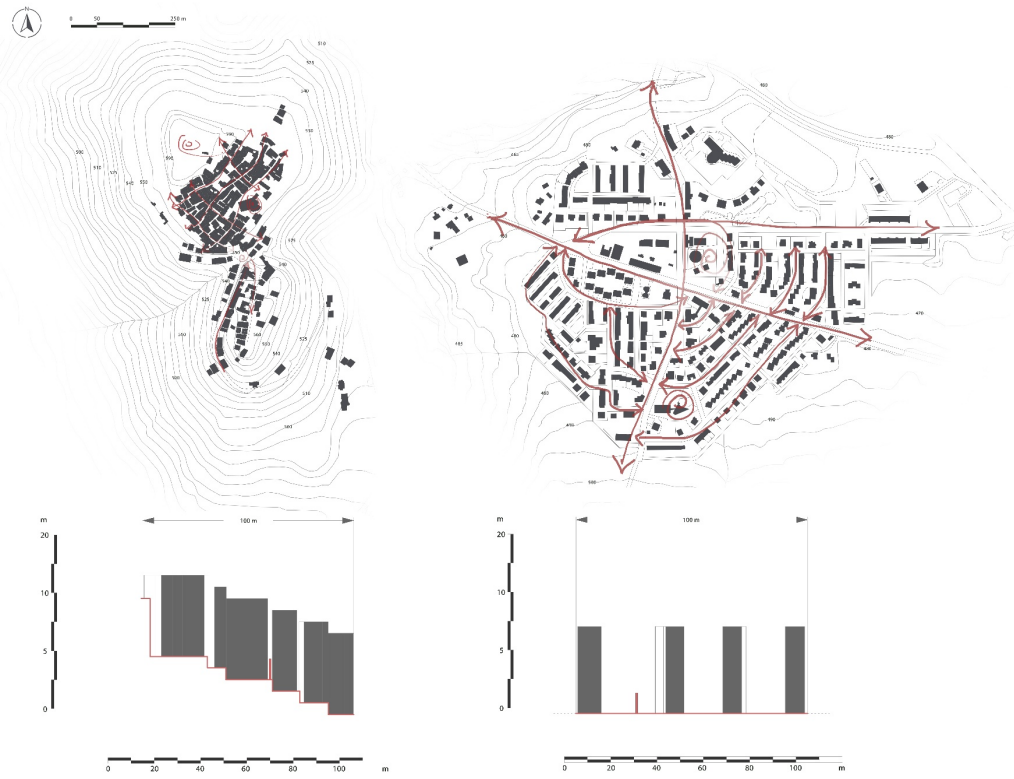


Fig.3 – Comparative analysis of plano-altimetric characters

no home, no family, and with the awareness that nothing will ever be the same again. Within the broad field outlined so far, this article examines a case study representative of the events experienced by many small inland urban settlements in Italy. This is the municipality of Conza della Campania, a small town located

among the hills of the Campanian Apennines, once territory of the ancient Samnite people and now part of the Province of Avellino. The urban center, perched on a hill, was completely razed to the ground on the evening of 23 November 1980 by the devastating Irpinia earthquake. Following the earthquake, the city,

already suffering demographic decline, was relocated to a flat area downstream of the historic center and rebuilt according to urban planning principles based on modernist planning, promoting new economic development. For this reason, the present contribution aims to conduct a systematic comparison between the two urban layouts through a critical reading articulated around their respective morphological, technological, and environmental parameters, to highlight analogies and discontinuities in their ability to cope with climatic conditions.

### Relationship between Environmental Comfort and Urban Configuration

Urban morphology, understood as the stratified outcome of socio-spatial, technological, and environmental processes that shape the structure of the city over time, assumes a pivotal role in regulating microclimatic phenomena and thus in defining the environmental comfort perceived by its inhabitants. The layout of road networks, squares, and building fronts does not merely constitute a repertoire of geometric configurations; rather, it operates as a matrix capable of interacting with the energetic and dynamic flows of the atmosphere, modulating their direction, intensity, and dissipative capacity. [45] The relationship between urban form and microclimate quality is expressed through a range of physical processes that include wind channeling, the increase or reduction of incident solar radiation, the formation of shaded areas and heat islands, as well as the control of relative humidity in more

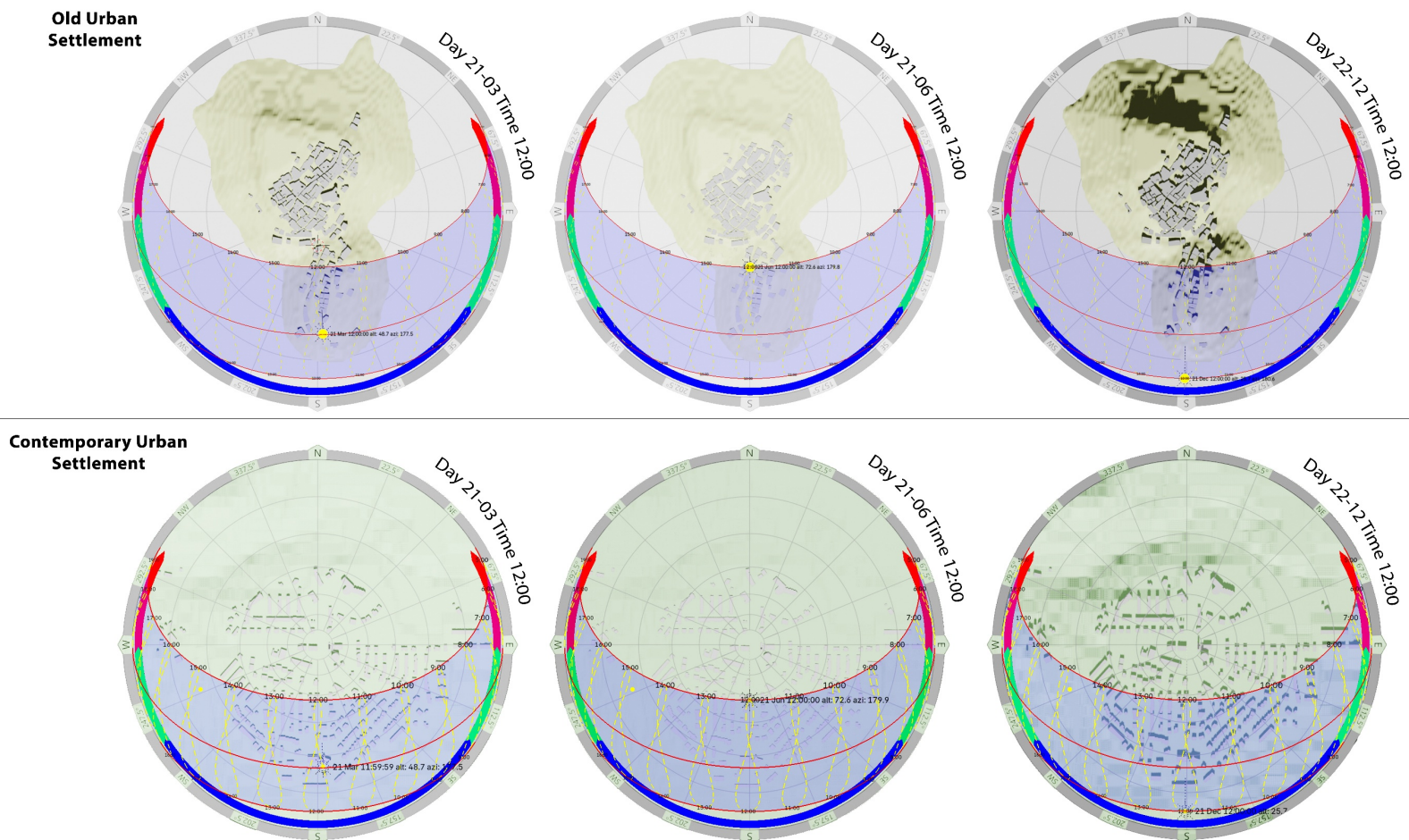


Fig. 4 - Study of the SunPath of Conza della Campania

densely built environments. “The multi-scalar approach makes it possible to understand how the arrangement of building volumes, their density, and their interaction with the ground generate very marked local climatic effects” (Author’s translation)<sup>11</sup>. From this perspective, the city can be interpreted as a complex thermoregulatory device, in which morphology, through variations in height, continuity of street fronts, permeability of urban fabrics, and the proportion of open spaces, exerts a mitigating action or, in some cases, amplifies prevailing climatic conditions. [36]

The planimetric and volumetric configuration of settlements also determines a series of effects that propagate from open spaces into indoor environments. The orientation of buildings, their mass, the depth of courtyards, and the sequence of interposed spaces generate favorable conditions of natural ventilation, contributing to the dissipation of heat during the summer months and to protection from cold winter winds. [20] A review of the literature reveals that in areas characterized by compact morphologies, the phenomenon of so-called urban canyons<sup>12</sup> may lead to an increase in average temperature during the central hours of the day, with direct consequences on both the external microclimate and the energy demands of the surrounding buildings. Conversely, more porous urban layouts<sup>13</sup> promote more efficient air circulation, limiting thermal accumulation and facilitating the dispersion of atmospheric pollutants. It follows that the built form does not intervene solely as an aesthetic or distributive element but becomes an ecological operator capable of determining urban livability and influencing the energy strategies necessary to ensure sustainable habitability.[17]

At the scale of domestic environments, the relationship between urban morphology and climatic comfort manifests itself through the interaction among shading, exposure, and solar radiation reflection, factors that influence operative temperature<sup>14</sup>, internal luminosity, and the need for passive or active climate control systems<sup>15</sup>. In climatically harsh contexts, the arrangement of building volumes can indeed provide essential protection against cold, wind, and snow, while in regions subject to intense solar irradiation the same morphology can function as a protective barrier, capable of attenuating thermal peaks and ensuring acceptable comfort conditions both in collective spaces and within the intimacy of dwelling.[17] This reveals the necessity of adopting an integrated design perspective in which formal, technical-constructive, and bioclimatic dimensions operate synergistically, acknowledging that any modification of the urban structure entails profound repercussions on environmental dynamics and on the daily practices of inhabitants.

In emphasizing the strong connection between the three-dimensional structure of the city and residential comfort, it is legitimate to question

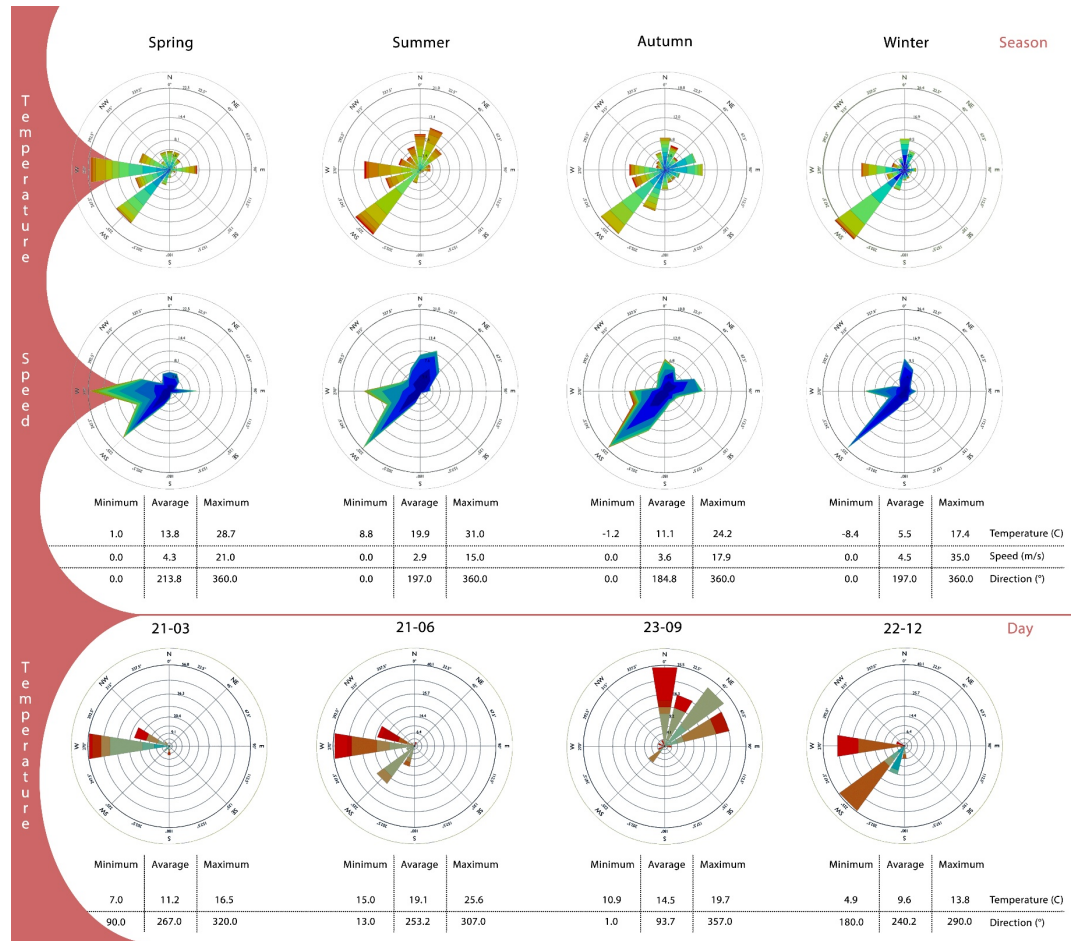


Fig. 5 - Study of wind speed, temperature and direction

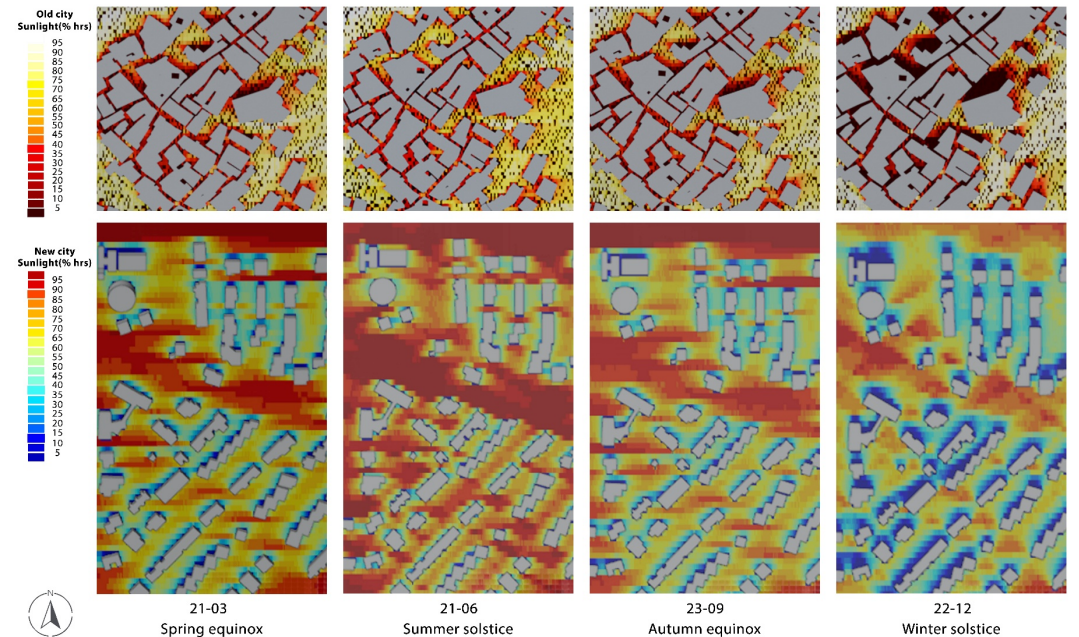


Fig. 6 - Ground Illumination Percent Map (ShadowMap) of Conza della Campania

the quality of urban policies and of the laws and regulations governing the construction and growth of cities. “Leaving aside the aspect linked to anthropogenic load, it is significant to observe how urban morphology assumes a decisive role in the creation of the UHI, whose intensity varies with changes in urban geometry, the properties of building materials, and the presence of green spaces” (Author’s translation)<sup>16</sup>. In the present time, in which human beings have become aware of the negative changes inflicted on the environment (greenhouse effect, melting of glaciers, thinning of the ozone layer, alteration of seasonal cycles,

etc.), it seems anachronistic to stress the importance of questioning territorial governance instruments conceived to respond to the needs of a society that has profoundly transformed. It is therefore necessary to update urban planning laws and the entire regulatory corpus in light of environmental requirements, looking beyond the “refined calibrations for determining the number of square meters necessary for each citizen” (Author’s

Solar View Factor - SVF (%)

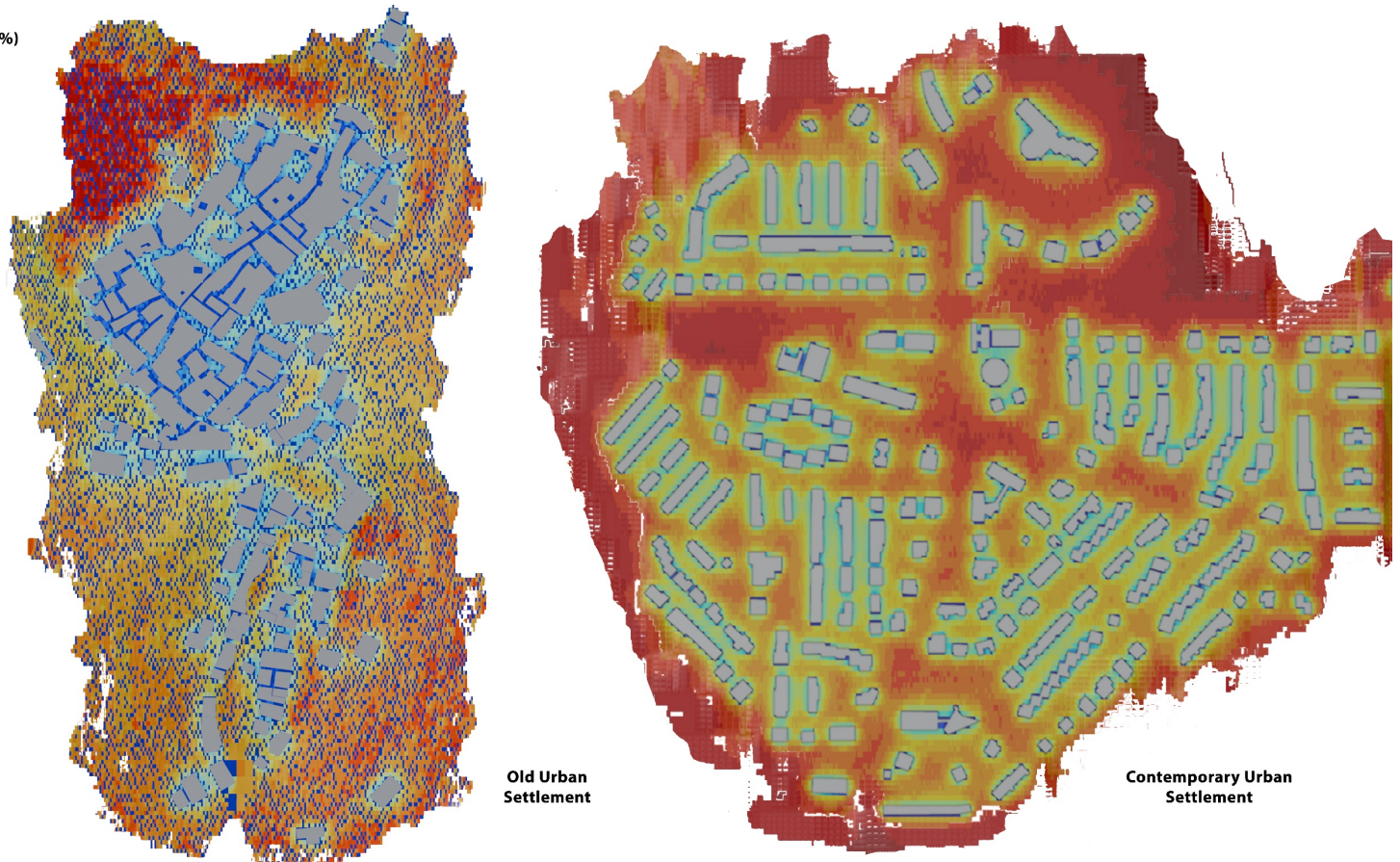
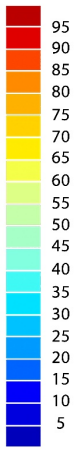


Fig. 7 - Solar view factor maps of the ancient and modern city of Conza della Campania

translation)<sup>17</sup> and aiming to improve urban life through a multi-perspective vision which, beyond the concept of ‘standards’, can, with a systemic and dynamic approach, address the complexity of inhabited centers.

An urban plan should be able to respond equally to all the aspects that affect inhabitants’ well-being: social well-being, cultural well-being, economic well-being, physical and psychological well-being. Moreover, the project of the city and its parts should be a continuously updated process capable of ensuring respect for needs based on the safeguarding of environmental balances closely tied to climate change. Despite the introduction of ever more numerous tools and methods for evaluating and limiting environmental impact at different design scales (Strategic Environmental Assessment, Environmental Impact Assessment, Minimum Environmental Criteria, DNSH, Minimum Requirements, etc.), their adoption does not seem to produce the expected effects. Already in the 1980s, professionals in the field were calling for updates both to the fundamental Italian urban planning law 1150/1942 and to the entire legislative corpus.<sup>18</sup> For example, Cervellati highlights the contradictions and the obscure aspects of environmental impact assessment within territorial planning, dedicating to it an entire paragraph titled “Licence to kill” in which he writes: “In practice, environmental impact is still and always configured not as a guarantee of ecosystem preservation, but rather as an assurance of labor productivity. The priority is to develop, even at the expense of survival” (Author’s translation)<sup>19</sup>.

Acting upon the form of cities means acting upon all their components, material and immaterial, that condition the well-being of citizens and of the related ecosystems; and this statement becomes even more incisive when construction or, more precisely, reconstruction arises from the manifestation of unpredictable destructive events. Starting from this awareness, it becomes possible to transcend a mono-thematic vision of the urban scene and learn to observe every environment as the intermingling of an abiotic and a biotic component. “A museum of the city contains (or should contain) diverse experiences. From geography to anthropology, from sociology to biology, from urban history to landscape design: all experiences converging on the organization of the territory and centered on Man and his Nature” (Auhtor’s translation)<sup>20</sup>.

**Conza della Campania is a paradigm among Italian villages: suspended between ancient and new founding reasons**

Italian borghi<sup>21</sup> constitute a peculiar settlement category, the result of long and stratified historical processes in which the relationship with territorial morphology, defensive needs, and cultural sedimentation generated compact urban organisms with clearly recognizable formal identities.[40] [54] In the inland regions of the Apennines, these settlements underwent a profound demographic and economic crisis during the twentieth century, further aggravated by destructive natural events that compromised the permanence of the historic nuclei. Exemplary cases in this regard include Gibellina and Poggioreale in Sicily, relocated and rebuilt from scratch after the 1968 Belice Valley earthquake, or Campomaggiore Vecchio

in Basilicata, abandoned following the 1885 landslide and reconstructed downstream according to a modern layout.[35] [40] These cases demonstrate how, in recent Italian history, post-disaster reconstruction has often oscillated between in situ restoration, supported by theorists of conservation and “urban restoration”, and the founding of new settlements in areas deemed safer, following compositional principles grounded in distributive rationality and infrastructural efficiency.[24] [27] [30] [32] [36] [38]

Within this methodological framework, Conza della Campania emerges as an emblematic paradigm. The ancient village, located between two hills in a position controlling the Ofanto valley, constituted a typical example of “constructed geography,” where the urban form, compact, clustered, and strongly integrated with the slope, reflected a balance between defensive needs and adaptation to the site.[25] [33] [51] The topographical configuration, shaped by natural terraces and radial paths, contributed to defining an urban layout whose identity rested on the material and spatial continuity of local stone architecture. The earthquake of 23 November 1980 brutally interrupted this equilibrium. The historic agglomeration was almost razed to the ground, as documented in *Terremoto e ricostruzioni in Irpinia*: “the ancient settlement was compromised in an irreparable way, making any strategy of philological reconstruction impracticable”<sup>22</sup>. The destruction of the architectural site was not only material but symbolic, as it ruptured the millenary relationship between the community and the morphology of the place. The ensuing

## Radiance - W/m2 (Visible range)

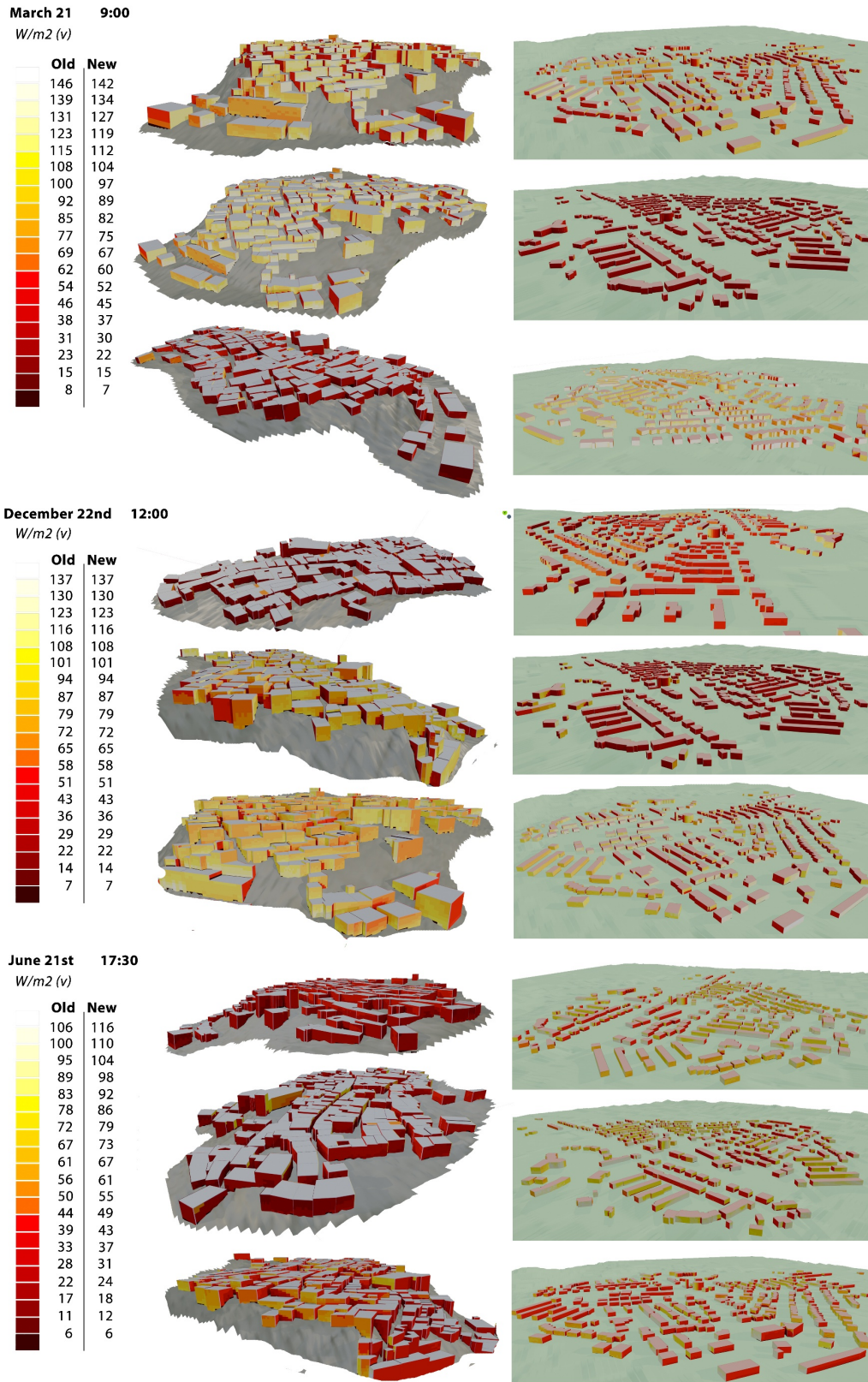


Fig. 8 - Visible solar radiation analysis of Conza della Campania

technical-political debate resulted in the prevailing choice to relocate the settlement downstream, in a flat area considered safer from a seismic and hydrogeological perspective.

The new Urban Plan, drafted in the years immediately following the disaster by a technical team coordinated by the Special Office for Reconstruction<sup>23</sup>, proposed a layout entirely different from that of the original village: regular grids, wide building blocks, rational

road systems, and zoning inspired by contemporary planning models.[40] [41] The result was an urban organism which, while meeting requirements for safety and functionality, diverged radically from the compact, dense, and morphologically integrated character of the ancient settlement. These choices have been the object of criticism in recent literature. Aveta, in a contribution dedicated to post-seismic reconstruction in Irpinia, interprets the case of Conza as both a design and a social failure, noting that “the

transposition of the settlement into an area neutral with respect to historical identity generated an urban space devoid of recognizability, incapable of reconstructing the pre-existing sense of community”<sup>24</sup>. New Conza, with its open and dispersed spatial structure, indeed appears unable to re-establish the continuity with the landscape that characterized the historic village, producing, according to some interpretations, a condition of suspension, almost a “non-place”. [43] [54] Further complicating the reconstruction process was Law 219/1981 which, while providing an unprecedented financial framework, introduced operational constraints that heavily influenced urban planning decisions. Famous is Verderosa’s critique of the so-called “twenty-percent constraint,” whereby only a limited share of funds could be allocated to general urbanistic and infrastructural works, while the majority was restricted to punctual building interventions. This mechanism, described by the author as “structurally unsuitable for supporting an organic reconstruction and quality planning”<sup>25</sup>, encouraged a fragmented reconstruction incapable of sustaining a coherent project of territorial revitalization.

Today Conza della Campania presents itself as a dual place: on the one hand, a “ghost town”<sup>26</sup> in its abandoned historical core, now transformed into an archaeological park; on the other, a newly built settlement, the product of a reconstruction oriented more toward safety and functionality than toward identity continuity. This duality makes Conza a central case study in the debate on Italy’s inland areas, a paradigmatic example of a territory “suspended between ancient and new founding reasons,” in which the memory of the original site continues to interact, often conflictually, with the planning logics of modernity.

### Critical analysis of the Case Study

#### Methodology

The study, starting from the plan-altimetric reconstruction of Conza della Campania, obtained through the critical integration of graphic sources drawn from scientific publications, regional technical cartography, satellite imagery, preliminary planning documents, and historical photographic records, develops a three-dimensional digital model designed to coherently represent both the pre-earthquake settlement and the one produced by post-seismic reconstruction. The simplified territorial model reproduces the volumetric footprint of the buildings and the orographic profile of the site, allowing the isolation of the primary morphogenetic elements necessary for comparative analysis. To avoid unnecessary computational burden on the calculation engine and to ensure numerical efficiency, the reconstruction process omitted additional physical components of the real landscape, such as vegetation, elevated road infrastructures, bridges, tunnels, and other minor structures, whose presence, although relevant from a descriptive standpoint, would have introduced disturbance factors not

Pressure and velocity wind maps

Old urban settlement

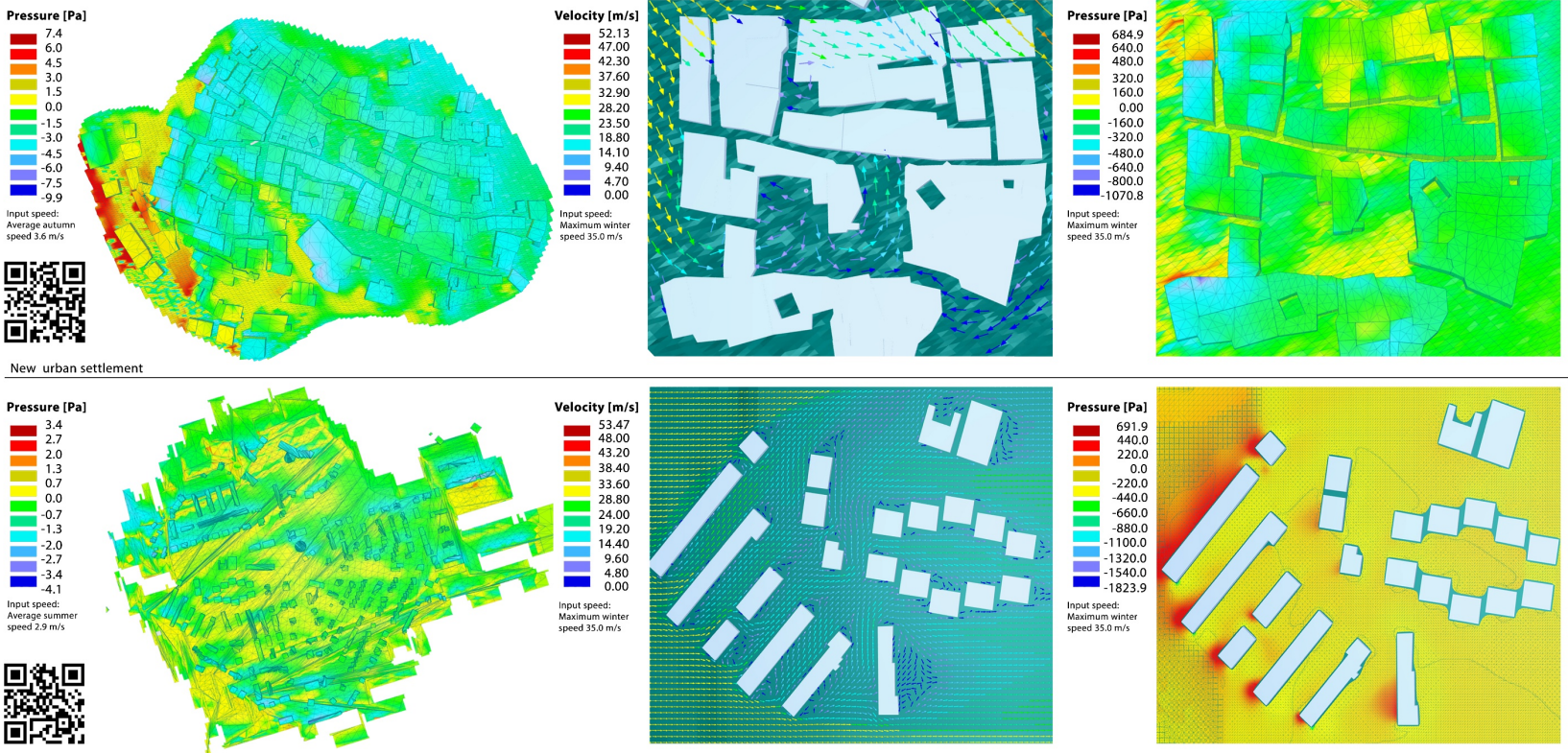


Fig. 9 – Fluid-dynamic evaluation and video-animation (Qr code)

functional to the research objectives. This simplification strategy enables a direct, controlled, and methodologically transparent comparison between the two built environments, focusing attention exclusively on morphological variables.

In a subsequent phase, static simulations were performed using the Vi-Suite<sup>27</sup> add-on integrated into the Blender software, aiming to evaluate environmental parameters such as the daylight factor, shading factor, irradiance, and luminous exposure. These indicators make it possible to analyze performance differences between the two settlement configurations in terms of light quality and the interaction between urban form and solar radiation. The digital models were then imported into the RWIND 3 software, specifically designed for simulating airflow around complex geometries, to examine fluid dynamic fields and natural ventilation patterns in relation to building density, block orientation, and the configuration of the urban fabric.

*Morphological-environmental comparison*

The digital reconstruction of the two urban agglomerations, the historic city center destroyed by the 1980 earthquake and the new settlement built downstream according to modern planning principles, was carried out through an integrated methodological workflow that combined official cartographic data, CAD processing, and three-dimensional modeling. The orography of the area was derived from the Regional Technical Maps of the Campania Region, from which contour lines were extracted and interpolated to generate an accurate digital terrain model subsequently used as a topographic base.

The site plan of the new urban center was

validated through cross-checks with aerial photogrammetry (Google Maps) and the municipal planning preliminary drawings, ensuring geometric consistency between the digital model and the actual built fabric. In contrast, the planimetric reconstruction of the historic center required the use of pre-existing scientific sources providing a reliable graphic representation of the urban layout prior to the earthquake.<sup>28</sup> These data were then reprocessed to define a coherent grid of the original building fabric. Volumetric reconstruction was conducted through morpho-typological simplification. For the historic center, building heights were inferred from historical photographs and parameterized using a plausible range of storey heights (3.0–3.5 m), consistent with traditional load-bearing masonry. For the new town, volumetric data were verified through direct observations on Google Earth and Street View, yielding a representative model of the reinforced-concrete building types characteristic of post-earthquake reconstruction. Consequently, an average height was assigned, 6 m for the historic center and 7.5 m for the new Conza, while approximate real heights were retained for clearly distinct building volumes.<sup>29</sup> The models, developed first in a CAD environment and subsequently in three dimensions using Rhinoceros before being exported to Blender, were subjected to a series of environmental simulations via the Vi-Suite add-on in order to obtain a comparative framework based on identical operational assumptions.

The integration of these models with the Vi-Suite analyses made it possible to investigate simultaneously the anemological, radiative, and shading behaviours of the two settlements. The

simulations include: the seasonal Wind Rose, based on the Treviso EPW<sup>30</sup> climatic file and used to assess the direction, intensity, and distribution of prevailing winds (Fig. 5); the “VI-SunPath” simulation node<sup>31</sup>, configured for image acquisition at the solstices and equinoxes at 6:30, 9:00, 12:00, 17:30, and 18:00, aimed at understanding the seasonal incidence of direct solar radiation (Fig. 4); the “VI-ShadowMap” calculation, performed both at the seasonal scale and on key days of the solar calendar<sup>32</sup>, with a 6:00–19:00 interval, useful for measuring the persistence and distribution of shadows (Fig. 6); the estimation of the Solar View Factor (SVF)<sup>33</sup>, a parameter closely related to settlement compactness and roughness, building heights and distances, vegetation, and natural morphological features (Fig. 7); and the computation of visible-band solar radiation incident on building façades ( $W/m^2$ ), obtained through a LiVi Simulation node configured with a “partly cloudy” Gensky<sup>34</sup> and the “lightsensor”<sup>35</sup> material applied exclusively to the vertical surfaces (Fig. 8).

Within this environmental framework, particular significance is given to the morphological analysis (Fig. 3), which makes explicit the profound structural, altimetric, and compositional differences between the two settlements. The historic center, situated on a steep ridge and characterised by compact urban fabric, develops according to an organic layout adapted to the topography and structured along pedestrian routes typically ranging between 3 and 5 m in width. The altimetric section underlying the plan reveals a pronounced profile, with substantial elevation changes over short horizontal distances and a dense sequence of building volumes that

visually overlap along the slope. This morphological configuration entails a high fragmentation of sky views, an  $H/W^{36}$  ratio often exceeding the values commonly considered comfortable for winter solar access, and a marked gradient of solar exposure across the various elevations of the hillside. In contrast, the new urban center develops on a more subdued and uniform topographic substrate, with a wider street grid (streets  $\geq 7$  m; inter-building distances  $\geq 10$  m) organised according to a radial-orthogonal logic that hierarchically structures urban flows and trajectories. The corresponding altimetric section reveals an almost horizontal profile, with detached buildings of homogeneous volume separated by broad open spaces that ensure far more permeable radiative and ventilation conditions compared with the historic fabric. This morphological representation therefore plays a key role in interpreting the simulations: the differences in shading regimes, ventilation patterns, and solar exposure emerge as direct consequences of the distinct topographic and settlement configurations. The high compactness and the arrangement of building volumes along the slope generate persistent shadows and a generally low SVF, with effects that become more pronounced during the winter months and in the hours close to sunrise and sunset.

The ShadowMap simulations confirm these differences: the historic center exhibits extensive and persistent shading, especially in winter and during periods of low solar elevation, due both to the steep slope and to the narrow spacing between buildings. The new center, by contrast, displays a more fragmented and less dominant shadow pattern, with large areas of direct solar exposure even during the less favorable summer season. Consistently, the solar radiation simulations show that the vertical surfaces of the new urban layout receive, on average, higher amounts of solar energy, whereas the historic center presents lower values marked by pronounced spatial heterogeneity, a direct consequence of its greater building compactness. As a result, only the outward-facing urban fronts benefit from direct solar irradiation; within the dense urban fabric, building façades are struck by sunlight only at higher elevations. If are considered only these parameters, the implications for the respective urban models could be summarised in two opposite effects: in the historic center, street-level conditions would experience summer heat mitigation but lower temperatures and higher humidity levels in winter; in the new settlement, the opposite pattern would occur, resulting in overheating during summer and an increased perceived temperature in winter. In reality of the facts, natural phenomena are far more complex, and a comprehensive assessment of actual impacts requires integrating all potential influencing factors. All the parameters evaluated in this article should therefore be compared with the historical climatic data<sup>37</sup> of Conza della Campania in order to verify, for example, how precipitation rates or the number of cloudy and

sunny days may exacerbate or attenuate the observations outlined above.

Such environmental assessments, however, cannot be interpreted without also considering the differing constructional characteristics of the buildings and the proportion of green spaces (parks, gardens, tree-lined streets, etc.), as well as their relative urban positioning. In this regard, it is important to note that the historic center of Conza della Campania was characterized by massive masonry structures with high thermal inertia, capable of damping fluctuations in outdoor temperature and storing heat that could be released during the evening hours. The new settlement, by contrast, is based on reinforced-concrete structures with brick infill walls and partitions, and exhibits significantly lower inertia, resulting in greater sensitivity to instantaneous variations in solar irradiation and a thermal response that is faster but less stable. Therefore, although the environmental simulations suggest that the new urban center benefits, on average, from greater solar illumination and ventilation, this does not automatically imply improved thermal comfort: the lower constructive inertia may in fact amplify summer overheating and winter heat loss, whereas the historic center, despite being more shaded and less ventilated, may have ensured greater internal microclimatic stability thanks to its masonry mass, indicating a different balance between the needs for solar exposure, ventilation, and thermal storage. These considerations remain, for now, hypotheses that should be verified through on-site climatic measurements, cross-referencing the recorded data with the results of the environmental simulations.

#### *Analysis of wind flows*

The dynamic wind analysis for the two urban configurations of Conza della Campania was carried out through an integrated procedure that employed, as informational support, the data derived from the Wind Rose elaboration within the Vi-Suite application (Fig. 5) for the three-dimensional CFD simulations performed in software RWIND 3.<sup>38</sup> The seasonal and daily wind roses provided the mean and maximum values of wind direction ( $^{\circ}$ ), wind speed (m/s), and air temperature ( $^{\circ}\text{C}$ ) required for the numerical setup of the simulations, enabling the definition of both the seasonal mean wind profiles, used in the analysis of the entire settlement, and the extreme winter wind parameters applied to the study of a representative portion of the two urban fabrics. For the modelling of the entire agglomeration, a wind-speed profile<sup>39</sup> with a vertical step of 5 m was adopted, deemed suitable for a macroscopic description of the interaction between the atmospheric flow and the urban morphology. For the detailed analyses of smaller areas, by contrast, a 1 m vertical step was used, allowing for a more accurate characterization of the accelerations, turbulence patterns, and micro-circulations<sup>40</sup> generated by the interaction between adjacent buildings.

The simulations for reconstructed Conza exhibit aerodynamic behaviour characterized by a more regular velocity field, likely attributable to the open urban geometry and the substantial spacing between buildings. The seasonal pressure maps (Fig. 9) show zones of positive pressure predominantly located on the façades directly exposed to the prevailing wind, with an orderly distribution that is predictably consistent with the orthogonal-radial street grid of the new urban layout. This configuration generates, in the simulations, linear acceleration zones along the main street axes, visible in the velocity maps (Fig. 9), where local values are amplified by the Venturi effect produced by the alignment of building fronts, leading to flow acceleration due to the narrowing of the passage section.[44] The CFD animation<sup>41</sup> confirms the presence of linear and relatively stable flows, with limited recirculation zones at major intersections and effective ventilation along the open urban corridors that characterize the new settlement. By contrast, the simulations performed on the historic urban fabric reveal a markedly different aerodynamic behaviour, attributable to the higher morphological roughness<sup>42</sup>, the irregular building arrangement, and the hillside topography on which the historic centre is established. The pressure maps display an alternation of positive and negative pressure zones, distributed with pronounced heterogeneity across building façades. The clustered buildings arranged along the slope induce significant flow-separation phenomena<sup>43</sup>, with low-pressure areas occurring even on façades not directly exposed to the prevailing wind. Seasonal evaluations of wind speed highlight strong flow instability and the presence of extensive turbulent and recirculating regions, especially within the internal areas of the urban fabric, where narrow and winding pathways prevent the establishment of stable airflow patterns. Again, the animated simulation corroborates these phenomena, showing persistent local vortices, divergent flows along elevation changes, and a general reduction in velocity at the intersections between buildings.

#### *Summary assessment*

Considering the overall aerodynamic behaviour, it may be stated that the new Conza exhibits a more uniform, regular, and well-ventilated microclimate, characterized by greater continuity of airflow and conditions that favour the dispersion of stagnant air but, at the same time, a potential increase in wind impact at ground level during the colder seasons. The historic Conza, by contrast, displays aerodynamic features typical of compact historical settlements: limited ventilation, a prevalence of low-pressure and recirculation zones, a strong dependence of wind dynamics on topography, and reduced exposure to peak wind speeds, resulting in a diminished wind-chill effect<sup>44</sup> during the coldest months. These aerodynamic differences, together with those already identified in the radiative analysis, contribute to outlining two markedly distinct microclimatic landscapes, in

which urban morphology plays a decisive role in modulating outdoor comfort and livability. Based on the results, it is difficult to favour one urban configuration over the other: in summer, the irregular orography and compact fabric of the historic Conza appear capable of mitigating high temperatures and overheating phenomena, whereas the open and regular structure of the new settlement seems to promote passive warming of the urban environment during winter, an effect that may, however, be offset by the predominance of low-pressure conditions and by the aforementioned wind-chill phenomenon. Only jointly coordinated activities of direct environmental monitoring, compared with the outcomes of the simulations, could provide a reliable assessment of the capacity of urban form to ensure satisfactory environmental comfort.

### Conclusion

The integration of digital reconstructions, environmental simulations, and multilevel morphological analysis clearly reveals two radically different settlement models. On the one hand, the historic centre emerges as a compact, sloping, and densely built fabric, characterised by high levels of shading, significant thermal inertia, and relatively stable microclimatic conditions; on the other hand, the new urban layout appears as an open and regular structure, more exposed to solar radiation and wind action, yet simultaneously more vulnerable in terms of thermal comfort and environmental resilience. The combined interpretation of these findings highlights the decisive role played by urban morphology, topography, and building characteristics in shaping the urban microclimate, offering valuable insights for the development of future strategies of regeneration, reconstruction, and planning in post-seismic contexts.

Moreover, this contribution aims to stimulate a critical reflection on the current adequacy of urban and territorial planning methodologies and tools. Instruments of urban governance should be capable of addressing and managing the inherently complex and multidisciplinary nature of the urban system, which encompasses social, cultural, economic, technical, and increasingly central environmental dimensions operating across different spatial scales. The city, understood as a systemic entity, can be described as a composite organism made up of natural and artificial components governed by specific dynamics, which over time shape its form and, under certain circumstances, may also trigger processes of degradation or destruction. A deep understanding of these processes is essential to bridge the still evident gap between theoretical elaboration and practical implementation. While it is widely acknowledged in academic discourse that cities are the result of complex and unique stratifications of social, cultural, economic, and landscape-environmental values, the translation of this awareness into effective intervention practices remains insufficient. This critical issue becomes particularly evident in emblematic cases such as the historic villages of

the inner areas of the Italian peninsula, which are exposed to the risk of irreversible loss of these values due to both anthropogenic and natural dynamics, as exemplified by the case of Conza della Campania. In such contexts, current approaches to the built environment and existing regulatory frameworks reveal significant limitations, raising questions about their actual compatibility with the morphological, historical, and environmental specificities of historic urban settlements.

Considering the demonstrated correlation between urban form and environmental comfort, and considering the contemporary global challenges related to ecosystem protection and the achievement of advanced sustainability goals, it appears necessary to question the need for a substantial revision of urban planning methodologies and tools. A truly effective approach should not be limited to the mere reduction of emissions or polluting activities but should instead promote an integrated and systemic design of the city, capable of proactively assessing the environmental performance of urban configurations. The digital simulation technologies currently available provide advanced tools for evaluating environmental comfort and for critically analysing, with a context-sensitive perspective attentive to the uniqueness of places, parameters such as solar radiation, sky view factor, natural ventilation, and other microclimatic indicators, thus opening new perspectives for more informed, resilient, and place-based urban planning.

### REFERENCES

- [1] Camiz, A. (2013). *New towns o ricostruzione (quasi) "dov'era, com'era"? L'esempio del progetto per Venzone*. Urbanistica online, Dossier 005, La ricostruzione dopo una catastrofe: da spazio in attesa a spazio pubblico, INU Edizioni, pp. 70–73.
- [2] Cervellati, P. L. (1984). *La città post-industriale*. Laterza.
- [3] Lynch, K. (2008). *L'immagine della città*. Marsilio.
- [4] Mumford, L. (1970). *The culture of cities*. Harcourt Brace Jovanovich.
- [5] Novák, M. (2015). *The phenomenon of residential cities and city foundations in the ancient Near East: Common idea or individual cases?* In J. F. Osborne (Ed.), *Approaching monumentality in archaeology* (pp. 311–332). Albany, NY: SUNY Press.
- [6] Oke, T. R. (1987). *Boundary Layer Climates*. Routledge.
- [7] Oldani, C. (2013). *Oltre le macerie. Ricostruzione in Irpinia tra antichi luoghi e nuovi spazi*. Urbanistica online, Dossier 005, La ricostruzione dopo una catastrofe: da spazio in attesa a spazio pubblico, INU Edizioni, pp. 54–59.
- [8] Piccinato, L. (1978). *Urbanistica medievale*. Dedalo.
- [9] Samonà, G. (1985). *L'urbanistica e l'avvenire della città*. Laterza.
- [10] Scully, V. (1996). *The architecture of community*. Ann Arbor, MI: University of Michigan, College of Architecture + Urban Planning. ISBN 0-9614792-6-4.
- [11] Spada, S. (2013). *La ricostruzione di Campomaggiore in Basilicata: un esempio vincente di delocalizzazione post evento catastrofico*. Urbanistica online, Dossier 005, La

ricostruzione dopo una catastrofe: da spazio in attesa a spazio pubblico, INU Edizioni, pp. 60–64.

- [12] Trask, B. S. (2010). *Globalization and families: Accelerated systemic social change*. Springer.
- [13] Verderosa, A. (2005). *Il recupero dell'architettura e del paesaggio in Irpinia. Manuale delle tecniche di intervento*. Avellino: De Angelis Editore. ISBN 88-86218-80-X.
- [14] Cannavò, P., & Middea, A. (2013). *Un caso di rilocalizzazione partecipata*. Urbanistica online, Dossier 005, La ricostruzione dopo una catastrofe: da spazio in attesa a spazio pubblico, INU Edizioni, pp. 73–76.
- [15] Porfido, S., & Spiga, E. (2018). *Il terremoto del 23 novembre 1980: ricostruzioni e abbandoni di alcuni paesi nell'Appennino meridionale*. In F. Capano, M. I. Pascariello, & M. Visone, *La Città Altra / The Other City. Storia e immagine della diversità urbana: luoghi e paesaggi dei privilegi e del benessere, dell'isolamento, del disagio, della multiculturalità* (pp. 547–553). Napoli: Federico II University Press.
- [16] Bosellini, A. (2017). *Outline of the geology of Italy*. In M. Soldati & M. Marchetti, *Landscapes and Landforms of Italy* (pp. 21–28). Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-26194-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-26194-2_1)
- [17] Cocci Grifoni, R., Passerini, G., & Pierantozzi, M. (2013). *Assessment of outdoor thermal comfort and its relation to urban geometry*. WIT Transactions on Ecology and the Environment, 173, Sustainable Development and Planning VI, 1–14. <https://doi.org/10.2495/SDP130011>
- [18] Fratianni, S., & Acquaotta, F. (2017). *The climate of Italy*. In M. Soldati & M. Marchetti, *Landscapes and Landforms of Italy* (pp. 29–38). Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-26194-2\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-26194-2_2)
- [19] Fredi, P., & Lupia Palmieri, E. (2017). *Morphological regions of Italy*. In M. Soldati & M. Marchetti, *Landscapes and Landforms of Italy* (pp. 39–52). Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-26194-2\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-319-26194-2_3)
- [20] Gerundo, C. (2018). *L'adattamento delle città ai cambiamenti climatici*. Napoli: Federico II University Press. DOI: 10.6093/978-88-6887-031-7. ISBN 978-88-6887-031-7.
- [21] Marchetti, M., Soldati, M., & Vandelli, V. (2017). *The great diversity of Italian landscapes and landforms: Their origin and human imprint*. In M. Soldati & M. Marchetti, *Landscapes and landforms of Italy* (pp. 7–20). Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-26194-2\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-26194-2_2)
- [22] Panizza, M., & Piacente, S. (2017). *Geomorphodiversity in Italy: Examples from the Dolomites, Northern Apennines and Vesuvius*. In M. Soldati & M. Marchetti, *Landscapes and Landforms of Italy* (pp. 501–512). Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-26194-2\\_28](https://doi.org/10.1007/978-3-319-26194-2_28)
- [23] Perlaza, J., Porcari, V. D., & Fattore, C. (2025). *Evaluating urban heat island mitigation policies in heritage settings: An integrated analysis of Matera*. Sustainability, 17(10), 4374. <https://doi.org/10.3390/su17104374>
- [24] Amore, R., & Fabbricatti, K. (2019). *Terremoti, abbandono, rigenerazione nelle aree interne italiane. Il caso di Aquilonia nell'Appennino Campano*. In P. Fiore & E. D'Andria, *I centri minori... da problema a risorsa / Small towns... from problem to resource. Strategie sostenibili per la valorizzazione del patrimonio edilizio, paesaggistico e culturale nelle aree interne*. STC 2019 – Conferenza Internazionale (pp. 41–52). Milano: FrancoAngeli.
- [25] Associazione Borghi Autentici d'Italia. (2015). *Manifesto dei Borghi Autentici. Territori e comunità che ce la vogliono fare...* (Manifesto programmatico). Borghi Autentici d'Italia.

- [26] Aveta, C. (2020). *The ghost village of Conza della Campania, where the 1980 earthquake deleted walls and identities*. *ArchHistOR EXTRA*, 7, 1679–1693. DOI: 10.14633/AHR289.
- [27] Battista, L., & D'Andria, E. (2019). *Il sistema dei borghi irpini come nodi identitari nei corridoi ecologici fluviali*. In I centri minori... da problema a risorsa / Small towns... from problem to resource. STC 2019 – Conferenza Internazionale / International Conference (pp. 579–585). Milano: FrancoAngeli. ISBN 9788891798428.
- [28] Benente, M., Boido, C., & Semeraro, M. (2023). Virtual representation to narration Roman Turin: Interactive didactic paths from the city to the museum. In D. Villa & F. Zucconi (Eds.), *IMG 2021. Advances in intelligent systems and computing (Lecture Notes in Networks and Systems, Vol. 631, pp. 280–289)*. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-25906-7\\_30](https://doi.org/10.1007/978-3-031-25906-7_30).
- [29] Bluestein, M., & Zecher, J. (1999). *A new approach to an accurate wind chill factor*. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 80(9), 1893–1900. [https://doi.org/10.1175/1520-0477\(1999\)080](https://doi.org/10.1175/1520-0477(1999)080)
- [30] Bonafiglia, A. (2016). *Il disegno della civitas e il rilievo morfometrico dei borghi antichi e abbandonati. Metodologie di rilievo integrato per i contesti urbani complessi* (Tesi di dottorato). Università degli Studi di Napoli “Federico II”, Dottorato di ricerca in “Tecnologia dell’Architettura e Rilievo e Rappresentazione dell’Architettura e dell’Ambiente.
- [31] Caporale, M. (2025). *Piuttosto piccoli, abbastanza lontani: alla ricerca di una possibile definizione amministrativa dei borghi*. *Federalismi.it*, 7, 64–83.
- [32] Carluccio, M., Del Regno, R., & Roselli, A. (2019). *I borghi abbandonati dell'Irpinia: un'eredità dimenticata*. In P. Fiore & E. D'Andria, I centri minori... da problema a risorsa / Small towns... from problem to resource. Strategie sostenibili per la valorizzazione del patrimonio edilizio, paesaggistico e culturale nelle aree interne. STC 2019 – Conferenza Internazionale (pp. 73–80). Milano: FrancoAngeli.
- [33] Chiochini, U., Grassi, C., & Vistoli, F. (2016). *Contributo alla determinazione del tracciato della via Appia antica tra Aeclanum e Venusia*. *Atti e Memorie della Società Magna Grecia, Quarta Serie, VI (2014–2015)*, 65–185.
- [34] Coppola, G. (2019). *Il sistema fortificato irpino: alle origini degli insediamenti abitativi medievali*. In P. Fiore & E. D'Andria (Eds.), I centri minori... da problema a risorsa / Small towns... from problem to resource. Strategie sostenibili per la valorizzazione del patrimonio edilizio, paesaggistico e culturale nelle aree interne (pp. 235–246). FrancoAngeli.
- [35] Corvigno, V. (2013). *Terremoto e ricostruzioni in Irpinia. Il restauro e i piani di recupero dei centri storici minori*. Tesi di dottorato in Storia e conservazione dei beni architettonici e del paesaggio, Università degli Studi di Napoli “Federico II”, Napoli.
- [36] Croce, S., Novelli, A., & Vettorato, D. (2019). *Visualizzazione di parametri morfologici e ambientali a supporto della pianificazione urbana*. In Atti della XXIII Conferenza Nazionale ASITA, Trieste, 12–14 novembre 2019 (pp. 1–8).
- [37] Di Giovanni, V. (2014). *Compsa tra Irpini e Romani*. Tesi di dottorato in Storia Romana, Università degli Studi di Napoli “Federico II”, Napoli.
- [38] Fabbriacci, K., Petroni, M., & Tenore, V. (2016). *Riattivazione di paesi abbandonati e in via di abbandono: il Borgo di Carbonara nel Comune di Aquilonia (AV)*. *Scienze del Territorio*, 4, 181–195.
- [39] Fernando, H. J. S. (2010). *Fluid dynamics of urban atmospheres in complex terrain*. *Annual Review of Fluid Mechanics*, 42, 365–389. <https://doi.org/10.1146/annurev-fluid-121108-145459>
- [40] Fiore, P., Viceconte, M., & Ferlisi, S. (2020). *Studies for the recovery and valorization of the evacuated historic villages*. Analysis and proposal in a case study. *Valori e Valutazioni*, 25, 59–65.
- [41] Forte, F., Maffei, L., & De Paola, P. (2020). *Which future for small towns? Interaction of socio-economic factors and real estate market in Irpinia*. *Valori e Valutazioni*, 25, 45–51
- [42] Grimmond, C. S. B., & Oke, T. R. (1999). *Aerodynamic properties of urban areas derived from analysis of surface form*. *Journal of Applied Meteorology*, 38, 1262–1292.
- [43] Lancellotti, A. (2020). *Abandoned towns as places of memory. The safeguard of intangible heritage through cinema*. *ArchHistOR EXTRA*, 7, 374–393. DOI: 10.14633/AHR226.
- [44] Li, B., Luo, Z., Sandberg, M., & Liu, J. (2015). *Revisiting the “Venturi effect” in passage ventilation between two non-parallel buildings*. *Building and Environment*, 94, 714–722.
- [45] Losasso, M. (2017). *Progettazione ambientale e progetto urbano*. *EWT – Eco Web Town*, 16, Vol. II, 7–16. ISSN 2039-2656.
- [46] Marino, B. G. (2020). *Heritage and fading memories: Dynamics of the transformations and abandonment of small towns of the Alta Irpinia during destruction and re-construction*. *ArchHistOR EXTRA*, 7, 395–418. DOI: 10.14633/AHR227.
- [47] Marrone, V. (2013). *L'abitare come relazione sociale: il significato della casa e i processi di coesione sociale di vicinato* (Tesi di dottorato). Alma Mater Studiorum – Università di Bologna, Dottorato di ricerca in Sociologia.
- [48] Moscaritolo, G. I. (2020). *Reconstruction as a long-term process. Memory, experiences and cultural heritage in the Irpinia post-earthquake (November 23, 1980)*. *Geosciences*, 10, 316, 1–15. DOI: 10.3390/geosciences10080316.
- [49] Mukhtar, M. A., Antariksa, A., & Wulandari, L. D. (2025). *Cultural persistence in the architecture of Sa'o Nggua: A case study of traditional Lio settlements in Nggela, Flores Island*. *International Journal of Engineering, Science and Information Technology*, 5(4), 227–234.
- [50] Porfido, S., Alessio, G., Gaudiosi, G., Nappi, R., & Spiga, E. (2017). *Effetti ambientali indotti dai terremoti: il caso di studio di alcune località colpite dal sisma del 1980*. Atti della Conferenza ASITA 2017, Federazione ASITA, pp. 899–906.
- [51] Porfido, S., Spiga, E., Alessio, G., & Nappi, R. (2022). *Ghost towns in Campania tra dissesti idrogeologici e terremoti*. *Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia*, 109, 213–230.
- [52] Santangelo, M. (2016). *Abitare in rete: scenari futuri per il territorio del Partenio*. *Scienze del Territorio*, 4, 195–204.
- [53] Verderosa, B. (2021). *La rigenerazione delle aree interne: è possibile una nuova dimensione rurale?* *OS. Opificio della Storia*, 2, 22–33.
- [54] Verderosa, B. (2019). *La sfida delle aree interne e il ruolo dell'architettura*. In P. Fiore & E. D'Andria, I centri minori... da problema a risorsa / Small towns... from problem to resource. Strategie sostenibili per la valorizzazione del patrimonio edilizio, paesaggistico e culturale nelle aree interne. STC 2019 – Conferenza Internazionale (pp. 1145–1150). Milano: FrancoAngeli. ISBN 9788891798428.
- urbanization, migration phenomena, technology (all fundamental aspects of globalization) have profoundly transformed both the structure of the family and the organization of the city [10],
3. (Novák, 2015, p. 312),
  4. For many cities, especially those founded in Rome, it was possible to understand the founding reasons and carry out a plano-volumetric reconstruction of the first urban form, still found in some archaeological remains of the contemporary city. An example is the work of Benente et al. [28] in which the hypothetical urban form of the ancient city of Turin is virtually reconstructed based on archaeological remains, literary sources, and historiographical research,
  5. Mukhtar et al. [48] in their study analyze the correlations existing between the configuration of space at the urban-architectural scale and the cultural and religious values of the population. The results of the research show a direct correlation between the shape of the sectoral-concentric village and the cosmological beliefs of the inhabitants.
  6. Phenomenon equally widespread in all the other countries of Europe but, each of them, declining problems with respect to the personal political-economic scene [9],
  7. (Samonà, 1985, p. 88),
  8. A phenomenon whereby urbanized areas record higher temperatures than surrounding rural areas, due to the presence of impermeable surfaces, reduced vegetation and the thermal properties of building materials,
  9. (Fiore et al., 2020, p.60),
  10. (Lynch, 2008, p. 1),
  11. (Losasso, 2017, p. 3),
  12. Morphological configuration generated by streets lined with tall, continuous buildings, such as producing specific microclimatic effects, including increased temperature, reduced ventilation and increased multiple reflection of solar radiation [20],
  13. Morphological property indicating the permeability of settlements to the passage of air and light, determined by the distribution of open spaces, courtyards, interstitial voids and building discontinuities [17],
  14. The operating temperature is a thermo-environmental comfort parameter that combines the effects of air temperature and means radiant temperature, representing the overall thermal perception of an indoor environment,
  15. Set of architectural strategies that aim to ensure thermal comfort without the use of mechanical energy, exploiting natural principles such as ventilation, shading and thermal inertia,
  16. (Gerundo, 2018, p.58),
  17. (Cervellati, 1984, p.85),
  18. In “L’Urbanistica e l’avvenire della città” Samonà talks about the development of studies involved in the revision of the urban planning law of 1942 and states how this was no longer ‘capable of legally regulating urban phenomena’ [9],
  19. (Cervellati, 1984, p.113),
  20. (Cervellati, 1984, p.178),
  21. In urban planning and landscape literature, the term borgo indicates a small settlement of historical origin, often medieval, characterized by compact buildings, social cohesion, and a strong local identity. This definition emerges clearly in studies dedicated to small Italian towns, where the village is described as a settlement structure that integrates with the morphology of the territory and develops according to community and defensive logics. In contemporary contexts, the term is also associated with the concepts of “authenticity” and “territorial heritage”, especially in national and European programmes dedicated to inland areas [25] [31],
  22. (Corvigno, 2013, p.180),

#### NOTES

1. (Cervellati, 1984, p. 133),
2. Many studies analyze the effects of globalization on society. These agree in stating that

23. The information relating to the relocation of the town and the design of the new urban layout of Conza comes from the texts on the post-seismic reconstruction of Irpinia, which attribute the coordination of activities to the Special Office for Reconstruction, the body responsible for overseeing the planning processes after the 1980 earthquake [34] [39] [40]. The available documentation does not identify a single main designer, but highlights the collective role of the technical teams involved, operating within the regulatory framework defined by Law 219/1981 [34] [52] [53],
24. (Aveta, 2020, p.94),
25. (Verderosa, 2019, p. 112),
26. The term ghost town is used in urban sociology and in the literature on smaller towns to indicate abandoned or almost completely uninhabited settlements, often following natural disasters, depopulation processes, or economic changes. In documents dedicated to small towns in inland Italy, this category is used to describe villages emptied of their population and transformed into places of memory or archaeological parks [24] [32] [52]. It is also applied to the case of Conza della Campania to characterize the fate of the ancient settlement after the 1980 earthquake [11] [13] [14] [15] [53],
27. Open-source extension for Blender designed for environmental analysis and study of energy flows in urban settlements. The software integrates computing engines such as Radiance and EnergyPlus and enables simulations related to natural lighting, solar radiation and microclimatic performance. Vi-Suite is developed by Ryan Southall at the University of Brighton, as an experimental platform for advanced research in the fields of architecture, environmental engineering and urban sustainability,
28. The planimetric reconstruction was obtained on the basis of existing scientific sources that report schematizations of the pre-earthquake urban plot. Specifically, the sources cited are Claudia Aveta's article entitled "Il borgo-fantasma di Conza della Campania, dove il terremoto del 1980 ha cancellato mura e identità" and Vincenzo Di Giovanni's doctoral thesis in Roman History entitled "Compsa tra Irpini e Romani",
29. This implies that for all representative and collective buildings (Church, Town Hall, School, etc.), with altimetric characteristics clearly distinct from widespread construction, reference was made to the actual heights measured using the digital tools cited in the text (Google Earth),
30. The term EPW (EnergyPlus Weather file) refers to a standardized weather file format used primarily in building energy and environmental simulation software, particularly EnergyPlus, but also compatible with numerous other thermo-physical and microclimatic analysis tools including Vi-Suite,
31. Vi-Suite is an application that works with nodes that are objects that represent real objects in the digital scene. Each node is required for setting the input data and can be connected, depending on the type of simulation being performed, to other nodes,
32. The percentage of ground shading was calculated both for seasonal average values (Spring, Autumn, Summer, Winter) and for equinox and solstice days,
33. The Sky View Factor (SVF) is a dimensionless parameter that quantifies the fraction of the sky visible from a point located on the ground. Introduced into urban climatology, it expresses the degree of openness of the local radiative environment and is defined as the ratio between the scattered radiation actually received from that point, in the presence of surrounding obstacles, and the radiation that would be received in conditions of total absence of obstructions (completely free hemisphere). A value of 1 therefore indicates complete exposure to the sky, while values close to 0 describe highly confined contexts, in which the portion of visible sky is minimal,
34. "Gensky" and "Partly Cloudy" are settings to be selected within the Li-Vi Context node. They refer to a generic and partially cloudy sky setting and therefore to intermediate conditions,
35. Material "lightsensor" refers to the type of material assigned to the objects in the digital model. All materials with this characteristic are able to react to light radiation,
36. The height-to-width ratio (H/W) of urban canyons is a morphological parameter that describes the relationship between the average height of buildings bordering a road (H) and the actual width of the road section or urban space between them (W),
37. Means "historical climate data" a series of meteorological measurements collected at a given location over several years, including variables such as temperature, precipitation, humidity, solar radiation, wind and cloud cover,
38. RWIND 3 is a fluid dynamics simulation software (CFD, Computational Fluid Dynamics) specifically designed to analyze wind behavior around three-dimensional buildings and structures in engineering and architecture. RWIND is developed and owned by the German company Dlubal Software GmbH. For the purposes of this study, the software was used in its TRIAL version,
39. In fluid dynamics simulations, wind behavior is described through a vertical profile, a representation of how flow velocity gradually increases with height above the ground. This trend is not uniform: in the areas closest to the ground, where the air interacts directly with the urban surface and with the irregularities of the building fabric, the wind is slower and more influenced by the roughness of the context. As we rise in altitude, the resistance offered by the buildings decreases and the flow tends to become more regular, reaching progressively higher speeds [6]. In the present study, a simplification of the wind profile was opted for by choosing to use a constant profile, i.e. a constant wind entry velocity trend,
40. They represent three behaviors assumed by air flow when the built environment assumes a certain configuration: the acceleration of wind speed occurs in the case of convergence of flows between buildings, in the presence of urban corridors such as straight road axes, at the entrance of narrow gates; turbulence is the irregular and chaotic displacement of air flow, due to the morphological complexity of the built environment and involves the rapid change in direction and intensity of the wind; micro-circulations are instead stationary local vortices that are established in leeward areas or in areas characterised by strong volumetric discontinuity [38],
41. Video available by framing the QR code reported in Fig. 9,
42. Morphological roughness is a parameter that describes the degree of irregularity, density and geometric complexity of the urban fabric, determined by the arrangement, height and shape of the buildings and elements present on the surface of the city [41],
43. Flow separation is an aerodynamic phenomenon that occurs when a fluid moving along its sliding surface "separates" from it and forms an irregular motion area on the leeward side that represents the area not directly affected by the wind. In urban contexts this phenomenon typically manifests itself at the back of buildings [6],
44. Wind-chill is a phenomenon that occurs when the wind blows under low temperature conditions. It happens that the human body perceives a lower temperature than the real one due to the increase in heat dispersion due to the wind [29].

## CONZA DELLA CAMPANIA: UN'ANALISI AMBIENTALE CRITICA

### Effetti della pianificazione su forma e ambiente

#### Sommario

*Uno degli eventi sismici più catastrofici della storia recente italiana ha sradicato numerosi insediamenti nell'Alta Irpinia, estinguendo sia il loro tessuto materiale sia le loro stratificazioni socio-culturali. Conza della Campania, completamente cancellata e successivamente ricostruita a valle del suo luogo storico, emerge come caso paradigmatico. Questo studio adotta un quadro multiprospettico per interrogare il processo di ricostruzione, modellato secondo i principi della pianificazione urbana modernista, e per valutarne le ripercussioni sull'identità morfologica, sulle condizioni ambientali e sul comfort urbano degli abitanti. Il confronto tra l'insediamento pre-terremoto e la sua riconfigurazione post-sismica mette in luce tensioni teoriche chiave: la necessità di strumenti di pianificazione capaci di una maggiore reattività contestuale; l'esplorazione di alternative a modelli urbani rigidamente codificati; l'erosione, all'interno dei sistemi urbani contemporanei, delle spazialità che mediano tra scala umana e paesaggio; e la capacità della forma urbana di affrontare l'instabilità climatica.*

**Parole-chiave:** *Analisi ambientale, Borghi antichi, Ricostruzione urbana, Comfort urbano.*

#### Introduzione

*Ogni continente, ogni nazione, ogni regione e, così via, ogni nucleo familiare, cellula elementare di ogni raggruppamento umano, possiede la propria identità, un suo sistema economico, una propria struttura sociale o, più banalmente detto, la propria maniera di vivere. È probabile che tale asserzione appaia più consona alla descrizione delle città del passato che come scrive Cervellati "Ogni città presentava caratteri, forme, spirito - 'genius loci', insomma, come dicevano i latini - individuali e rapportati, ad un insieme altrettanto singolare di 'significati' e di eventi culturali ed economici."<sup>1</sup> Nonostante la globalizzazione<sup>2</sup>, tutt'ora, il nucleo familiare, in quanto entità immateriale della società, si identifica spazialmente nella casa che è il luogo della costruzione individuale, dove il singolo attore della scena urbana si protegge dal mondo esterno e, allo stesso tempo, impara ad interagire con esso e, così, a produrre valori sociali e culturali. La casa è un microcosmo urbano che ripropone gli spazi e i contenuti della città e di questa ne è il riflesso in ogni sua parte. [47] La casa è quindi un laboratorio dove il singolo individuo sperimenta il senso di appartenenza al gruppo e dove apprende il bisogno di stabilire delle regole. Tale necessità di stabilire leggi di governo per la comunità e per il suo territorio è stata attribuita dal mondo scientifico a diversi fattori (genetici, ambientali, culturali, ecc.) che mutano e prevaricano sugli altri anche in base al punto di vista di chi quel sistema decide di osservarlo e analizzarlo. "Ogni insediamento urbano è una riflessione sulla società che lo ha creato. La forma esterna può seguire sia la morfologia del paesaggio naturale sia eventuali motivi geometrici. Quest'ultimo potrebbe essere il riflesso di un'idea cosmologica, simbolo dell'immagine del mondo. È il caso di alcune città storiche circolari o rettangolari, che avrebbero dovuto rappresentare l'asse mundi. L'allineamento delle strade, la loro ampiezza e decorazione non erano solo il risultato di esigenze di traffico ma anche di espressioni politiche o religiose, manifestate da cerimonie o processioni." (Traduzione dell'autore)<sup>3</sup>*

Specialmente nel periodo pre-industriale la città storica doveva rappresentare un luogo geografico dai confini ben delineati governato da leggi che ne conservavano la forma e la funzione.[2] Se per alcune di esse sia stato possibile risalire alle regole che hanno generato lo spazio urbano<sup>4</sup>, per altre le motivazioni si fanno incerte e la storia assume contorni sfumati. Infatti, non per tutte le città (ad esempio quelle di impianto medievale) è possibile ricostruire cause fondative e processi evolutivi soprattutto per l'assenza di uno schema ricorrente, ovvero per l'eccezionalità dei fenomeni costruttivi per cui non è comunque impossibile delinearne i caratteri morfologico-culturali ricorrenti.[8] Nonostante le incertezze legate a casi specifici si può affermare, generalmente parlando, che le città e qualsiasi altro agglomerato urbano abbiano avuto origine a partire da due principali categorie di fattori: fattori antropici e fattori ambientali. Per fattori antropici ci si riferisce a motivazioni dettate dal volere della comunità, o dei singoli uomini a capo di essa; le motivazioni possono basarsi su ragioni di tipo politico, di governo del territorio comprendenti logiche di conquista, di espansione e di strategia militare volte al controllo della popolazione. Ulteriori fattori antropici si originano per questioni di credo religioso, di organizzazione sociale e di tradizione culturale della comunità<sup>5</sup>, piuttosto che per ragioni di sviluppo economico. Tra i tanti esempi di città fondate per ragioni politico-economiche è interessante citare avvenimenti storici maggiormente vicini alla nostra epoca: In Gran Bretagna intorno alla metà del XX sec fu emanata una legge che prese il nome di New Town Act (1946) con lo scopo di costruire nuove città e riparare ai danni prodotti dalla Seconda Guerra Mondiale.<sup>6</sup> L'obiettivo generale era contrastare l'urbanesimo e la crescita abnorme dei centri urbani ridistribuendo la popolazione in nuove città "[...] dove la presenza di un centro attivo, in cui si sviluppa il lavoro industriale e commerciale di un certo tipo, può essere veramente favorevole al potenziamento delle risorse del territorio stesso e ad una più ampia e adeguata occupazione per le comunità che vi sono distribuite."<sup>7</sup> Al contrario di quanto detto, capita che i fenomeni naturali assumano maggiore rilevanza rispetto alle volontà dei popoli con la conseguente prevaricazione di fattori ambientali legati alle condizioni climatiche, meteorologiche e geomorfologiche del sito di fondazione: estati torride piuttosto che umide, inverni con temperature rigide, venti freddi, nevicate copiose, rovesci intensi, supporti franosi e terreni incoerenti, ecc. Questo stretto legame tra forma urbana e fattori ambientali appare evidente in alcuni piccoli centri storici della nostra penisola italiana: nello studio pubblicato da Perlaza et al. [23] si individuano i parametri ambientali che contribuiscono all'effetto Isola di Calore Urbano.<sup>8</sup> Lo studio analizza il centro storico di Matera proprio in virtù della sua peculiare configurazione urbana, costituita da un sistema di abitazioni rupestri la cui genesi è esplicitamente riconducibile a strategie di adattamento alle condizioni climatiche locali. Questi fattori, a volte complementari e altre individualmente dominanti, hanno determinato il carattere dei centri urbani in tutto il mondo e hanno spinto le diverse popolazioni a privilegiare alture, piuttosto che pianure o preferire le rive di fiumi e torrenti piuttosto che boschi e foreste, decidere di insediarsi in depressioni naturali, lungo le coste o nelle aree paludose al fine di stabilire un compromesso tra il volere dell'Uomo e quello della Natura, quest'ultima in taluni casi vista come un male da contrastare e in altre circostanze come una risorsa da cui trarre vantaggio.[4] Così, nel corso dei secoli, l'uomo ha lentamente costruito le sue città, Natura e Uomo si sono indissolubilmente legati fino a dar vita, in casi eccezionali, a ecosistemi unici e paesaggi impressi nella memoria collettiva. Questo processo diviene manifesto nei piccoli centri storici allorché, in essi "si conservano i caratteri autentici della civiltà passata, che ne connotano un'identità che si può rilevare dalle tracce e i segni più antichi di cultura. A questi elementi si

aggiunge un ambiente naturale unico e di grande interesse."<sup>9</sup> Come afferma Kevin Lynch, la città non è altro che un'architettura a scala maggiore e che, a differenza di altre Arti, in questo suo legame con il lento scorrere del tempo è vittima degli incessanti giudizi della storia e dell'uomo che la abitano, la percepiscono e la trasformano ognuno a proprio piacimento.<sup>10</sup>

Se è vero che le città abbiano avuto una particolare ragione fondativa, spesso più di una, è altrettanto vero che le stesse cause ne abbiano a volte compromesso lo sviluppo, provocando danni e, in taluni casi, la distruzione. L'Italia è l'esempio di territorio costituito dalla presenza di multi-identità collettive consolidate in realtà geograficamente variegata, caratterizzate da paesaggi diversificati incastonati tra coste, bacini idrografici, rilievi collinari e montuosi e in cui, nel corso dei secoli passati, l'uomo ha edificato città difficilmente riproducibili, quasi sempre in precario equilibrio con i fenomeni naturali di estrema entità.[21] Tutto ciò conferisce unicità al territorio italiano ma rappresenta anche il suo tallone d'Achille, un elemento di vulnerabilità: la posizione aperta nel bacino Mediterraneo, il profilo altimetrico cangiante e la fragile struttura geologica soggetta al movimento delle placche tettoniche rende il clima variabile e l'azione della natura imprevedibile oltre che, in taluni casi, estremamente violenta. Forti raffiche di vento, piogge intense, alluvioni, allagamenti, nevicate copiose, scosse telluriche, eventi franosi, eruzioni vulcaniche sono alcuni dei fenomeni naturali che le città della penisola italiana devono affrontare. Inoltre, la natura, in queste sue violente manifestazioni, ha spesso ricevuto un aiuto dalle azioni degli abitanti che hanno contribuito ad acuire l'intensità dei singoli eventi e a restringere i tempi di ritorno dei fenomeni distruttivi. [19] [21] [22] [24] Allora, quando ormai gran parte del costruito è stato distrutto e con esso la vita degli abitanti, riemergono problematiche dimenticate, volutamente o meno, delle nostre fragili città che coinvolgono diversi settori disciplinari e costringono i diversi attori a rimettere in discussione la forma dello spazio urbano e dei suoi significati. C'è chi commemora quanto andato perduto e chi suggerisce le strategie da adottare per la ricostruzione. Qualcuno affronta l'argomento focalizzando l'attenzione sulle perdite umane, altri quantificano i danni sul costruito: i progettisti risolvono il largo ventaglio delle teorie urbanistiche e architettoniche discutendo su aspetti legati al dove, come e cosa ricostruire; storici e restauratori piangono i monumenti del passato e incitano il sentimento collettivo a risparmiare e preservare le vestigia degli antichi edifici; filosofi, sociologi e psicologi riflettono sulla fragilità dei legami sociali spezzati, sui traumi soggettivi e corali da elaborare; politici ed economisti stilano programmi e leggi lampo per stabilire procedure e distribuire finanziamenti. In mezzo al chiasso delle prime opinioni i sopravvissuti si trovano ancora sul luogo della distruzione senza più una casa, una famiglia e, probabilmente, con la consapevolezza che nulla sarà più come prima. Rispetto al vasto ambito fin qui delineato, il presente articolo prende in esame un caso studio rappresentativo delle vicende attraversate da molti dei piccoli agglomerati urbani dell'entroterra italiano. Si tratta del comune di Conza della Campania, un piccolo comune situato tra i rilievi collinari dell'appennino campano, un tempo territorio dell'antico popolo dei Sanniti e ora parte della Provincia di Avellino. Il centro urbano, abbarbicato su un colle, la sera del 23 novembre 1980 venne completamente raso al suolo dal devastante terremoto dell'Irpinia. A seguito dell'evento tellurico la città, già sofferente di decremento demografico, venne delocalizzata in una zona pianeggiante, posta a valle della città storica e ricostruita secondo una pianificazione urbanistica fondata sulle regole dell'urbanistica moderna promotrice di nuovo sviluppo economico. Per questo, il presente contributo intende

condurre un confronto sistematico tra i due impianti urbani mediante una lettura critica articolata sui rispettivi parametri morfologici, tecnologici e ambientali, così da evidenziarne analogie e discontinuità nella loro attitudine a fronteggiare le condizioni climatiche.

### **Rapporto tra Comfort Ambientale e Configurazione Urbana**

La morfologia urbana, intesa come l'esito stratificato di processi socio-spaziali, tecnologici e ambientali che nel tempo plasmano l'assetto della città, assume un ruolo cardinale nella regolazione dei fenomeni microclimatici e, quindi, nella definizione del comfort ambientale percepito dai suoi abitanti. La disposizione dei tracciati viari, delle piazze e dei fronti edilizi non costituisce infatti un mero repertorio di configurazioni geometriche, ma si configura come una matrice capace di interagire con i flussi energetici e dinamici dell'atmosfera, modulandone direzione, intensità e capacità dissipative.[45] La relazione tra forma urbana e qualità del microclima si esprime attraverso un ventaglio di processi fisici che comprendono la canalizzazione dei venti, l'incremento o la riduzione della radiazione solare incidente, la formazione di zone d'ombra e di isole di calore, nonché il controllo dell'umidità relativa nelle aree più densamente edificate. L'approccio multi-scalare permette di comprendere come la disposizione dei volumi edilizi, la loro densità e la loro interazione con il suolo generino effetti climatici locali anche molto marcati.<sup>11</sup> In tale prospettiva, la città può essere interpretata come un dispositivo termoregolatore complesso, nel quale la morfologia, attraverso variazioni di altezza, continuità dei fronti, permeabilità dei tessuti e proporzione degli spazi aperti, esercita un'azione di mitigazione o, in taluni casi, di amplificazione delle condizioni climatiche prevalenti.[36] La configurazione planovolumetrica degli insediamenti determina inoltre una serie di effetti che si propagano dagli spazi aperti agli ambienti interni. L'orientamento degli edifici, la loro massa, la profondità dei cortili e la sequenza degli spazi interposti generano condizioni di ventilazione naturale più o meno favorevoli, contribuendo alla dispersione del calore durante il periodo estivo e alla protezione dalle correnti fredde invernali.[20] Dallo studio della letteratura emerge che in zone caratterizzate da morfologie compatte, il fenomeno dei cosiddetti canyon urbani<sup>12</sup> può comportare un aumento della temperatura media nelle ore centrali del giorno, con conseguenze dirette tanto sul microclima esterno quanto sulle esigenze energetiche degli edifici circostanti. Al contrario, assetti urbani maggiormente porosi<sup>13</sup> favoriscono una circolazione dell'aria più efficiente, limitando l'accumulo termico e facilitando la dispersione degli inquinanti atmosferici. Ne deriva che la forma costruita non interviene unicamente come elemento estetico o distributivo, ma diviene un operatore ecologico in grado di determinare la vivibilità delle città e di condizionare le strategie energetiche necessarie per garantirne un'abitabilità sostenibile.[17]

Sul piano degli ambienti domestici, la relazione tra morfologia urbana e comfort climatico si manifesta attraverso l'interazione tra ombreggiamento, esposizione e riflessione della radiazione solare: fattori che influenzano la temperatura operante<sup>14</sup>, la luminosità interna e il fabbisogno di sistemi di climatizzazione passiva<sup>15</sup> o attiva. In contesti rigidi dal punto di vista climatico, la disposizione dei volumi edilizi può infatti assicurare una protezione indispensabile contro il freddo, il vento e la neve, mentre in regioni soggette a forte irraggiamento solare la stessa morfologia può operare come barriera protettiva capace di attenuare i picchi termici e garantire condizioni di comfort accettabili sia negli spazi collettivi sia nell'intimità dell'abitare.[17] Da ciò emerge la necessità di adottare una prospettiva progettuale integrata in cui la dimensione formale, quella tecnico-costruttiva e quella bioclimatica operino

sinergicamente, nella consapevolezza che ogni modifica della struttura urbana comporta ricadute profonde sulle dinamiche ambientali e sulle pratiche quotidiane degli abitanti.

Nel sottolineare il forte legame che intercorre tra struttura tridimensionale della città e comfort abitativo è lecito interrogarsi sulla qualità delle politiche urbane, sulle leggi e norme che regolamentano la costruzione e la crescita delle città. "Tralasciando l'aspetto legato al carico antropogenico, è significativo osservare come la morfologia urbana assuma un ruolo determinante nella creazione dell'UHI la cui intensità varia al variare della geometria urbana, delle proprietà dei materiali utilizzati nell'edilizia e della presenza di spazi verdi."<sup>16</sup> Nel tempo attuale, in cui l'essere umano ha preso consapevolezza dei cambiamenti negativi indotti all'ambiente (effetto serra, scioglimento dei ghiacciai, assottigliamento dello strato di ozono, alterazione dei cicli stagionali, ecc.) sembra anacronistico sottolineare l'importanza di mettere in discussione strumenti di governo del territorio pensati per rispondere alle esigenze di una società che è profondamente mutata. È, perciò, necessario adeguare le leggi urbanistiche e l'intero corpus normativo alla luce delle esigenze ambientali per guardare oltre le "raffinate dosature per stabilire la quantità di metri quadrati necessaria ad ogni cittadino"<sup>17</sup> e mirare a migliorare la vita nelle città con una visione multiprospettica che, oltre il concetto degli 'standards', possa, con approccio sistemico e dinamico, affrontare la complessità dei centri abitati. Un piano urbanistico dovrebbe riuscire a rispondere in egual misura a tutti gli aspetti che inficiano sul benessere degli abitanti: benessere sociale, benessere culturale, economico, benessere fisico e psicologico; il progetto della città e delle sue parti dovrebbe essere, inoltre, un processo in continuo aggiornamento in grado di assicurare il rispetto di esigenze fondate sulla salvaguardia degli equilibri ambientali strettamente correlati ai cambiamenti climatici. Nonostante si siano aggiunti sempre nuovi strumenti e metodi di valutazione volti al contenimento dell'impatto ambientale alle diverse scale progettuali (Valutazione Ambientale Strategica, Valutazione d'Impatto Ambientale, Criteri Ambientali Minimi, DNSH, Requisiti Minimi, ecc.) la loro adozione non sembra produrre gli effetti sperati. Erano, infatti, gli anni Ottanta del secolo scorso gli addetti ai lavori auspicavano l'adeguamento sia della legge fondamentale dell'urbanistica italiana 1150/1942 sia dell'intero corpus legislativo.<sup>18</sup> Ad esempio, Cervellati porta in luce le contraddizioni e i lati oscuri della valutazione d'impatto ambientale in ambito di pianificazione territoriale dedicandogli un intero paragrafo dal titolo 'Licenza di uccidere' e in cui scrive: "Nei fatti, l'impatto ambientale si configura ancora e sempre non quale garanzia del mantenimento dell'ecosistema, bensì quale assicurazione della produttività del lavoro. Prioritario è sviluppare, anche a scapito della sopravvivenza"<sup>19</sup>

Agire sulla forma delle città significa agire su tutte le sue componenti, materiali ed immateriali, che condizionano il benessere dei cittadini e degli altri ecosistemi correlati; e tale affermazione si fa più incisiva specialmente quando l'attività di costruzione o, meglio, ricostruzione nasce dal manifestarsi di imprevedibili eventi distruttivi. Partendo da questa consapevolezza si può trapassare la visione monotematica della scena urbana e imparare ad osservare ogni ambiente come la commistione di una componente abiotica e una biotica. "Un museo della città racchiude (dovrebbe racchiudere) esperienze diverse. Dalla Geografia all'antropologia, dalla sociologia alla biologia, dalla storia urbana al disegno del paesaggio, esperienze tutte che convergono sull'organizzazione del territorio e che hanno per centro l'Uomo e la sua Natura."<sup>20</sup>

### **Conza della Campania paradigma tra i borghi italiani: sospenso tra antiche e nuove ragioni fondative**

I borghi italiani<sup>21</sup> costituiscono una categoria insediativa peculiare, esito di processi storici lunghi e stratificati, nei quali la relazione con la morfologia del territorio, le esigenze difensive e la sedimentazione culturale hanno generato organismi urbani compatti, di chiara riconoscibilità formale.<sup>[40] [54]</sup> Nelle regioni interne dell'Appennino, tali insediamenti hanno attraversato nel Novecento una profonda crisi demografica ed economica, aggravata da episodi naturali distruttivi che hanno compromesso la permanenza dei nuclei storici. Esempiarmente, da questo punto di vista, sono casi come Gibellina e Poggioreale in Sicilia – ricollocati ex novo dopo il sisma della Valle del Belice del 1968 – o come Campomaggiore Vecchio in Basilicata, abbandonato in seguito alla frana del 1885 e ricostruito a valle secondo un impianto moderno.<sup>[35] [40]</sup> Questi casi mostrano come, nella storia recente italiana, la ricostruzione post-disastro abbia spesso oscillato tra il recupero in situ – sostenuto dai teorici della conservazione e del "restauro urbano" – e la fondazione di nuovi insediamenti in aree ritenute più sicure, secondo principi compositivi improntati alla razionalità distributiva e all'efficienza infrastrutturale.<sup>[24] [27] [30] [32] [36] [38]</sup>

In tale contesto metodologico, Conza della Campania si configura come un paradigma emblematico. Il borgo antico, collocato tra due colli in posizione di controllo sulla valle dell'Ofanto, costituiva un esempio tipico di "geografia costruita", dove la forma urbana – compatta, addossata e fortemente integrata nella pendenza – rifletteva un equilibrio tra esigenze difensive e adattamento al sito.<sup>[25] [33] [51]</sup> La conformazione topografica, scandita da terrazze naturali e percorsi radiali, contribuiva a delineare un assetto urbano la cui identità era fondata sulla continuità materica e spaziale delle architetture in pietra locale. Il terremoto del 23 novembre 1980 interruppe brutalmente tale equilibrio. L'agglomerato storico risultò pressoché raso al suolo, come attestato da Terremoto e ricostruzioni in Irpinia: "l'antico abitato risultò compromesso in modo irreparabile, rendendo impraticabile qualsiasi strategia di ricostruzione filologica"<sup>22</sup>. La distruzione totale del sito architettonico non fu solo materiale, ma simbolica, poiché interruppe la relazione millenaria tra comunità e morfologia del luogo. Il dibattito tecnico-politico che seguì vide prevalere la scelta della ricollocazione a valle, in un'area pianeggiante ritenuta più sicura dal punto di vista sismico e idrogeologico.

Il nuovo Piano Urbanistico, elaborato negli anni immediatamente successivi da un'équipe tecnica coordinata dall'Ufficio Speciale per la Ricostruzione<sup>23</sup>, propose un impianto completamente differente rispetto al borgo originario: maglie regolari, comparti edilizi ampi, viabilità razionale e uno zoning ispirato ai modelli della pianificazione contemporanea.<sup>[40] [41]</sup> L'esito fu un organismo urbano che, pur rispondendo alle esigenze di sicurezza e funzionalità, si distaccava radicalmente dal carattere compatto, denso e morfologicamente integrato dell'antico insediamento. Tali scelte sono state oggetto di critiche nella letteratura recente. Aveta, in un contributo dedicato alla ricostruzione post-sismica in Irpinia, interpreta il caso di Conza come un fallimento progettuale e sociale, rilevando come "la trasposizione dell'abitato in un'area neutra rispetto all'identità storica abbia generato uno spazio urbano privo di riconoscibilità, incapace di ricostruire il senso di comunità preesistente"<sup>24</sup>. La nuova Conza, nel suo impianto spaziale aperto e disperso, sembra infatti incapace di instaurare quel rapporto di continuità con il paesaggio che caratterizzava il borgo antico, producendo – secondo alcune interpretazioni – una condizione di sospensione, quasi di "non-luogo".<sup>[43] [54]</sup> A complicare ulteriormente il percorso della ricostruzione

intervenne la Legge 219/1981, che, pur fornendo un quadro finanziario senza precedenti, introduceva vincoli operativi che influenzarono pesantemente le scelte urbanistiche. Celebre è la critica di Verderosa al cosiddetto "vincolo del venti per cento", secondo il quale solo una quota limitata dei fondi poteva essere destinata alle opere urbanistiche e infrastrutturali generali, mentre la parte prevalente era vincolata agli interventi edilizi puntuali. Questo meccanismo, definito dall'autore "strutturalmente inadatto a sostenere una ricostruzione organica e una pianificazione di qualità"<sup>25</sup>, favorì una ricostruzione frammentaria, incapace di alimentare un progetto coerente di rinascita territoriale.

Oggi Conza della Campania si configura dunque come un luogo duplice: da un lato "paese fantasma"<sup>26</sup>, nella parte storica abbandonata e trasformata in parco archeologico; dall'altro insediamento nuovo, frutto di una ricostruzione che ha risposto più ai dettami della sicurezza e della funzionalità che alla continuità identitaria. Tale dualità rende Conza un caso di studio centrale nel dibattito sulle aree interne, esempio paradigmatico di un territorio "sospenso tra antiche e nuove ragioni fondative", nel quale la memoria del sito originario continua a dialogare – spesso in modo conflittuale – con le logiche progettuali della modernità.

### **Analisi critica del Caso studio**

**Metodologia**  
Lo studio, muovendo dalla ricostruzione plano-altimetrica di Conza della Campania ottenuta attraverso l'integrazione critica di fonti grafiche tratte da pubblicazioni scientifiche, cartografie tecniche regionali, immagini satellitari, elaborati del preliminare di piano e documentazione fotografica storica, sviluppa un modello digitale tridimensionale volto a rappresentare con coerenza sia l'insediamento pre-terremoto sia quello successivo alla ricostruzione. Il modello semplificato del territorio restituisce l'ingombro volumetrico degli edifici e il profilo orografico del sito, consentendo di isolare gli elementi morfogenetici primari utili all'analisi comparativa. Per evitare un inutile appesantimento computazionale del motore di calcolo e garantire l'efficienza delle elaborazioni numeriche, il processo ricostruttivo ha ommesso ulteriori componenti fisiche del paesaggio reale, come vegetazione, infrastrutture viarie in rilevato, ponti, gallerie e altre strutture minori, la cui presenza, pur rilevante sotto il profilo descrittivo, avrebbe introdotto fattori di disturbo non funzionali agli obiettivi della ricerca. Tale scelta di semplificazione consente un confronto diretto, controllato e metodologicamente trasparente tra i due ambienti costruiti, focalizzando l'attenzione sulle sole variabili morfologiche.

In una fase successiva, mediante l'add-on Vi-Suite<sup>27</sup> integrato al software Blender, sono state condotte simulazioni statiche volte alla valutazione di parametri ambientali quali il fattore di luce diurna, il fattore di ombreggiamento, l'irradianza e l'esposizione luminosa. Questi indicatori consentono di analizzare le differenze prestazionali dei due assetti insediativi sotto il profilo della qualità luminosa e dell'interazione tra forma urbana e radiazione solare. I modelli digitali sono stati quindi importati all'interno del software RWIND 3, specificamente progettato per la simulazione dei flussi d'aria attorno a geometrie complesse, al fine di esaminare i campi di moto fluidodinamico e le dinamiche di ventilazione naturale in relazione alla densità edilizia, all'orientamento degli isolati e alla conformazione del tessuto urbano.

**Comparazione morfologico-ambientale**  
La ricostruzione digitale dei due agglomerati urbani, l'antico centro storico distrutto dal sisma del 1980 e il nuovo insediamento edificato a valle secondo logiche insediative moderne, è stata condotta mediante un

processo metodologico integrato che ha previsto l'utilizzo di dati cartografici ufficiali, elaborazioni CAD e modellazione tridimensionale. L'orografia del territorio è stata ottenuta dalle Carte Tecniche Regionali della Regione Campania, da cui sono state estratte e interpolate le curve di livello allo scopo di generare un modello digitale del terreno accurato, poi impiegato come supporto topografico. La planimetria del nuovo centro urbano è stata validata tramite riscontri incrociati con aerofotogrammetrie (Google Maps) e tavole progettuali del preliminare di piano municipalizzate, garantendo la coerenza geometrica tra il modello digitale e il tessuto reale. La ricostruzione planimetrica del centro storico, invece, ha richiesto l'uso di fonti scientifiche pregresse, che offrivano una restituzione grafica affidabile della trama urbana antecedente al sisma<sup>28</sup>, successivamente rielaborata per definire una maglia coerente del tessuto edilizio originario. La ricostruzione volumetrica è avvenuta per semplificazione morfotipologica: nel caso del centro storico, le altezze degli edifici sono state dedotte da fotografie storiche e parametrizzate secondo un range plausibile di interpiano (3,0–3,5 m), coerente con la tradizione costruttiva in muratura portante; nel caso della nuova città, invece, la volumetria è stata verificata mediante osservazioni dirette su Google Earth e Street View, ottenendo un modello rappresentativo delle tipologie edilizie in cemento armato tipiche della ricostruzione post-terremoto. Quindi, in entrambi i casi, è stata scelta una altezza degli edifici corrispondente ad un valore medio (6 m per il centro antico e 7,5 m per la nuova Conza), rispettando, per i soli corpi di fabbrica nettamente distinti, le altezze approssimate reali.<sup>29</sup> I modelli, elaborati prima in ambiente CAD e poi tridimensionalmente in Rhinoceros prima dell'esportazione in Blender, sono stati sottoposti a una serie di simulazioni ambientali tramite l'add-on VI-Suite, al fine di ottenere un quadro comparativo fondato su identiche ipotesi operative.

L'integrazione di questi modelli con le analisi VI-Suite ha consentito di esplorare simultaneamente i comportamenti anemologici, radiativi e ombreggianti dei due insediamenti. Le simulazioni includono: la Rosa dei Venti stagionale, basata sul file climatico EPW<sup>30</sup> di Treviso e impiegata per valutare direzione, intensità e distribuzione dei venti prevalenti (Fig. 5); la simulazione con il nodo<sup>31</sup> "VI-SunPath", configurata con acquisizione di immagini ai solstizi ed equinozi alle ore 6:30, 9:00, 12:00, 17:30 e 18:00, finalizzata alla comprensione dell'incidenza stagionale dell'irraggiamento diretto (Fig. 4); il calcolo con il nodo "VI-ShadowMap", sviluppate sia su scala stagionale sia nei giorni chiave del calendario solare<sup>32</sup>, con intervallo 6:00–19:00, utili a misurare la persistenza e la distribuzione delle ombre (Fig. 6); la stima del Solar View Factor (SVF)<sup>33</sup>, parametro strettamente legato alla compattezza e alla rugosità dell'insediamento, alle altezze e distanze tra gli edifici, alla presenza di vegetazione e caratteristiche morfologiche naturali (Fig. 7); la radiazione solare nel campo visibile incidente sulle superfici verticali ( $W/m^2$ ) degli edifici, ottenuta con nodo LiVi Simulation impostato con cielo "Gensky" in condizioni di "Partly cloudy"<sup>34</sup> e con materiale "lightsensor"<sup>35</sup> applicato alle sole facciate (Fig. 8).

In questo quadro ambientale molto importante è l'analisi morfologica (Fig. 3), che rende esplicite le profonde differenze strutturali, altimetriche e compositive tra i due insediamenti. Il centro storico, posizionato su un rilievo scosceso e caratterizzato da una tessitura edilizia compatta, si dispone secondo un andamento organico, adattato alla topografia e strutturato lungo percorsi pedonali di larghezza compresa tra 3 e 5 m. La sezione altimetrica sottostante alla planimetria mostra un profilo marcato, con variazioni significative della quota in brevi distanze orizzontali e una sequenza serrata di

volumi edilizi che si sovrappongono visivamente lungo il pendio. Questo assetto morfologico implica un'elevata frammentazione delle visuali celesti, un rapporto  $H/W$ <sup>36</sup> spesso superiore ai valori comunemente considerati confortevoli per l'irraggiamento invernale e un forte gradiente di esposizione solare sulle diverse quote del versante. Al contrario, il nuovo centro urbano si sviluppa su un impianto orografico più attenuato e uniforme, con una maglia stradale ampia (strade  $\geq 7$  m, distanze tra edifici  $\geq 10$  m), impostata secondo una logica radiale-ortogonale che organizza gerarchicamente i flussi e le direttrici urbane. La sezione altimetrica relativa rivela un andamento quasi orizzontale, con edifici isolati e volumi omogenei, separati da ampi spazi aperti che garantiscono condizioni radiative e di ventilazione molto più permeabili rispetto all'antico tessuto. Questa immagine morfologica, pertanto, svolge un ruolo chiave nell'interpretazione delle simulazioni: le differenze nei regimi d'ombra, nella ventilazione e nell'esposizione solare emergono come conseguenza diretta delle distinte configurazioni topografiche e insediative. L'elevata compattezza e la disposizione dei volumi lungo il pendio producono ombre persistenti e un SVF mediamente basso, con effetti accentuati nei mesi invernali e nelle ore prossimali al sorgere e al tramontare del sole.

Le simulazioni della "ShadowMap" confermano tali differenze: il centro storico presenta ombre estese e persistenti, soprattutto in inverno e nei periodi di bassa elevazione solare, dovute sia alla pendenza sia alla stretta distanza fra edifici. Il nuovo centro, invece, mostra una distribuzione delle ombre più frammentata e meno dominante, con ampie aree di irraggiamento diretto anche nelle stagioni estive, meno favorevoli. Coerentemente, le simulazioni di radiazione solare evidenziano come le superfici verticali del nuovo impianto urbano ricevano quantità di energia solare mediamente più elevate, mentre il centro storico presenta valori inferiori e caratterizzati da forte disomogeneità spaziale, esito diretto della maggiore compattezza edilizia. Di conseguenza, è possibile osservare come solo i fronti urbani esterni godano dell'irraggiamento solare, al contrario, nel fitto tessuto urbano, i fronti degli edifici vengono colpiti dalla radiazione solare solo nelle fasce più alte. Tenendo conto solo di questi parametri le considerazioni potrebbero limitarsi a due effetti per i rispettivi modelli urbani: nel centro storico si godrebbe, a quota stradale, di un effetto di mitigazione del calore durante il periodo estivo mentre, si avrebbero temperature basse e percentuale di umidità elevata durante il periodo invernale; nel nuovo impianto urbano l'esatto contrario che si traduce in surriscaldamento nella stagione estiva e aumento della temperatura percepita nella stagione invernale. In realtà, i fenomeni naturali sono molto più complessi e per essere in grado di valutarne effettivamente gli impatti è necessario mettere a sistema tutti i possibili fattori di influenza: tutti i parametri valutati nel presente articolo dovrebbero essere confrontati con i dati climatici storici<sup>37</sup> della città di Conza della Campania per verificare, ad esempio, come la percentuale di precipitazioni, del numero di giorni nuvolosi e soleggiati possa avere un impatto peggiorativo o migliorativo delle suddette osservazioni.

Tali valutazioni ambientale, tuttavia, non possono essere interpretate senza considerare anche la differente natura costruttiva degli edifici e la percentuale di eventuali spazi a verde (parchi, giardini, strade alberate, ecc.) oltre che della loro relativa posizione urbanistica. Rispetto a ciò è necessario osservare che il centro storico di Conza della Campania era caratterizzato da strutture massive in muratura, dotate di elevata inerzia termica, capaci di smorzare le oscillazioni della temperatura esterna e accumulare calore disponibile nelle ore serali. Il nuovo insediamento, basato su strutture in cemento armato

con tamponamenti e tramezzi in laterizio, presenta inerzia significativamente inferiore, con conseguente maggiore sensibilità alle variazioni istantanee di irraggiamento e una risposta termica degli ambienti più rapida ma meno stabile. Pertanto, sebbene le simulazioni ambientali suggeriscano che il nuovo centro urbano goda, in media, di maggiore illuminazione solare e ventilazione, ciò non implica automaticamente un miglior comfort termico: la minore inerzia costruttiva potrebbe infatti amplificare condizioni di surriscaldamento estivo e dispersione termica invernale, mentre il centro storico, pur più ombreggiato e meno ventilato, avrebbe potuto garantire una maggiore stabilità microclimatica interna grazie alle sue masse murarie, suggerendo un differente equilibrio tra esigenze di soleggiamento, ventilazione e accumulo termico. Queste rappresentano, per ora, solo valutazioni empiriche che meriterebbero di essere verificate con misurazioni climatiche sul campo incrociando i dati rilevati con i risultati delle simulazioni ambientali.

#### Analisi dei flussi di vento

L'analisi dinamica del vento rispetto alle due differenti configurazioni urbane di Conza della Campania è stata condotta mediante una procedura integrata che ha utilizzato come supporto informativo i dati ricavati dall'elaborazione della Rosa dei Venti all'interno dell'applicativo Vi-Suite (Fig. 5) per le simulazioni fluidodinamiche tridimensionali sviluppate nel software RWIND 3.<sup>38</sup> Le rose dei venti stagionali e giornaliere hanno fornito i valori di direzione ( $^\circ$ ), velocità del vento (m/s) e temperatura ( $^\circ C$ ) medi e massimi necessari per l'impostazione numerica delle simulazioni, consentendo di definire sia i profili di vento medi stagionali, utilizzati nell'analisi dell'intero insediamento, sia i parametri di vento estremo invernale, applicati allo studio di una singola porzione rappresentativa dei due tessuti urbani. Per l'elaborazione dell'intero agglomerato è stato adottato un profilo di velocità del vento<sup>39</sup> con passo verticale di 5 m, considerato idoneo alla descrizione macroscopica dell'interazione fra il flusso atmosferico e la morfologia urbana; per le analisi di dettaglio su porzioni limitate, invece, è stato impiegato un passo di 1 m, necessario a cogliere con maggiore precisione le accelerazioni, le turbolenze e le micro-circolazioni<sup>40</sup> generate dall'interazione fra edifici adiacenti.

Le simulazioni relative alla Conza ricostruita mostrano un comportamento aerodinamico caratterizzato da una maggiore regolarità del campo di velocità, dovuta probabilmente alla geometria urbana aperta e alla distanza significativa tra gli edifici. Le immagini delle pressioni stagionali (Fig. 9) evidenziano fronti di pressione positiva prevalentemente localizzati sui prospetti esposti direttamente al vento dominante, con una distribuzione ordinata e prevedibilmente coerente con la maglia viaria (ortogonale-radiale) del nuovo impianto urbano. Tale configurazione determina, nelle simulazioni, zone di accelerazione lineare lungo gli assi stradali principali, visibili nelle mappe di velocità (Fig. 9), dove i valori locali risultano amplificati dall'effetto Venturi generato dall'allineamento delle quinte edilizie e che comporta un'accelerazione del flusso dovuto al restringimento della sezione di attraversamento.[44] L'animazione fluidodinamica<sup>41</sup> conferma la presenza di flussi lineari e relativamente stabili, con ridotte zone di ricircolo alle intersezioni principali e una ventilazione efficace lungo i corridoi urbani aperti che caratterizzano il nuovo centro. Al contrario, le simulazioni svolte sul tessuto edilizio storico rivelano un comportamento aerodinamico profondamente diverso, riconducibile alla maggiore rugosità morfologica<sup>42</sup>, alla disposizione irregolare degli edifici e alla topografia collinare su cui il centro antico è strutturato. Le mappe di pressione mostrano un'alternanza di aree sottoposte a pressione positiva e pressione negativa, distribuite con marcata eterogeneità sui fronti edilizi. Gli edifici addossati e

disposti lungo il pendio generano importanti fenomeni di separazione del flusso<sup>43</sup>, con zone di bassa pressione anche in prossimità delle facciate non direttamente esposte al vento dominante. Le valutazioni stagionali della velocità del vento evidenziano una forte instabilità del flusso e la presenza di ampie regioni di turbolenza e ricircolazione, soprattutto nelle aree interne della maglia urbana, dove i percorsi stretti e tortuosi impediscono un flusso d'aria stabile. Anche in questo caso, la simulazione animata conferma tali fenomeni, mostrando vortici locali persistenti, flussi divergenti lungo i cambi di quota e un generale rallentamento della velocità in corrispondenza dei nodi tra gli edifici.

#### Valutazione sintetica

Considerando il comportamento aerodinamico complessivo, si può affermare che Conza nuova presenta un microclima ventoso più uniforme, regolare e ventilato, con una maggiore continuità dei flussi e condizioni che favoriscono la dispersione dei ristagni d'aria ma, allo stesso tempo, un potenziale incremento dell'impatto del vento al suolo nelle stagioni fredde. Conza antica, viceversa, manifesta caratteristiche aerodinamiche tipiche degli insediamenti storici compatti: ventilazione limitata, prevalenza di zone di bassa pressione e ricircolo, forte dipendenza della dinamica del vento dalla topografia e una minore esposizione ai picchi di velocità, con conseguente riduzione dell'effetto wind-chill<sup>44</sup> nelle stagioni più fredde. Queste differenze aerodinamiche, insieme a quelle già osservate nell'analisi radiativa, contribuiscono a delineare due paesaggi microclimatici profondamente distinti, nei quali la morfologia urbana svolge un ruolo determinante nel modulare comfort e vivibilità degli spazi aperti. Dai risultati risulta difficile privilegiare una configurazione urbana rispetto all'altra: sembrerebbe che in estate l'articolazione irregolare dell'orografia e la compattezza del tessuto urbano dell'antica Conza possano mitigare le alte temperature e i fenomeni di surriscaldamento al contrario la struttura urbana aperta e regolare sembra favorire un riscaldamento passivo dell'ambiente urbano durante la stagione invernale che potrebbe essere reso vano dalla prevalenza di bassa pressione durante la stagione invernale e dall'effetto wind-chill suddetto. Soltanto attività simultaneamente coordinate di monitoraggio diretto dei parametri ambientali, comparate ai risultati delle simulazioni, potrebbero fornire una valutazione sicura sulla capacità della forma urbana di garantire un buon comfort ambientale.

#### Conclusioni

L'integrazione tra ricostruzioni digitali, simulazioni ambientali e analisi morfologica multilivello consente di individuare con chiarezza due modelli insediativi radicalmente differenti. Da un lato emerge il centro storico compatto, acclive e densamente edificato, caratterizzato da elevata ombreggiatura, significativa inerzia termica e condizioni microclimatiche relativamente stabili; dall'altro si configura il nuovo impianto urbano, aperto e regolare, maggiormente esposto all'irraggiamento solare e all'azione dei venti, ma al contempo più vulnerabile dal punto di vista del comfort termico e della resilienza ambientale. La lettura congiunta di tali evidenze mette in luce il ruolo determinante svolto da morfologia urbana, topografia e caratteri edilizi nella definizione del microclima, offrendo spunti rilevanti per l'elaborazione di strategie future di rigenerazione, ricostruzione e pianificazione nei contesti post-sismici.

Il presente contributo intende, inoltre, stimolare una riflessione critica sull'attuale adeguatezza delle metodologie e degli strumenti di pianificazione urbana e territoriale. I dispositivi di governo della città dovrebbero infatti essere in grado di affrontare e governare la natura intrinsecamente complessa e multidisciplinare del sistema urbano, che comprende

dimensioni sociali, culturali, economiche, tecniche e, in maniera sempre più centrale, ambientali, operanti a differenti scale spaziali. La città, intesa come entità sistemica, si configura come un organismo composito, costituito da componenti naturali e artificiali regolati da dinamiche proprie, capaci di modellarne nel tempo la forma ma, in determinate circostanze, anche di innescarne processi di degrado o distruzione. La comprensione profonda di tali processi risulta imprescindibile per colmare il divario, oggi ancora evidente, tra elaborazione teorica e applicazione operativa. Se in ambito accademico è ormai acquisito che le città costituiscono il risultato di stratificazioni complesse e irripetibili di valori sociali, culturali, economici e paesaggistico-ambientali, la traduzione di tale consapevolezza in pratiche di intervento appare spesso carente. Tale criticità emerge con particolare evidenza nei casi emblematici dei borghi storici delle aree interne della penisola italiana, esposti al rischio di perdita irreversibile di tali valori a causa di dinamiche antropiche e naturali, come nel caso di Conza della Campania. In questi contesti, le modalità correnti di intervento sul costruito e gli strumenti normativi esistenti mostrano limiti significativi, sollevando interrogativi sulla loro reale compatibilità con le specificità morfologiche, storiche e ambientali delle città storicizzate.

Alla luce della dimostrata correlazione tra forma urbana e comfort ambientale, e in considerazione delle attuali sfide globali legate alla tutela degli ecosistemi e al raggiungimento di obiettivi avanzati di sostenibilità, appare quindi necessario interrogarsi sull'opportunità di un aggiornamento sostanziale delle metodologie e degli strumenti di pianificazione urbana. Un approccio realmente efficace non dovrebbe limitarsi alla sola riduzione delle emissioni o delle attività inquinanti, ma orientarsi verso una progettazione integrata e sistemica della città, capace di valutare preventivamente le prestazioni ambientali degli assetti urbani. Le tecnologie digitali di simulazione oggi disponibili offrono strumenti avanzati per verificare il comfort ambientale e per analizzare, con approccio critico e sensibile alla singolarità dei luoghi, parametri quali la radiazione solare, il fattore di vista del cielo, la ventilazione naturale e altri indicatori microclimatici, aprendo nuove prospettive per una pianificazione più consapevole, resiliente e contestuale.

#### NOTES

- (Cervellati, 1984, p. 133).
- Molti studi analizzano gli effetti della globalizzazione sulla società. Questi concordano nell'affermare che l'urbanizzazione, i fenomeni di migrazione, la tecnologia (tutti aspetti fondamentali della globalizzazione) hanno trasformato profondamente sia la struttura della famiglia sia l'organizzazione della città [10],
- (Novák, 2015, p. 312),
- Per molte città, soprattutto di fondazione romana, è stato possibile conoscere le ragioni fondative ed effettuare una ricostruzione plano-volumetrica della prima forma urbana, ancora riscontrabile in alcuni resti archeologici della città contemporanea. Un esempio è il lavoro di Benente et al. [28] in cui si ricostruisce virtualmente l'ipotetica forma urbana dell'antica città di Torino sulla base dei resti archeologici, di fonti letterarie, di ricerche storiografiche,
- Mukhtar et al. [48] nel loro studio analizzano le correlazioni esistenti tra la configurazione dello spazio alla scala urbano-architettonica e i valori culturali e religiosi della popolazione. I risultati della ricerca mostrano una diretta correlazione tra la forma del villaggio di tipo settoriale-concentrica e le credenze cosmologiche degli abitanti,
- Fenomeno ugualmente diffuso in tutti gli altri paesi d'Europa ma, ognuno di essi, declinando il problema rispetto alla scena politico-economica personale [9],
- (Samonà, 1985, p. 88),
- Fenomeno per cui le aree urbanizzate registrano temperature superiori rispetto alle zone rurali circostanti, a causa della presenza di superfici impermeabili, della ridotta vegetazione e delle proprietà termiche dei materiali edilizi,
- (Fiore et al., 2020, p.60),

- (Lynch, 2008, p. 1),
- (Losasso, 2017, p. 3),
- Configurazione morfologica generata da strade fiancheggiate da edifici alti e continui, tale da produrre effetti microclimatici specifici, tra cui aumento della temperatura, riduzione della ventilazione e incremento della riflessione multipla della radiazione solare [20],
- Proprietà morfologica che indica la permeabilità degli insediamenti al passaggio dell'aria e della luce, determinata dalla distribuzione di spazi aperti, cortili, vuoti interstiziali e discontinuità edilizie [17],
- La temperatura operante è un parametro di comfort termo-ambientale che combina gli effetti della temperatura dell'aria e della temperatura media radiante, rappresentando la percezione termica complessiva di un ambiente interno,
- Insieme di strategie architettoniche che mirano a garantire comfort termico senza l'uso di energia meccanica, sfruttando principi naturali come ventilazione, ombreggiamento e inerzia termica,
- (Gerundo, 2018, p.58),
- (Cervellati, 1984, p.85),
- In "L'urbanistica e l'avvenire della città" Samonà parla dello sviluppo di studi coinvolti nella revisione della legge urbanistica del 1942 e affermando come questa non fosse più 'capace di regolare giuridicamente i fenomeni urbani' [9],
- (Cervellati, 1984, p.113),
- (Cervellati, 1984, p.178),
- Il termine borgo indica, nella letteratura urbanistica e paesaggistica, un piccolo insediamento di matrice storica, spesso medievale, caratterizzato da compattezza edilizia, coesione sociale e forte identità locale. Tale definizione emerge chiaramente negli studi dedicati ai piccoli centri italiani, dove il borgo è descritto come struttura insediativa che si integra con la morfologia del territorio e si sviluppa secondo logiche comunitarie e difensive. In ambito contemporaneo, il termine è inoltre associato ai concetti di "autenticità" e di "patrimonio territoriale", soprattutto nei programmi nazionali ed europei dedicati alle aree interne [25] [31],
- (Corvigno, 2013, p.180),
- Le informazioni relative alla ricollocazione dell'abitato e alla progettazione del nuovo impianto urbanistico di Conza derivano dai testi sulla ricostruzione post-sismica irpina, che attribuiscono il coordinamento delle attività all'Ufficio Speciale per la Ricostruzione, organo incaricato di sovrintendere ai processi pianificatori dopo il sisma del 1980 [34] [39] [40]. La documentazione disponibile non identifica un singolo progettista principale, ma evidenzia il ruolo collettivo delle équipe tecniche coinvolte, operanti entro il quadro normativo definito dalla Legge 219/1981 [34] [52] [53],
- (Aveta, 2020, p.94),
- (Verderosa, 2019, p. 112),
- L'espressione paese fantasma viene utilizzata in sociologia urbana e nella letteratura sui centri minori per indicare insediamenti abbandonati o quasi del tutto disabitati, spesso in seguito a calamità naturali, processi di spopolamento o mutamenti economici. Nei documenti dedicati ai piccoli centri dell'Italia interna, questa categoria è impiegata per descrivere borghi svuotati della popolazione e trasformati in luoghi della memoria o in parchi archeologici [24] [32] [52]. Essa viene applicata anche al caso di Conza della Campania per caratterizzare il destino dell'antico insediamento dopo il terremoto del 1980 [11] [13] [14] [15] [53],
- Estensione open-source per Blender progettata per l'analisi ambientale e lo studio dei flussi energetici negli insediamenti urbani. Il software integra motori di calcolo quali Radiance ed EnergyPlus e consente simulazioni relative a illuminazione naturale, irraggiamento solare e prestazioni microclimatiche. Vi-Suite è sviluppato da Ryan Southall presso la University of Brighton, come piattaforma sperimentale per la ricerca avanzata nei campi dell'architettura, dell'ingegneria ambientale e della sostenibilità urbana,
- La ricostruzione planimetrica è stata ottenuta sulla base di fonti scientifiche esistenti che riportano schematizzazioni della trama urbana pre-terremoto. Nello specifico le fonti citate sono l'articolo di Claudia Aveta dal titolo "Il borgo-fantasma di Conza della Campania, dove il terremoto del 1980 ha cancellato mura e identità" e la tesi di dottorato in Storia Romana di Vincenzo Di Giovanni dal titolo "Compsa tra Irpini e Romani",
- Ciò implica che per tutti gli edifici di rappresentanza e ad uso collettivo (Chiesa, Municipio, Scuola, ecc.), con caratteristiche altimetriche nettamente distinte dall'edilizia diffusa, si è fatto riferimento alle altezze reali misurate tramite gli strumenti digitali citati nel testo (Google Earth),

30. Il termine EPW (EnergyPlus Weather file) indica un formato standardizzato di file meteorologico utilizzato principalmente nei software di simulazione energetica e ambientale degli edifici, in particolare in EnergyPlus, ma compatibile anche con numerosi altri strumenti di analisi termo-fisica e microclimatica tra cui Vi-Suite,
31. Vi-Suite è un applicativo che funziona con nodi che sono oggetti che rappresentano veri e propri oggetti nella scena digitale. Ogni nodo è necessario per il settaggio dei dati input e può essere collegato, a seconda del tipo di simulazione che si effettua, ad altri nodi,
32. La percentuale di ombreggiamento al suolo è stata calcolata sia per valori medi stagionali (Primavera, Autunno, Estate, Inverno) sia per i giorni di equinozio e solstizio,
33. Lo Sky View Factor (SVF) è un parametro adimensionale che quantifica la frazione di cielo visibile da un punto situato al suolo. Introdotto nell'ambito della climatologia urbana, esso esprime il grado di apertura dell'ambiente radiativo locale ed è definito come il rapporto tra la radiazione diffusa effettivamente ricevuta da quel punto, in presenza di ostacoli circostanti, e la radiazione che verrebbe ricevuta in condizioni di totale assenza di ostruzioni (emisfero completamente libero). Un valore pari a 1 indica quindi un'esposizione completa al cielo, mentre valori prossimi a 0 descrivono contesti fortemente confinati, in cui la porzione di cielo visibile è minima,
34. "Gensky" e "Partly Cloudy" sono settaggi da selezionare all'interno del nodo Li-Vi Context. Fanno riferimento ad una impostazione di cielo generico e parzialmente nuvoloso e perciò a condizioni intermedie,
35. Con materiale "lightsensor" si fa riferimento al tipo di materiale assegnato agli oggetti del modello digitale.
- Tutti i materiali con tale caratteristica sono in grado di reagire alla radiazione luminosa,
36. Il rapporto altezza/larghezza (H/W) dei canyon urbani è un parametro morfologico che descrive la relazione tra l'altezza media degli edifici che delimitano una strada (H) e la larghezza effettiva della sezione stradale o dello spazio urbano compreso tra essi (W),
37. Si intende con "dati climatici storici" una serie di misurazioni meteorologiche raccolte in un determinato luogo nell'arco di più anni, comprendenti variabili quali temperatura, precipitazioni, umidità, radiazione solare, vento e copertura nuvolosa,
38. RWIND 3 è un software di simulazione fluidodinamica (CFD, Computational Fluid Dynamics) progettato specificamente per analizzare il comportamento del vento attorno a edifici e strutture tridimensionali in ambito ingegneristico e architettonico. RWIND è sviluppato e di proprietà della società tedesca Dlubal Software GmbH. Ai fini del presente studio, il software è stato impiegato nella sua versione TRIAL,
39. Nelle simulazioni fluidodinamiche il comportamento del vento viene descritto attraverso un profilo verticale, cioè una rappresentazione di come la velocità del flusso aumenti gradualmente con l'altezza sopra il suolo. Questo andamento non è uniforme: nelle fasce più vicine al terreno, dove l'aria interagisce direttamente con la superficie urbana e con le irregolarità del tessuto edilizio, il vento risulta più lento e maggiormente influenzato dalla rugosità del contesto. Salendo di quota, la resistenza offerta dagli edifici diminuisce e il flusso tende a diventare più regolare, raggiungendo velocità progressivamente superiori [6]. Nel presente studio si è optato per una semplificazione del profilo del vento scegliendo di utilizzare un profilo costante, cioè un
- andamento della velocità di ingresso del vento costante,
40. Rappresentano tre comportamenti assunti dal flusso d'aria quando l'ambiente costruito assume una determinata configurazione: l'accelerazione della velocità del vento si verifica nel caso di convergenza dei flussi tra edifici, alla presenza di corridoi urbani come assi stradali rettilinei, all'ingresso di varchi stretti; la turbolenza è lo spostamento irregolare e caotico del flusso d'aria, dovuta alla complessità morfologica dell'ambiente costruito e comporta il rapido cambio di direzione e intensità del vento; le micro-circolazioni sono invece vortici locali stazionari che si instaurano nelle zone sottovento o nelle aree caratterizzate da forte discontinuità volumetrica [38],
41. Video consultabile inquadrando il QR code riportato in Fig. 9,
42. La rugosità morfologica è un parametro che descrive il grado di irregolarità, densità e complessità geometrica del tessuto urbano, determinato dalla disposizione, dall'altezza e dalla forma degli edifici e degli elementi presenti sulla superficie della città [41],
43. La separazione del flusso è un fenomeno aerodinamico che si verifica quando un fluido in movimento lungo la sua superficie di scorrimento si "separa" da essa e forma un'area di moto irregolare sul lato sottovento che rappresenta la zona non direttamente colpita dal vento. Nei contesti urbani questo fenomeno si manifesta tipicamente sul retro degli edifici [6],
44. Il wind-chill è un fenomeno che si verifica quando il vento soffia in condizioni di bassa temperatura. Accade che il corpo umano percepisce una temperatura più bassa di quella reale dovuto all'aumento di dispersione del calore per effetto del vento [29].