



17 | collana
Patrimonio Culturale e Territorio

**IL PROGETTO OPERA:
CONOSCERE, RAPPRESENTARE, INTERVENIRE**

Un protocollo pilota per la prevenzione e la mitigazione dei rischi ambientali

a cura di Giovanna Spadafora



Roma TRE Press
2023

**Il progetto Opera:
conoscere, rappresentare, intervenire**
Un protocollo pilota per la prevenzione e la mitigazione dei rischi ambientali



Roma TiE-Press

2023

collana

Patrimonio culturale e territorio

Comitato scientifico

Carlo Baggio
Liliana Barroero
Caudio Cerreti
Claudio Facenna
Luigi Franciosini
Maurizio Gargano
Guido Giordano
Daniele Manacorda
Maura Medri
Anna Laura Palazzo
Elisabetta Pallottino
Riccardo Santangeli Valenzani
Giovanna Spadafora

Volume n° 17

Cura scientifica

Giovanna Spadafora

Progetto grafico e cura redazionale

Alessio Agresta

Coordinamento editoriale

Gruppo di lavoro *RomaTreE-Press*

Edizioni *RomaTreE-Press* ©

Roma, novembre 2023

ISBN 979-12-5977-253-4

<http://romatrepress.uniroma3.it>



Quest'opera è assoggettata alla disciplina Creative Commons attribution 4.0 International Licence (CC BY-NC-ND 4.0) che impone l'attribuzione della paternità dell'opera, proibisce di alterarla, trasformarla o usarla per produrre un'altra opera, e ne esclude l'uso per ricavarne un profitto commerciale.

This work is licensed under the license Creative Commons Attribution-NonCommercial NoDerivatives 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>



L'attività della *RomaTreE-Press* è svolta nell'ambito Fondazione Roma Tre-Education, piazza della Repubblica 10, 00185, Roma

In copertina: Vista da Rocca di Cave (RM) verso i Monti Simbruini. Foto della curatrice.

I caratteri tipografici utilizzati sono Helvetica Neue e Bembo.

Sommario

9	Le finalità della ricerca, la sua articolazione, le possibili prospettive Giovanna Spadafora
17	Conoscere, rappresentare, intervenire Giovanna Spadafora
21	PARTE I - Il progetto Opera
23	1. Il risultato della ricerca: un protocollo operativo Mario Cerasoli, Allegra Eusebio
23	1.1. Premessa: la mancanza di un approccio strutturale alla mitigazione del rischio in Italia
24	1.1.1. Aree Interne e territori fragili
26	1.2. Definizione, obiettivi e struttura del Protocollo
27	1.3. Le fasi del Protocollo
30	1.4. Attori ed enti coinvolti
32	1.5. Conclusioni: verso programmi ordinari di mitigazione del rischio
35	PARTE II - Territorio e rischi ambientali: metodologie di analisi e valutazione
37	2. Conoscere il patrimonio costruito
37	2.1. Metodologie di analisi sul patrimonio Michele Zampilli
38	2.2. Il rilievo come strumento di indagine conoscitiva Marco Canciani
40	2.2.1. Analisi qualitativa-quantitativa: lo stato dell'arte
42	2.2.2. La metodologia del rilevamento
44	2.2.3. Alcuni dati per la compilazione delle Schede conoscitive Francesca Romana Stabile
45	2.3. Il GIS per l'analisi e la sistematizzazione dei dati Mauro Saccone
45	2.4. L'individuazione delle strutture urbane minime (Sum) Allegra Eusebio
47	3. Analisi e valutazione dei rischi ambientali. Approcci metodologici specifici
47	3.1. Premessa Elena Volpi
49	3.2. Indagini geologiche preliminari per la valutazione dei rischi Domenico Cosentino
50	3.2.1. Ricostruzione del modello geologico e geotecnico
50	3.2.2. La pericolosità sismica di base
50	3.2.3. La pericolosità sismica locale
51	3.2.4. Microzonazione sismica
52	3.3. Metodologie di valutazione del rischio sismico Fabrizio Paolacci
55	3.4. Metodologie di valutazione del rischio idrologico/idraulico Elena Volpi
57	3.4.1. La pericolosità
58	3.4.2. La vulnerabilità

59	3.4.3. Il rischio
59	3.5. Metodologie di valutazione della pericolosità da frana Paola Molin
62	3.6. Metodologie di valutazione della pericolosità da radon Paola Tuccimei, Michele Soligo
62	3.6.1. La geologia del radon: dalle rocce al rischio
65	3.6.2. Applicazioni degli indici radon ad un caso studio
66	3.6.3. L'importanza del monitoraggio per correggere l'effetto stagionale
67	3.6.4. La classificazione dei materiali da costruzione
68	3.7 Metodologie di valutazione della pericolosità vulcanica Valerio Acocella
69	3.7.1. Valutazione della pericolosità e vulnerabilità per il degassamento
69	3.8. Metodologie di valutazione dei rischi ambientali negli spazi aperti urbani: le condizioni microclimatiche estive Lucia Martincigh con Marina Di Guida e Andrea Recine
71	3.8.1. Le condizioni climatiche e l'utilizzazione degli spazi urbani: il rischio termico
73	3.8.2. Comfort termico e ondate di calore
74	3.8.2.1. La pericolosità
76	3.8.2.2. La vulnerabilità
77	3.8.2.3. La valutazione del rischio "ondate di calore" (PxV)
78	3.8.3. Comfort termico e isole urbane di calore - Urban Heat Island (UHI)
79	3.8.3.1. La pericolosità
80	3.8.3.2. La vulnerabilità
80	3.8.3.3. La valutazione del rischio "isole di calore"
81	3.9. I dati: reperimento, finalità, uso. Alcune considerazioni Giovanna Spadafora, Mauro Saccone, Allegra Eusebio
81	3.9.1. Fonti dei dati per l'analisi dei rischi
82	3.9.2. Scala nominale del dato
84	3.9.3. Tipi e formato
85	3.9.4. Dati necessari alle valutazioni dei rischi considerati nella ricerca
89	4. La valutazione combinata dei rischi
89	4.1. Principi generali e definizioni Elena Volpi
91	4.2. Strumenti operativi: piattaforme di calcolo Elena Volpi
92	4.3. Progetti nazionali e internazionali sull'analisi multirischio Elena Volpi
93	4.4. Metodologia di valutazione multi-hazard Fabrizio Paolacci
93	4.4.1. Metodo di mappatura delle pericolosità
94	4.4.2. Metodo di valutazione multi-rischio
97	PARTE III - Indicazioni operative
99	5. Metodo a indici per l'individuazione delle priorità d'intervento
99	5.1. Premessa Giovanna Spadafora, Mauro Saccone
100	5.2. Il GIS per l'elaborazione delle mappe di priorità di intervento Mauro Saccone

104	5.3. Valutazioni di tipo qualitativo della pericolosità e della vulnerabilità sismica Martina D'Aversa
107	5.4. Valutazioni della pericolosità e vulnerabilità idrologico/idraulica Elena Volpi
110	5.5. Valutazioni qualitative della pericolosità da frana Paola Molin
112	5.6. Valutazioni qualitative della pericolosità e della vulnerabilità da radon Tuccimei-Soligo
113	5.7. Valutazioni qualitative delle ondate di calore Lucia Martincigh
115	5.8. La perimetrazione delle SUM Mauro Saccone
115	5.9. Mappe qualitative del rischio multi-hazard, aree di attenzione e priorità di intervento Mauro Saccone
119	6. Prevenzione e mitigazione sostenibili dei rischi ambientali
119	6.1. Premessa Marina Di Guida, Lucia Martincigh, Giovanna Spadafora
122	6.2. La cultura dei luoghi Francesca Romana Stabile
124	6.2.1. Individuazione degli interventi volti al recupero e alla valorizzazione degli assetti storici e paesaggistici Francesca Romana Stabile
125	6.3. Interventi di restauro e messa in sicurezza nei centri storici: alcuni esempi Michele Zampilli
138	6.4. Mitigazione del rischio sismico per le strutture Alessandro Bergami
141	6.5. Mitigazione del rischio idrologico/idraulico Elena Volpi
142	6.6. Mitigazione del rischio frana Paola Molin
143	6.7. Monitoraggio e mitigazione del rischio radon Paola Tuccimei, Michele Soligo
143	6.8. Mitigazione del rischio isola di calore Lucia Martincigh, Marina Di Guida
147	6.9. Risk management: dalla valutazione alla comunicazione. Azioni di mitigazione attraverso il coinvolgimento delle comunità locali Anna Aluffi Pentini
148	6.9.1. Risk management e infanzia
149	6.9.2. Educazione al rischio. Buone pratiche nelle scuole
151	6.9.3. Un percorso possibile
153	PARTE IV - Il caso di studio
155	7. Il caso di studio: il Comune di Cave
155	7.1. Cave e il contesto territoriale Elisabetta Tortora, Giovanna Spadafora
162	7.2. Tessuto urbano e tipi edilizi a Cave Michele Zampilli, Giulia Brunori
171	7.3. Il rilievo del centro storico di Cave Marco Canciani
175	7.3.1. Caratteri costruttivi dell'edilizia storica di Cave Michele Zampilli

178	7.4. L'individuazione delle SUM di Cave Elisabetta Tortora
180	7.5. La schedatura Mauro Saccone
182	7.6. I rischi ambientali nel territorio di Cave, alcune indagini
182	7.6.1. La nuova carta geologica e delle MOPS Domenico Cosentino, Valentina Gambetti
183	7.6.2. La valutazione del rischio sismico (qualitativo) a Cave Martina D'Aversa
185	7.6.3. Valutazione speditiva della pericolosità da Frana a Cave Paola Molin
186	7.6.4. Valutazione qualitativa della pericolosità e della vulnerabilità da radon a Cave Paola Tuccimei, Michele Soligo
187	7.6.5. Valutazione speditiva della pericolosità e della vulnerabilità idrologico/idraulica a Cave Elena Volpi
189	7.6.6. Valutazione speditiva delle ondate di calore a Cave Lucia Martincigh con Andrea Recine
189	7.6.6.1. L'analisi della pericolosità
198	7.6.6.2. L'analisi della vulnerabilità
203	7.6.6.3. La valutazione del rischio "ondate di calore"
207	7.7. Le aree di attenzione e le priorità di intervento nel Comune di Cave
207	7.7.1. Mappe qualitative del rischio Mauro Saccone
209	7.7.2. Individuazione delle aree di attenzione e delle priorità di intervento Mauro Saccone, Giovanna Spadafora
211	7.8. Approfondimenti tematici sulle prioritarie
211	7.8.1. Valutazione quantitativa del rischio sismico del centro storico di Cave Martina D'Aversa
211	7.8.1.1. Pericolosità sismica
212	7.8.1.2. Vulnerabilità
219	7.8.1.3. Rischio sismico a Cave
220	7.8.2. Valutazione secondo il metodo analitico del rischio sismico del centro storico di Cave: Palazzo Zoppetti Martina D'Aversa
223	7.8.2.1. Calcolo delle curve di fragilità con metodo analitico
226	7.8.2.2. Definizione degli stati di danno e dei livelli di prestazione
229	7.8.2.3. Fonti di incertezza e propagazione
233	7.8.2.4. Curve di fragilità
234	7.8.2.5. Calcolo rischio sismico e confronti con il metodo speditivo
235	7.8.3. La risposta sismica locale a Cave Domenico Cosentino, Valentina Gambetti
235	7.8.4. Isole di Calore a Cave Lucia Martincigh con Marina Di Guida e Andrea Recine
236	7.8.4.1. L'analisi della pericolosità
252	7.8.4.2. La valutazione del rischio "isola di calore"
256	7.8.5. Le azioni di coinvolgimento delle scuole sul tema dei rischi Anna Aluffi Pentini
259	7.8.6. Comunicare la ricerca attraverso il sito web OPERA Francesca Funicello
260	Credits immagini
263	Bibliografia

La situazione rappresentata nella carta del 1950 mostra come i ponti più antichi siano stati sostituiti con nuovi tratti, dove far passare la strada SR155 e il treno a scartamento ridotto della linea ferroviaria. Il ponte ottocentesco, costruito per superare il fosso di Cave, rimase a disposizione delle frazioni vicine ma per le mutate esigenze di circolazione, venne costruito un moderno ponte più a nord (Fig. 9).

In origine l'accesso a Cave ribatteva il percorso dell'antica via Prenestina a Nord-Ovest ed entrava nel denso tessuto urbano del castrum. La costruzione della ferrovia ha comportato l'organizzazione di un nuovo assetto viario: la strada principale (la SR155 che nel tratto urbano prende il nome di via della Cona) lambisce il nucleo più antico, in qualche modo separandolo dal resto del tessuto urbano. Ancora oggi, nonostante non ci sia più la ferrovia, rimane leggibile il progetto della sistemazione viaria che prevedeva un viale alberato che terminava nella piazza del mercato. Il sistema insediativo, oltre a svilupparsi lungo la SR155, ha visto un tipo di organizzazione a pettine lungo la viabilità locale. Le aree rurali sono state caratterizzate da edificazioni sparse, destinate ad attività agricole con le connesse residenze. Un'importante porzione di tessuto edilizio di espansione novecentesca è costituito dai villini in stile Liberty, costruiti a partire dall'inaugurazione della ferrovia avvenuta nel 1916, fino agli anni '30, testimonianza del periodo in cui Cave era nota e apprezzata come stazione idroclimatica. I villini si configurano come un sistema puntuale diffuso. La maggior parte venne costruita lungo la via della Cona, il viale alberato oggi viale Pio XII, che accompagnava l'ingresso in città dal centro storico alla stazione ferroviaria, facendo da quinta stradale. Le numerose cartoline d'epoca custodiscono e tramandano l'immagine urbana di quegli anni, in cui i nuovi edifici si introdussero armoniosamente nel tessuto urbano, mantenendo altezza e dimensioni proporzionate agli edifici storici. Il loro stile architettonico richiama quello di alcuni quartieri romani della stessa epoca, ma essi rappresentano anche l'espressione delle abilità delle maestranze locali, soprattutto nella lavorazione del legno e del ferro battuto. (Moroni, Mosetti, 2013; Camilloni, Mancini, 1994).

7.2. Tessuto urbano e tipi edilizi a Cave

Michele Zampilli, Giulia Brunori

Il serrato tessuto urbano del centro storico di Cave⁹ riprende i caratteri tipici degli insediamenti di promontorio attestandosi su una serie di percorsi quasi concentrici che, a partire dal nucleo più antico, si articolano sulle pendici dello sperone roccioso alla sommità del quale sorgeva l'antico castello.

Il tessuto, così come ci appare oggi, è frutto di una serie di stratificazioni storiche che si sono succedute nei diversi momenti di formazione e trasformazione della struttura urbana auto-alimentandosi della dismissione o del rimpiego delle strutture delle fasi precedenti.

Per ricostruire a ritroso il processo formativo del tessuto è necessario leggere ciò che di questo processo è rimasto nella città contemporanea. Per fare questo è indispensabile operare una lettura incrociata tra mappe catastali e rilievi murari accompagnata da una accurata osservazione sul campo per un puntuale rilievo critico, strumento fondamentale per individuare le discontinuità murarie ed i rapporti tra le diverse cellule che compongono gli aggregati, fenomeni di giustapposizione tra cellule, accrescimenti, sopraelevazioni e rifusioni tipiche dell'evoluzione del costruito edilizio. (Fig. 1 e 2).

Legenda

<p>DISCONTINUITA' MURARIE <i>pianta</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Spigolo, angolata o spalla Accostamento a superficie finita in nodo murario Elementi diversi appartenenti alla stessa fase. Si appoggia a... Rottura, taglio 	<ul style="list-style-type: none"> Si appoggia, si addossa, copre... elemento lapideo elemento di datazione relativa o assoluta discontinuità tra scatole murarie 	<p>ORIZZONTAMENTI</p> <ul style="list-style-type: none"> solaio ligneo ad orditura semplice solaio ligneo a doppia orditura volta a crociera volta a botte 	<p>QUADRO FESSURATIVO <i>prospetto</i></p> <ul style="list-style-type: none"> fessurazioni, fratture, lesioni fratturazioni, lesioni concentrate espulsione del paramento crolli di parte e/o caduta di elementi
<p>DISCONTINUITA' MURARIE <i>prospetto</i></p> <ul style="list-style-type: none"> tamponatura traccia di solaio, copertura linea di sopraelevazione canna fumaria 	<p>DISCONTINUITA' D'IMPIANTO</p> <ul style="list-style-type: none"> vicolo vicolo tamponato ambitus ambitus tamponato flesso murario 	<p>PRESIDI ANTISISMICI</p> <ul style="list-style-type: none"> catena lignea o metallica linea d'azione dell'incatenamento sperone arco di sbadaccio radiciamento 	<p>QUADRO FESSURATIVO <i>sezione</i></p> <ul style="list-style-type: none"> espulsione di materiale spanciamento fuori piombo

Fig. 1

Legenda del rilievo critico e del quadro fessurativo.

⁹ Questo paragrafo riprende, con alcune modifiche e integrazioni, uno scritto già pubblicato da Brunori, 2021. Il metodo di lettura tipologico-processuale si basa sulle ricerche e gli insegnamenti di Gianfranco Caniggia che, ereditando le teorie formulate da Saverio Muratori nei suoi studi sulla città storica (Muratori, 1950; Muratori, 1960; Muratori, 1963) inerenti all'organismo architettonico e urbano ed al tipo edilizio, le sistematizza e le rende operative ed applicabili nello studio dei tessuti urbani storici (Caniggia, 1963; Caniggia, 1976; Caniggia, 1979). Per alcuni esempi applicativi di questo metodo di lettura si rimanda ad alcuni contributi recenti degli estensori di questo saggio: (Zampilli, 2014; Brunori, Cretarola, Zampilli, 2017; Zampilli, Brunori, 2020; Zampilli, Brunori, 2021b).

Fig. 2

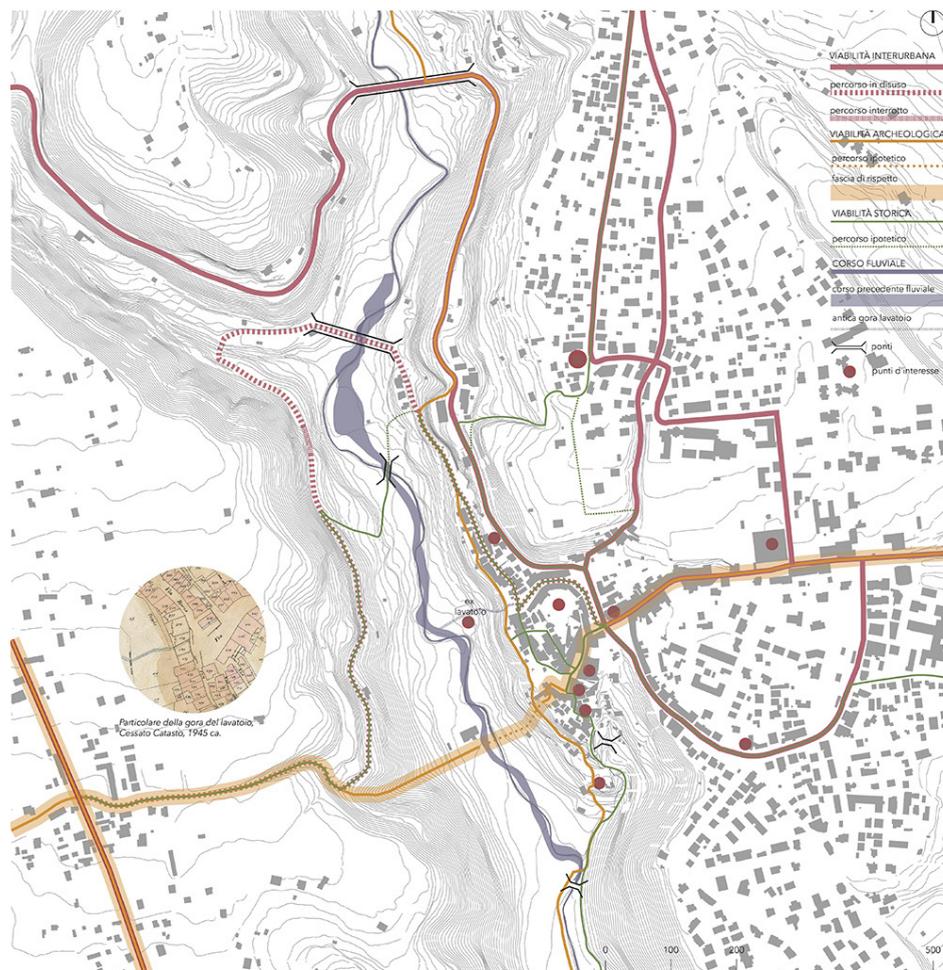
Rilievo critico in pianta e in alzato di una strada del centro storico di Cave. (Cfr. Credits).



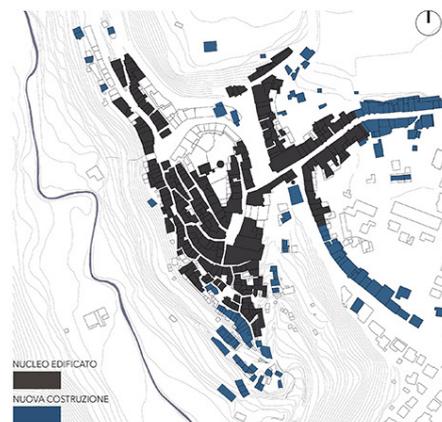
La lettura degli aggregati è indirizzata all'individuazione di tutte le discontinuità planimetriche quali: spigoli di fabbricati occultati da accrescimenti successivi, punti di flesso concavi o convessi che indicano addossamenti a cellule preesistenti, variazioni delle dimensioni delle sezioni stradali che possono evidenziare il progressivo avanzamento del fronte costruito (ad esempio con l'assorbimento di una scala esterna o di un portico) a discapito del percorso pubblico.

Importanti segni della storia formativa di un tessuto sono anche la presenza di prospetti a capanna sul fronte stradale che indicano la possibile casa originaria (spesso accompagnata da ambitus almeno su un lato); oppure edifici con ridotte dimensioni del fronte (3-4 metri), o con un'unica fascia di bucaie, che contraddistinguono spesso una unità edilizia di intasamento inseritasi tra due edifici preesistenti, o rappresentano la chiusura di un vicolo interno. Ed anche edifici in linea o palazzetti apparentemente unitari, che per alcune anomalie

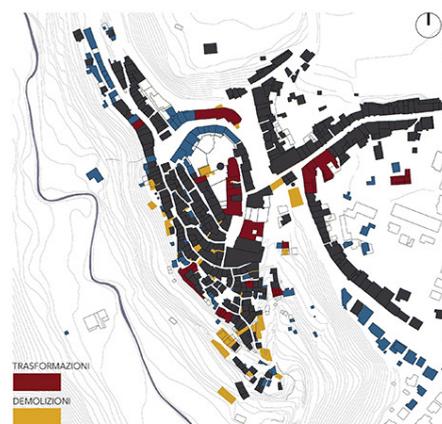
Analisi dei percorsi storici



Confronti catastali



Catasto Gregoriano (1819-1824) - Fase III d'espansione



Catasto Gregoriano - Censato catasto (1945 ca.)



Censato Catasto - Catasto attuale

Schema d'espansione dell'abitato



nell'impaginato di prospetto possono significare una rifusione di più case a schiera. Tutti questi fatti, i cui segni molto spesso sono ancora visibili, o comunque disvelabili, raccontano il processo di formazione e trasformazione del tessuto e possono essere verificati confrontando i catasti storici ed un buon rilievo murario ma, soprattutto, con un'attenta osservazione in situ. Importante è anche la comparazione tra brani di tessuti analoghi o a diversi stadi di accrescimento, accompagnata da una buona conoscenza dei tipi edilizi e della loro appartenenza a diverse fasi di espansione del tessuto, sia come varianti sincroniche che come variazione diacroniche tipiche di quel particolare tessuto. Il centro storico di Cave è costituito interamente da tessuti di case a schiera, seppur non si possa escludere la presenza, almeno in una primissima fase insediativa, di alcune case a corte, oggi non più riconoscibili, densificatesi ai margini dei principali assi di penetrazione e percorrenza dell'abitato. Questo avviene sia per il tessuto

nella pagina a fianco

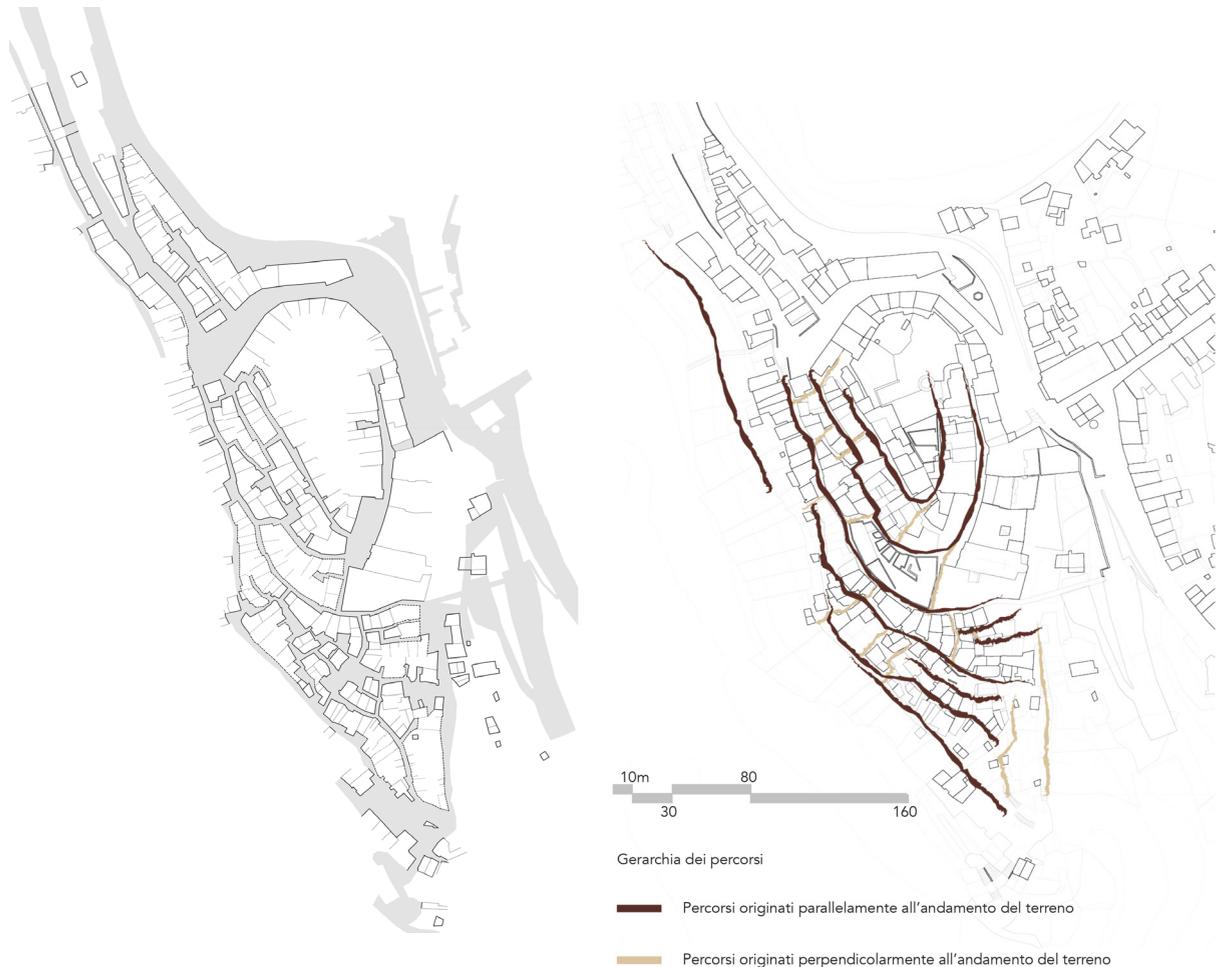
Fig. 3

In alto: lettura percorsi storici del territorio di Cave. In basso: ipotesi sulle fasi evolutive del centro storico. A destra: confronto tra le mappe catastali con individuazione del costruito conservato, quello demolito e quello accresciuto. (Cfr. Credits).

a destra

Fig. 4 e 5

A sinistra, allineamenti fondiari in relazione ai percorsi. A destra, carta dei percorsi principali che definiscono il tessuto del nucleo storico. (Cfr. Credits).



interno all'antica cerchia muraria, sia per quello sorto in corrispondenza dei tratti extra moenia dei percorsi di accesso al centro storico e di discesa verso il fondovalle (Fig. 3).

Come di norma, gli edifici si dispongono con una certa modularità riflettendosi sia nel ritmo dei prospetti sia negli allineamenti planimetrici; i lotti sono tendenzialmente rettangolari con un fronte in media di 5 metri e con i lati lunghi perpendicolari alla strada (Fig. 4). L'edificazione di questi primi lotti avviene su percorsi preesistenti, i cosiddetti percorsi matrice, la cui tendenza alla naturale rettilineità è continuamente variata dalla necessità di superare ostacoli naturali che porta, in un insediamento di promontorio piuttosto scosceso come quello di Cave, alla formazione di percorsi curvilinei che condizionano l'articolazione del costruito. L'edilizia si trova infatti costretta a mediare tra la sopracitata tendenza all'ortogonalità dei lotti e la necessità di seguire l'andamento del percorso, dando così luogo a configurazioni trapezoidali dei lotti.

Percorsi matrice sono via piè di Palazzo e via Concordia, mentre altri percorsi, tendenzialmente perpendicolari a questi, i cosiddetti percorsi d'impianto, sono generati nei varchi o nei vuoti rimasti nel continuum edificato. Sono vie prevalentemente in pendenza, trasversali o perpendicolari rispetto alle curve di livello concentriche del promontorio, che permettono l'edificazione delle fasce più a valle (Fig. 5).

Pur rientrando a pieno titolo nel tipo di tessuti a schiera, intesi come un'edilizia monocellulare aggregata in serie, quelli cavesi non presentano la tipica fascia di pertinenza che solitamente si pone nella parte retrostante del costruito, spazio aperto che progressivamente viene intasato per gli accrescimenti delle cellule edilizie. L'assenza, o comunque la scarsissima estensione, di questa fascia è dovuta al forte dislivello altimetrico del promontorio sul quale si sviluppa l'insediamento. Le case sono infatti principalmente monocellulari, o con un modesto accrescimento in profondità, e spesso le unità edilizie a monte si articolano 'schiena a schiena' con quelle a valle servite da un percorso ad un livello più basso. Fa eccezione il tessuto sorto sul percorso di accesso alla antica residenza fortificata, via Scaloni alla torre, che presenta una conformazione più canonica, con l'area di pertinenza retrostante al fronte principale occupata occupata anch'essa, a vari gradi di intasamento, da corpi di accrescimento.

L'importante espansione sei-settecentesca al di fuori dell'antico centro, principalmente su Via Roma e Corso Vittorio Emanuele, ha fatto sì che all'interno del nucleo il tessuto non subisse eccessive modifiche e rifusioni in



Fig. 6
Esempio di ipotesi delle principali fasi di formazione e trasformazione di un tessuto urbano. Via della Concordia. (Cfr. Credits).

epoca moderna. Infatti, fatta eccezione per il tessuto su via Scaloni alla torre e via del Fossato dove si attestano quasi tutti i palazzetti nobiliari e borghesi di rifusione sette-ottocentesca, i tessuti di case a schiera si presentano ad uno stato di maturità senza eccessive alterazioni che ne permette la lettura e la ricostruzione, con una buona approssimazione, delle fasi formative.

Il processo di evoluzione dei tessuti in esame è quello tipico di agglomerati coevi dell'area romana ed è perciò sufficiente analizzare alcune porzioni che possano risultare esemplificative per le modalità di formazione di tutto l'insediamento.

Dal riconoscimento di alcune discontinuità e della conformazione planimetrica e dei fronti è possibile individuare quali siano state le prime unità edilizie ad occupare i lotti, per le quali si ipotizza, a volte supportati dalla presenza di soluzioni di continuità nei paramenti murari, un tetto a capanna su strada¹⁰ e massimo un piano fuori terra oltre al basamento (Fig. 6).

Ad una fase più tarda appartengono le cellule di intasamento, che vanno a disporsi nei lotti ancora liberi, ed i primi accrescimenti in altezza concomitanti con il cambio di geometria dei tetti che, una volta raggiunta la completa edificazione dei fronti, assumono la conformazione attuale spioventi su strada. Successivamente assistiamo all'occlusione dei vicoli rimasti ancora liberi ed alla rifusione di alcune unità edilizie. Una condizione particolare che incide sul processo tipologico del tessuto urbano è rappresentata dalla relazione delle abitazioni con l'antico tracciato delle mura cittadine.

Ad esempio, il comparto urbano di via Piè di Palazzo (Fig. 7) si sviluppa a partire dalla torre (attigua alla porta d'accesso ovest) appartenente alla cinta difensiva medievale. Come accade anche in altre porzioni di abitato (come per il tessuto di via Indipendenza-via Scaloni Bielli) le prime case si addossano alla cinta muraria internamente, sfruttando il muro già presente e la posizione strategicamente sicura. Successivamente, quando in seguito ai mutati equilibri politici le mura cessano la loro funzione di protezione, le unità cominciano ad addossarsi anche esternamente al recinto e contestualmente la torre si piega ad un uso residenziale.

Scendendo alla scala dei singoli edifici la ricognizione di tutto il costruito storico consente di produrre due diversi elaborati:

- un abaco schematico riassuntivo (Fig. 8) il quale, lungi dal voler essere un'astrazione esaustiva, è in realtà un fondamentale strumento di studio e comprensione del reale, in primis per lo studioso che lo redige,

¹⁰ La presenza di edifici con tetto a capanna fronte strada è caratteristica delle primissime fasi evolutive dei tessuti urbani in quanto la parziale occupazione dei lotti permetteva lo scarico delle acque lateralmente. A questa fase appartengono infatti anche gli ambitus, distacchi di 60 cm- 1 mt tra le unità edilizie con il duplice scopo di mantenere la separazione tra scatole murarie appartenenti a differenti proprietà e di permettere lo scarico delle acque piovane.

Fig. 7

In alto a sinistra: rilievo critico delle discontinuità in alzato. A destra: rilievo critico in pianta. In basso: ipotesi sulle fasi di formazione di una porzione del tessuto urbano di Cave. (Cfr. Credits).

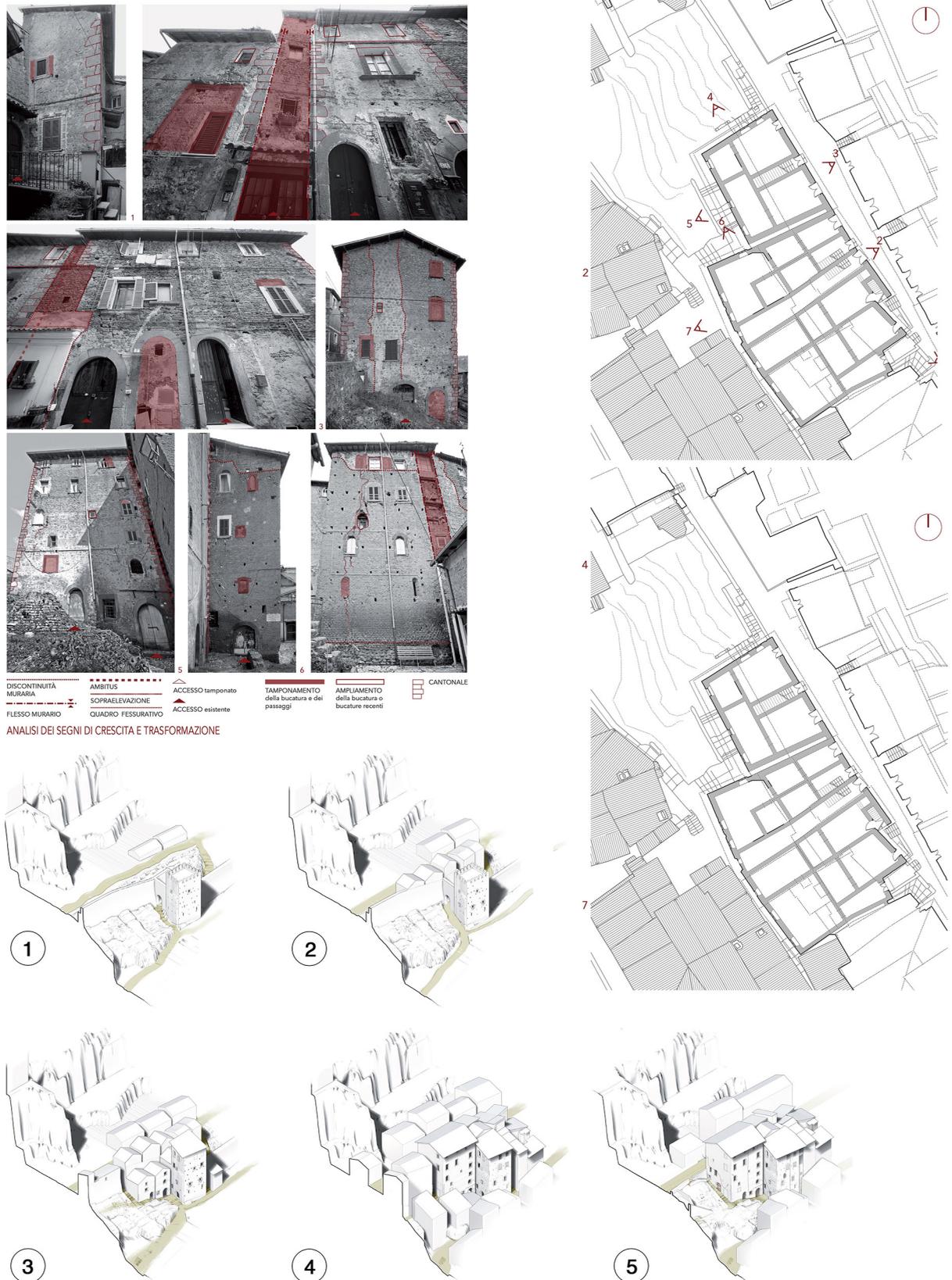


Fig. 8
 Sopra: Abaco dei tipi edilizi ricorrenti e delle varianti sincroniche più significative.
 Sotto: Abaco fotografico di tipi edilizi, tipi costruttivi e dettagli architettonici.
 (Cfr. Credits).



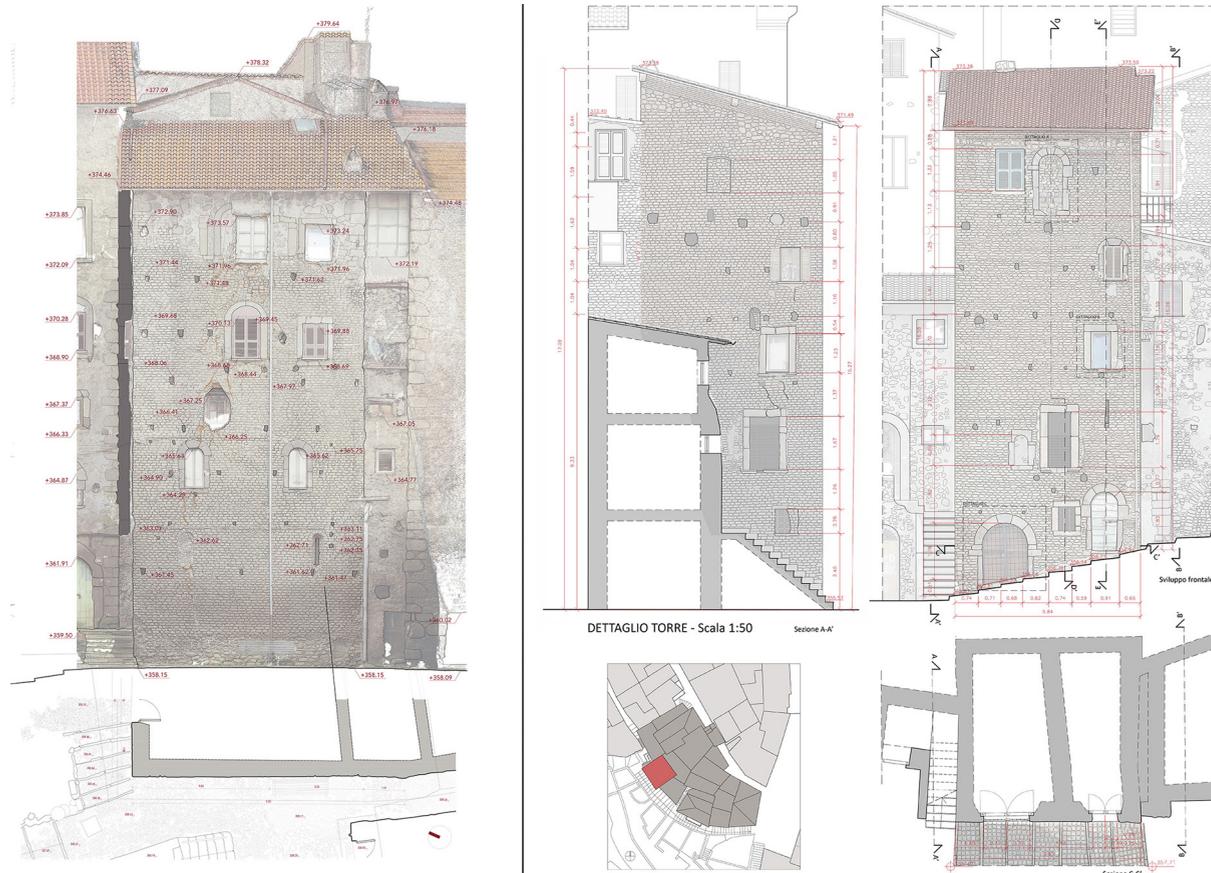


Fig. 10
Rilievo di una casa-torre.
(Cfr. Credits).

perché permette a colpo d'occhio di cogliere la complessità del processo di sviluppo del costruito sia in senso diacronico che, soprattutto, nella varietà di soluzioni sincroniche per adattarsi a condizioni particolari come particolari collocazioni nel tessuto o il riuso di preesistenze;

- la redazione di una casistica reale di edifici riconducibili (con diversi livelli di tipicità) ai tipi edilizi individuati, che permettono di cogliere gli aspetti peculiari della realtà edilizia locale e di legare la riflessione tipologica con l'ulteriore scala d'indagine delle tecniche costruttive. (Fig. 9).

Nel centro storico di Cave sono ancora ben riconoscibili i tipi prevalenti: la casa a schiera e la casa a profferlo.

Il primo è il tipo maggiormente diffuso nell'edilizia cavese, di 5-6 metri di estensione del fronte e prevalentemente monocellulare, presenta nella sua variante matura 2 piani fuori terra oltre il piano basamentale. L'impaginato di prospetto presenta un doppio portale al piano terra ed un'unica finestra, solitamente in posizione centrale, al primo piano, mentre ai piani superiori le finestre sono divaricate in presenza dei muri di spina. La distribuzione verticale è affidata ad una scala interna ad una rampa parallela al prospetto, nella versione più arcaica, o perpendicolare al prospetto con accesso indipendente che permetteva la separazione tra l'ingresso e l'ambiente destinato alle attività produttive o commerciali.

Il tetto doveva essere, come accennato in precedenza, a timpano sul prospetto principale e poi a doppia falda con spioenza su strada in una successiva fase di intasamento dei fronti.

Le varianti diacroniche successive presentano solitamente un piano di accrescimento in altezza e, più raramente, un accrescimento in profondità nell'area di pertinenza che, come già detto, spesso risulta del tutto assente.

Per quanto riguarda le varianti sincroniche di particolare interesse è la variante su pendio, caratteristica del fronte sud-ovest dell'abitato, che presenta, complice il forte dislivello, fino a cinque piani fuori terra verso valle. Questi piani, originariamente accessibili solo dai percorsi a valle e perciò separati dagli spazi abitativi situati nei piani che affacciavano a monte, dovevano essere adibiti a stalle, fienili o locali per lo stoccaggio dei raccolti o della legna, considerata anche l'accessibilità e la stretta relazione con i terreni agricoli e boschivi circostanti.

Un'altra variante piuttosto diffusa è quella sincronica per posizione di intasamento, quelle unità edilizie cioè che arrivano ad intasare uno spazio libero tra due unità precedentemente edificate. Queste spesso presentano un'estensione del fronte ridotta, anche perché sfruttano i muri di spina già presenti, dove il tradizionale maschio murario centrale risulta molto compresso.

La casa a profferlo ricalca dimensionalmente le caratteristiche della casa a schiera ma presenta una distribuzione affidata per il primo piano ad una scala esterna, il profferlo per l'appunto, che si dispone solitamente parallelo al fronte principale. Peculiare è il rilevamento di alcune case a profferlo incluse nel tessuto con la scala in posizione perpendicolare rispetto al percorso matrice.

Con la progressione del processo evolutivo il profferlo viene inglobato nel tessuto e, mantenendo la sua funzione distributiva, serve più particelle attigue.

Il tipo edilizio della casa torre deriva, a Cave, dalla basificazione delle torri appartenenti alla cinta muraria. A pianta quadrata, di lato circa 5-6 metri, la casa a torre si sviluppa fino a 3-4 piani fuori terra, originariamente introversa e con poche aperture, una volta persa la funzione difensiva si piega all'uso abitativo dotandosi di nuove aperture ed allargando quelle preesistenti (Fig. 10).

A completare la varietà tipologica del tessuto edilizio cavese troviamo i palazzetti di rifusione, edifici pluricellulari derivanti dalla rifusione di diverse unità a schiera pre-esistenti.

I palazzetti, addensati soprattutto sul percorso di via Scalonì alla torre e via del Fossato, si presentano sia con fronti reimpaginati con lo scopo di dare maggiore unitarietà al nuovo fronte, come ad esempio Palazzo Leoncelli, che con i fronti che mantengono le discontinuità di impaginato tipiche degli edifici di rifusione, come Palazzo Mattei o Palazzo Toppetti.

Riconoscere ed analizzare le fasi di formazione del tessuto urbano ed i caratteri dei tipi edilizi presenti è fondamentale per impostare progetti di restauro, recupero o conservazione che si basino sulla conoscenza del processo aggregativo delle cellule dalla cui comprensione dipende non solo il mantenimento della morfologia urbana ereditaria ma anche la possibilità di operare interventi coerenti con il funzionamento meccanico del costruito storico.

Infatti, dalla comprensione di quelli che sono i meccanismi di aggregazione delle cellule edilizie è possibile ipotizzare con una buona approssimazione i differenti comportamenti meccanici che ne derivano¹¹.

Inoltre, la lettura alla scala dei tipi edilizi ha permesso di riconoscere i caratteri identitari tanto del singolo edificio come del tessuto, e del ruolo che questi hanno svolto nella costituzione dell'organismo urbano. Tramite questo riconoscimento sarà possibile tracciare i confini entro i quali praticare il restauro, valorizzando i caratteri che assicurino, alle varie scale, la coerente leggibilità formale, fruitiva-funzionale e strutturale.

7.3. Il rilievo del centro storico di Cave

Marco Canciani

I rilievi del centro storico di Cave, rappresentati attraverso delle elaborazioni grafiche alle varie scale (cfr. Par. 7.5) e che riguardano una porzione del tessuto edilizio compresa tra via della Pace, via della Concordia, via Roma e via Scalonì Bielli, hanno costituito un fondo documentale sul quale svolgere alcune analisi di sintesi, utili per il presente studio¹². In particolare, sono stati analizzati alla scala urbana, architettonica e costruttiva, alcuni elementi caratteristici del centro storico di Cave, quali i tracciati viari e gli spazi urbani, i tipi edilizi, le tecniche e i particolari costruttivi. Il quadro unitario consente di avere una visione complessiva del tessuto urbano e delle aree oggetto di studio, con alcuni approfondimenti sugli elementi che posseggono delle caratteristiche che potremmo definire come identitarie, tipiche di questo centro storico¹³.

Il tessuto urbano, come detto al precedente paragrafo, si conforma seguendo le pendici di uno sperone roccioso, con l'edificato che si dispone allineato secondo i percorsi matrice di via Concordia, via Piè di Palazzo, concentrici secondo le curve di livello in quota e attestati sull'antica porta Nord-Ovest d'ingresso al borgo, e secondo

¹¹ Il merito di aver approfondito questo aspetto va al lavoro di Antonino Giuffrè e dei suoi allievi per la redazione dei codici di pratica (Giuffrè, 1988, Giuffrè, 1993).

¹² Lo studio del centro storico di Cave si è avvalso, in parte, anche di una felice sperimentazione didattica svolta negli anni 2017-2018 e 2019-2020 al primo anno della Laurea Magistrale in Restauro, del Dipartimento di Architettura di Roma Tre, che ha previsto l'integrazione dei corsi - strutturati in più moduli - di: Strumenti per il progetto di restauro (prof. M.Canciani per il rilievo, prof. C. Falcolini per Matematica, curve e superfici, arch. M. Saccone per il GIS), Laboratorio di restauro urbano (prof. M. Zampilli per il restauro, prof. P. Ungari per Legislazione dei Beni Culturali, prof. A. Filpa per Urbanistica), Scienze delle costruzioni (prof. N. Rizzi). I risultati di questa proficua interazione tra didattica e ricerca sono stati in parte pubblicati in (Brunori, Magazzù, 2021).

¹³ Alcune di queste costituiscono le Strutture Urbane Minime (SUM) identitarie, meglio specificate di seguito al paragrafo 7.4.

Il volume presenta gli esiti della ricerca condotta da un gruppo di docenti dei Dipartimenti di Architettura, Scienze, Ingegneria (DICITA) e Scienze della Formazione, coadiuvati da assegnisti e collaboratori a contratto presenti nelle diverse fasi di lavoro, finanziata dall'Università Roma Tre nell'ambito del Piano straordinario di sviluppo della ricerca.

Il progetto, nato con l'obiettivo di dare un contributo al tema della prevenzione e mitigazione dei rischi naturali e ambientali nelle Aree Interne del Lazio, ha avuto come esito la definizione di un protocollo, ovvero di una procedura operativa che si propone, attraverso l'ipotesi di un sistema di finanziamenti erogati dalla Regione, di mettere le amministrazioni locali nelle condizioni di eseguire una valutazione qualitativa del rischio indotto da differenti eventi naturali (o rischio multi-hazard) e di individuare le aree sulle quali intervenire in maniera prioritaria con le analisi di dettaglio, utili ai fini della programmazione e predisposizione dei progetti di mitigazione. Lo specifico ambito di applicazione non è da intendersi in maniera esclusiva, in quanto le Aree Interne sono caratterizzate da dinamiche simili a livello nazionale. Inoltre, le procedure e le metodologie operative sviluppate nell'ambito del protocollo possono rappresentare in ogni caso, per i comuni, strumenti operativi finalizzati alla conoscenza territoriale, indispensabile tanto per la messa in sicurezza quanto per le ordinarie pratiche di governo del territorio.

L'articolazione del volume in quattro parti ripercorre le fasi di confronto interdisciplinare svoltosi tra i componenti del gruppo di ricerca, che hanno lavorato con l'obiettivo integrare, nella direzione degli obiettivi prefissati, le metodologie di lavoro abitualmente messe in atto nei diversi ambiti tecnico-scientifici e umanistici. La metodologia proposta è stata applicata al territorio comunale della città di Cave (RM), grazie alla collaborazione fattiva dell'amministrazione comunale e ai risultati di alcune attività didattiche che sono state proficuamente integrate nella ricerca.

Giovanna Spadafora, Architetto, Dottore di Ricerca nel settore Icar/17 Disegno, è Professore associato nel Dipartimento di Architettura dell'Università Roma Tre. Si occupa di rilevamento architettonico, archeologico e urbano e di storia dei metodi della rappresentazione. Tra le sue ricerche, si segnalano quelle condotte su contesti archeologici (Pompei e Roma) e quelle su alcuni centri storici in Calabria. Attualmente è vice coordinatore del progetto *OCSHC Oriental Cuba Small Historical Centres*, finanziato dall'AICS, svolto dal Dipartimento di Architettura in collaborazione con la Oficina del Conservador di Santiago de Cuba e la Universidad de Oriente.