

An aerial photograph of the town of Chiuro, Italy, with a red and yellow color overlay. The image shows the town's layout, including streets, buildings, and a river. The color overlay highlights specific areas, possibly related to the book's theme of digital documentation of historical centers.

CHIURO dal passato il futuro

Metodi e strategie per la
documentazione digitale di centri storici minori

a cura di
Luca Cipriani
Filippo Fantini

Edizioni
Quasar

**SCUOLA SUPERIORE DI STUDI SULLA CITTÀ E IL TERRITORIO
ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
ARCHIVIO DELLA CITTÀ CONTEMPORANEA**

La Scuola Superiore di Studi sulla Città e il Territorio è una struttura speciale dell'Università di Bologna, punto di riferimento internazionale per gli studi, i progetti, le attività formative e culturali che hanno come oggetto la città e il territorio.

L'Archivio della Città Contemporanea è un progetto di ricerca della Scuola Superiore per la documentazione dei "monumenti della contemporaneità" con l'obiettivo di formare e sviluppare una cultura architettonica fondata sulla memoria del presente.

"Chiuro, dal passato il futuro" (2016-2017) nasce come progetto per la ricerca e la documentazione digitale del borgo, promosso dall'associazione culturale "Il viale della Formica" in collaborazione con il Comune di Chiuro e la Scuola Superiore di Studi sulla Città e il Territorio, struttura dell'Alma Mater Studiorum Università di Bologna. Il progetto è finanziato dalla Fondazione Pro Valtellina (bando "cultura e ambiente 2016").

A partire dal 2017, fino alla conclusione nel 2022, parte della ricerca è stata realizzata grazie al contributo del progetto "Le Radici di una identità. Temi, strumenti e itinerari per la (ri)scoperta del mandamento di Sondrio tra preistoria e medioevo" (Bando emblematici maggiori di Fondazione Cariplo, realizzato anche con il supporto di Regione Lombardia, soggetto capofila: Comunità Montana Valtellina di Sondrio - Rif. Pratica: n. 2017-1241). La documentazione digitale di Chiuro compone l'azione "Il centro storico di Chiuro: un laboratorio di architettura" (<https://www.radicidentita.it/il-progetto/>).

Il presente volume rappresenta una sintesi delle attività svolte, successivamente rielaborate e sviluppate ulteriormente.

CHIURO

dal passato il futuro

Metodi e strategie per la
documentazione digitale di centri storici minori

a cura di

Luca Cipriani
Filippo Fantini

Presentazione di
Tiziano Maffezzini

Saggi di
Paolo Agostini, Massimo Ballabeni, Giorgio Baruta,
Federica Bergamini, Silvia Bertacchi, Gianna Bertacchi,
Stefano Caselli, Luca Cipriani, Luca Dalcò, Andrea Dresseno,
Filippo Fantini, Marco Foppoli, Sara Gonizzi Barsanti,
Pietro Maspes, Barbara Paruscio, Simona Pedrazzi

Edizioni
Quasar

Immagini e referenze fotografiche

I crediti delle immagini, delle tavole e delle fotografie inserite nel testo sono indicati nelle rispettive didascalie. In assenza di indicazioni si intendono proprie degli autori dei contributi.

In copertina

Viste della nuvola di punti del borgo di Chiuro. Immagine: Silvia Bertacchi

In quarta di copertina

Vista del modello 3D della chiesa dei Santi Giacomo e Andrea. Immagine: Filippo Fantini

Chiuro, dal passato il futuro. Metodi e strategie per la documentazione digitale di centri storici minori / a cura di Luca Cipriani, Filippo Fantini, Roma 2025

ISBN 978-88-5491-604-3

© Roma 2025, Autori e Edizioni Quasar di S. Tognon srl
via Ajaccio 41-43, I-00198 Roma
tel. 0685358444, fax 0685833591
www.edizioniquasar.it

Finito di stampare nel mese di giugno 2025

Sommario

Presentazione p. 9
Tiziano Maffezzini

Chiuro, verso un laboratorio di architettura » 11
Luca Cipriani, Filippo Fantini

1. Chiuro, un esempio emblematico

Chiuro, borgo medioevale » 25
Giorgio Baruta

Elementi dell'architettura medioevale a Chiuro » 39
Barbara Paruscio

Lo stemma del Principe Vescovo di Coira a Palazzo Gatti di Chiuro. Araldica istituzionale nella Valtellina baliaggio delle Tre Leghe » 63
Marco Foppoli

2. Rilievi digitali per la documentazione del centro storico di Chiuro

Il ruolo della sensoristica attiva per la documentazione dei centri storici minori » 73
Silvia Bertacchi

L'ausilio della fotografia e della tecnica fotogrammetrica per la documentazione di centri storici minori » 93
Sara Gonizzi Barsanti

Rilievi digitali come strumenti di disseminazione e didattica » 109
Gianna Bertacchi

Fronti urbani di Chiuro: esperienze di rilievo tra fotogrammetria, fotopiani e modelli 2.5D » 121
Massimo Ballabeni

3. Modelli digitali e tecniche di *game engine* per la documentazione dei Beni Culturali

Modelli 3D, strumenti polifunzionali per la documentazione e la valorizzazione » 151
Luca Cipriani

Modelli 3D polifunzionali: ottimizzazione e caratterizzazione per il *game engine* » 167
Filippo Fantini

Metodi e tecniche di <i>game engine</i> nella costruzione di modelli 3D per l'esplorazione di centri storici minori	» 187
<i>Luca Dalcò</i>	

Videogiocare tra spazi reali e spazi virtuali	» 193
<i>Stefano Caselli e Andrea Dresseno</i>	

4. Chiuro, laboratorio di architettura - Prospettive di rigenerazione urbana in Valtellina

Il rilievo architettonico come strumento fondamentale per la conoscenza del patrimonio culturale: l'esempio di Chiuro in Valtellina e le prospettive di tutela	» 203
<i>Federica Bergamini</i>	

Indagine progettuale sulla rigenerazione urbana e territoriale di Chiuro: dalla formazione di un Laboratorio Partecipativo a un possibile sviluppo socio-economico comprensoriale	» 209
<i>Paolo Agostini</i>	

Rigenerazione urbana e territoriale nelle aree alpine, tra opportunità di sviluppo e rischio di perdita di identità	» 223
<i>Pietro Maspes</i>	

Recupero del patrimonio urbano e territoriale in Lombardia. La legislazione regionale fra obiettivi e incentivi	» 231
<i>Simona Pedrazzi</i>	

Chiuro, verso un laboratorio di architettura

Luca Cipriani, Filippo Fantini

Il volume “Chiuro, dal passato il futuro” trae origine da una serie di studi e indagini sul centro storico di Chiuro svolte dal gruppo di ricerca anche tramite workshop didattici universitari, con la raccolta di dati sperimentali per alcuni edifici e spazi emblematici¹; attività che hanno coinvolto anche istituzioni scolastiche locali, associazioni professionali, istituzioni culturali ed enti del territorio. I risultati sono poi confluiti e ulteriormente sviluppati nell’azione di ricerca “Chiuro, un laboratorio di architettura” compresa nel progetto “Le radici di un’identità – Temi, strumenti e itinerari per la (ri)scoperta del mandamento di Sondrio tra preistoria e medioevo”².

L’azione di progetto si proponeva di ripetere a cadenza serrata workshop e seminari come modalità di disseminazione e condivisione dei risultati, con un evento conclusivo di esposizione generale dei prodotti elaborati; non è stato possibile, per la pandemia, e siamo dunque a scrivere questo volume, che intendiamo come punto di partenza rispetto ad un “emblematico” e complesso interrogativo: come valorizzare luoghi come Chiuro e come rendere i cittadini consapevoli dell’importanza del Patrimonio Culturale nella vita comunitaria e della necessità della sua tutela e valorizzazione?

Il generale progetto “Le Radici di una identità” individua nel rapporto sinergico tra territorio e Patrimonio Culturale l’elemento promotore e trainante le azioni di valorizzazione, riqualificazione e promozione del territorio valtellinese individuato. In questo obiettivo generale i centri storici minori costituiscono dei casi studio emblematici, per il fatto che, in definitiva, è al loro interno che si sono da sempre svolte le attività delle comunità relative; e in questo senso Chiuro assume il valore di esempio risultando di particolare interesse sia rispetto al tema generale della Valtellina, sia perché rappresentativo di molta parte del territorio italiano di collina.

Lo studio che questo volume presenta, nel dettaglio appare forse tecnico e settoriale, ma non è esclusivamente disciplinare in considerazione del fatto che le attività di studio e ricerca avranno valore nel tempo solo se svilupperanno molte altre valenze, oltre a quelle che l’hanno originata. Le azioni di documentazione sono, o speriamo che siano, un punto di partenza, una piccola parte capace di essere il “motore” della valorizzazione di questi luoghi. Gli elaborati sono una parte della storia, e i meccanismi dell’azione, il lavoro sul campo, sono i presupposti per nuove storie e per nuove realtà. La sfida più importante è allora rendere questa realtà interessante per tutti, in particolare per i suoi abitanti.

Se il caso studio di Chiuro risulta rappresentativo del territorio italiano di collina e pedecollinare, il suo centro storico può considerarsi caratteristico di una larga parte dei centri storici minori del nostro Paese che, pur presentando un’elevata qualità architettonica ed ambientale, non viene percepita come *ensemble* da valorizzare, perché troppo marginale rispetto ai luoghi del turismo di massa per antonomasia. La presenza di una rete di palazzi nobiliari, strutturante il sedime urbano, è infatti “offuscata” sebbene fosse espressione di un modello culturale ed economico longevo ma ormai di difficile lettura. L’organicità con la quale si sono evoluti tipi edilizi e funzioni, in stretta connessione con le attività della produzione agricola, può oggi suggerire nuove strategie

1. Un primo progetto venne promosso dall’associazione culturale “Il viale della Formica” in partenariato con il Comune di Chiuro, finanziato dalla Fondazione Pro Valtellina nell’ambito del bando “cultura e ambiente 2016” e sponsorizzato dalle ditte “Serpentino e Graniti”, “Del Dosso materiali edili” e “Mida Impianti”. Tale attività prevedeva una serie di attività di ricerca, di studio e di promozione del centro storico del paese che ebbero inizio con il primo workshop che si tenne dal 3 al 6 novembre 2016, seguito da un secondo dal 27 al 29 aprile 2017.

2. L’azione fa parte del progetto di ricerca: Il centro storico di Chiuro: Un laboratorio di architettura Azione 9a - Bando “Emblematici maggiori” 2017 – Fondazione Cariplo “Le Radici di una identità”.



Figura 1. Panorama di Chiuro dal campanile della Chiesa dei SS. Giacomo e Andrea: sullo sfondo il paesaggio terrazzato per la coltivazione della vite, in primo piano le coperture del centro storico in lastre di pietra serpentinosi, che caratterizza colori e superfici anche delle pavimentazioni del centro storico.

di rigenerazione urbana, basate sulla comprensione della pluralità di finalità incarnate dalle dimore storiche chiurascche che hanno inciso profondamente nella definizione della città e del territorio circostante. È così che il racconto dei fenomeni trasformativi che hanno portato all'attuale configurazione di Chiuro, dai primi nuclei a carattere difensivo, fino all'attuale abbandono di realtà insediative dall'elevato valore storico e simbolico, diventa il medium attraverso cui narrare tanto la cultura materiale quanto le emergenze artistiche di un territorio ricco, ma al tempo stesso di non banale interpretazione nella sua attuale configurazione. Le pertinenze rurali destinate alla conservazione e trasformazione dei prodotti del territorio possono essere un elemento cardine di tale narrazione, il cui fine è la riscoperta e la valorizzazione di tipologie come stalle e fienili, ma anche mulini, segherie, forni, che si uniscono a boschi, terreni coltivati ad orto/giardino o terrazzati per la produzione intensiva della vite. Palazzi che si sono sviluppati fra Medioevo e Rinascimento grazie alla fiorente economia locale, dovuta alla favorevole posizione geografica: luogo di "facile" transito delle Alpi e di scambio commerciale fra la Lombardia e la Mitteleuropa.

Allo sviluppo della produzione industriale, con la realizzazione dei trafori e di nuove vie di comunicazione alternative ai passi alpini, corrisponde un certo declino dell'economia valtellinese che poi si accentua tra gli anni '50 e '80 del secolo scorso, nei quali il sostanziale abbandono dell'attività agricola interrompe la simbiosi fra costruito tradizionale e paesaggio pedemontano circostante. A questo fatto segue il sostanziale declino delle attività artigianali e del piccolo commercio di prossimità, messe in ginocchio prima dal proliferare della grande distribuzione organizzata – con l'attestarsi lungo il percorso della SS 38 di numerosi punti vendita delle catene più note a livello regionale e nazionale – poi, in tempi più recenti, dallo sviluppo dell'*e-commerce*, con effetti significativi sulla vita economica e sociale dei borghi Valtellinesi. È facile individuare per molti centri storici minori un'evoluzione di questo tipo, con la quale le mutate esigenze di mobilità, l'avanzare di nuovi modelli

Figura 2. Immagine aerea del centro storico di Chiuro.



produttivi e commerciali si associano a trasformazioni profonde e repentine: fenomeni di carattere generale ai quali non è corrisposta un'adeguata progettazione urbanistica e delle infrastrutture, con la conseguenza che questi centri sono diventati economicamente emarginati e sempre meno frequentati.

Negli ultimi anni la rigenerazione dei centri storici minori, intesa come estensione del concetto di riqualificazione dal campo strettamente fisico-materiale a quello più generale di carattere socioeconomico, è sempre più una priorità per il settore pubblico e privato, come ha dimostrato il generale interesse suscitato dal progetto Radici, poi divenuta un obiettivo nazionale con il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

La valorizzazione dei caratteri distintivi del centro storico, riferibili in prima analisi al patrimonio di interesse storico, artistico ed ambientale, rappresenta l'elemento centrale di queste azioni. In questo senso appare utile, e necessario, costruire un quadro conoscitivo aggiornato, capace prima di tutto di mettere in evidenza gli elementi distintivi e caratteristici dei luoghi per arrivare a descrivere le relazioni tra le caratteristiche del singolo edificio ed il tessuto urbano che lo circonda, individuando in ultimo le attività svolte all'interno del contesto urbano.

Nel caso di Chiuro numerose tracce, se ben evidenziate, rendono nuovamente "leggibile" il borgo, il territorio e l'antico assetto economico-sociale, consentendo sia di riconoscere nel tessuto urbano e nel territorio le fasi di prosperità e di mutamento, sia di mettere in evidenza i caratteri interessanti per un nuovo modello di sviluppo legato ai principi della sostenibilità ambientale e dell'economia circolare, nonché per una rinnovata concezione



Figura 3. Corti interne e lobbie caratterizzano gli spazi di transizione dal pubblico al privato, generando spazi multifunzionali – per deposito, commercio, di servizio alla residenza – di grande interesse.

dell'industria turistica, da porre alla base della rigenerazione urbana. Nel centro storico di Chiuro si percepisce, infatti, un forte senso di unitarietà tanto degli edifici, quanto degli spazi urbani che nel loro insieme generano quell'identità profonda fatta di elementi distintivi del patrimonio costruito. Elementi magari secondari rispetto agli spazi pubblici e al carattere degli edifici, ma che tuttavia, posizionati lungo un percorso, influenzano e definiscono l'immagine del luogo secondo diversi livelli di percezione che spaziano continuamente dal generale al dettaglio.

Per sintetizzare questi concetti nella documentazione di ricerca, il progetto si propone di studiare, valorizzare e promuovere Chiuro attraverso la documentazione digitale – unita alla fruizione ed esplorazione interattiva – del patrimonio architettonico e urbano. Per ricaduta si propone poi di attuare modalità di disseminazione dei risultati in grado di coinvolgere la popolazione in un'allargata discussione sul rilancio dell'economia locale, legato al restauro del Patrimonio Culturale e al recupero e riuso degli spazi abbandonati del suo nucleo storico. In questo generale obiettivo la sfida è individuare e mettere in evidenza le relazioni tra gli elementi che definiscono lo spazio urbano, spesso percepite in modo sintetico attraverso i sensi prima ancora che attraverso strumenti illustrativi. In questa direzione la percezione dell'immagine complessiva è anche limitata dalla posizione degli osservatori nello spazio, dal loro orientamento e dai molti movimenti del corpo prodotti istintivamente; condizioni che possono essere efficacemente simulate con strumenti di esplorazione digitale. Nel seguito la pubblicazione confronterà due diversi modi di percepire l'immagine di Chiuro, la visione della realtà e quella del modello digitale esplorato, con quest'ultimo che si propone di mettere in evidenza fattori e caratteristiche finalizzate a creare un efficace strumento di divulgazione.

Il progetto di ricerca si concentra su edifici ed elementi portatori di un forte valore identitario, che per la loro permanenza ed innesto in nuovi sistemi diventano frutto di processi storici complessi. Sono il risultato dell'azione



Figura 4. Immagini tratte da attività di rilievo e documentazione partecipata di edifici e spazi pubblici del centro storico di Chiuro (foto Paolo Agostini).

di rendere evidenti le numerose tracce che rendono ancora “leggibile” il borgo, il territorio e l’antico assetto economico-sociale, di riconoscere nel tessuto urbano le fasi di prosperità e di mutamento, così come di mettere in evidenza i caratteri interessanti per un nuovo modello di sviluppo legato alla sostenibilità ambientale e ad una rinnovata concezione dell’industria turistica.

L’analisi storica ripercorre le origini di Chiuro descrivendone il tessuto urbano e documentando lo spirito civile e i progressi successivi finalizzati a creare un centro vitale sin dal Medioevo. Lo spazio urbano, caratterizzato da strette vie delineate da cortine murarie e da case-torri, acquisisce una nuova struttura, molto più articolata, unendo alle strade le botteghe, le taverne e le attività di trasformazione delle materie prime; percorsi privati ad uso pubblico, come diremmo oggi, portano verso ampi spazi voltati destinati al commercio della principale attività produttiva, il vino.

Le famiglie nobili provenienti dalle città lombarde guidarono queste trasformazioni, spesso esprimendo l’appartenenza al luogo attraverso lo scudo araldico collocato nel portale d’ingresso della propria casa. L’indagine svolta ha consentito di individuare una serie di riferimenti architettonici medievali riconoscibili, nei quali il ripetersi di moduli costruttivi e stilistici rendono ancora evidente l’originaria impronta del borgo. La schedatura degli elementi rintracciati con la loro messa a sistema, la loro integrazione nei modelli di documentazione, visualizzazione ed esplorazione del centro storico, riescono a definire la struttura urbanistica dell’antico borgo medievale.

Le possibilità insite in questa direzione di studi sono esplorate poi nello studio sullo stemma del vescovo Paul Ziegler, che conclude il capitolo. Partendo dalla descrizione del lacerto araldico riscoperto dal gruppo di ricerca

dell’uomo rispetto al grande tema dell’abitare il territorio utilizzando le opportunità offerte dalla terra, che conducono a sintesi specifiche del contesto di riferimento. Nel territorio valtellinese studiato è il medioevo l’epoca in cui si formò il reticolo dei centri storici minori presenti, definendo diverse forme dell’abitare e i modi di utilizzare e condividere le risorse naturali. Epoca anche fondativa per lo sviluppo e la diffusione delle tecniche costruttive, così come è risultata fondativa per la realizzazione della maggior parte dei paesaggi antropizzati presenti.

Per queste ragioni l’attività di ricerca si è sviluppata a partire dalla realizzazione di un fondamento storico, strumentale alle successive indagini, presentato nel primo capitolo – *Chiuro, un esempio emblematico* – che intende mostrare, da questo punto di vista, come Chiuro possa considerarsi un caso di studio, appunto, emblematico. Un primo contributo descrive la Chiuro medioevale e si unisce ad un secondo contributo di individuazione e catalogazione degli elementi architettonici che ne costruiscono l’immagine. Una prima costruzione di trama ed ordito in grado



Figura 5. Modello 3D dello stemma di Palazzo Quadrio con i caratteristici 3 cubi (immagine Filippo Fantini).

nel 2019 durante la campagna di rilievo di Palazzo de Gatti, sono formulate importanti ipotesi storiche che hanno inciso sulle trasformazioni della Valtellina.

Il progetto si propone di indagare e documentare il centro storico di Chiuro attraverso avanzate tecniche digitali di rilevamento e rappresentazione, esplorazione e visualizzazione, condivisione e pubblicazione. La messa a punto metodologica e la sperimentazione di tali tecniche è oggi un tema di ricerca sufficientemente avanzato in ambito nazionale e internazionale e l'applicazione al centro storico di Chiuro costituisce un significativo esempio sia per i caratteri del tessuto urbano e dei suoi spazi pubblici e privati sia per quelli morfologici e materici degli edifici che lo compongono e definiscono.

La soluzione di modellazione messa a punto e ottimizzata può definirsi “ibrida”, dove il simulacro digitale della città è costituito da modelli *reality-based* inseriti – per sostituzione o per integrazione – su *mesh* a basso dettaglio ottenute con sistemi di modellazione geometrica tradizionali basate sulla documentazione 2D del SIT. Quest'ultimo modello ha avuto una doppia funzione: da un lato “masterplan” per il coordinamento delle operazioni di rilevamento (stato di avanzamento, priorità di documentazione, ecc.), dall'altro “cornice” a basso dettaglio inserita nell'applicazione *real-time* esplorabile interattivamente.

Il metodo individuato si è quindi basato sulla raccolta e sistematizzazione dei dati attraverso differenti metodiche, operando poi una sintesi all'interno del modello 3D – attraverso operazioni di segmentazione, scomposizione semantica, decimazione selettiva delle informazioni e visualizzazione a dettaglio variabile – in grado di mantenere l'evidenza dei caratteri principali anche al variare della scala di visualizzazione e in modo indipendente dallo strumento utilizzato.

Il capitolo 2 – *Rilievi digitali per la documentazione del centro storico di Chiuro* – mostra i diversi flussi di lavoro sperimentati e sviluppati – anche operando in sinergia con soggetti pubblici e associazioni appartenenti al settore della *new economy* – basati sull'uso integrato delle tecnologie digitali di documentazione del patrimonio costruito (*remote sensing, reverse modelling, 3D modelling, game engine*). I modelli ottenuti, corredati di mappe del colore e delle normali, sono stati poi introdotti all'interno dell'*engine*.

I contributi rendono evidenti i flussi di lavoro adottati per la documentazione del centro storico di Chiuro, in particolare delle vie principali del nucleo urbano e di alcuni edifici monumentali emblematici per il loro valore storico-artistico, incentrati sulle acquisizioni sia mediante sensoristica attiva sia utilizzando processi di fotogrammetria digitale; si tratta di vere e proprie buone pratiche di acquisizione e trattamento dei dati relative alle diverse metodiche impiegate. Sono anche presentati gli aspetti metodologici e le procedure riguardanti l'integrazione dei dati provenienti da diversi sensori, che si uniscono ad operazioni di ottimizzazione dei modelli texturizzati al fine di renderli facilmente visualizzabili e utilizzabili per l'interazione virtuale. Una parte del lavoro ha riguardato la realizzazione di modelli di “sfondo”, per contestualizzare l'esplorazione interattiva delle emergenze architettoniche; per i fronti stradali di alcuni comparti urbani sono state utilizzate tecniche *SfM* producendo modelli caratterizzati da una descrizione geometrica molto leggera unita all'adozione di mappe fotorealistiche in alta risoluzione, per ottenere fluidità esplorativa e immersività. Con gli stessi metodi, utilizzando fotografie aeree da drone, sono state acquisite geometrie e textures delle coperture.

I contributi mostrano infine analiticamente, nei vari passaggi, come il processamento dei dati attraverso operazioni di riduzione e ottimizzazione consenta la costruzione di modelli a maglia poligonale di alto dettaglio e affidabilità visiva, utilizzabili direttamente in un modello esplorativo digitale completo dell'area urbana centrale di Chiuro.

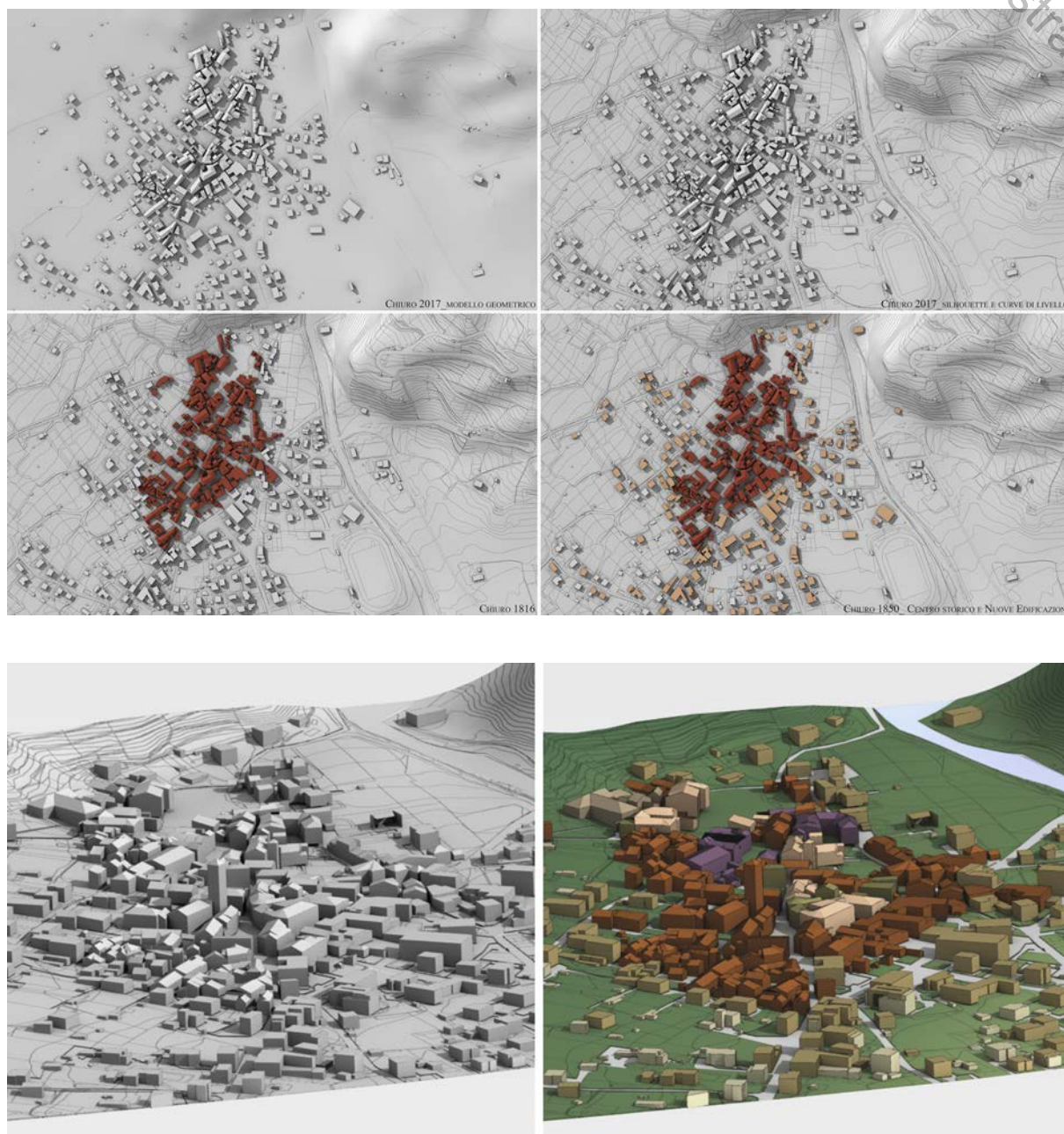


Figura 6. Viste zenitali del modello 3D su base cartografica, tematizzate per lo studio del territorio (Marianna D'Amico, "Modelli 3D digitali per la documentazione urbana. Applicazioni per il centro storico di Chiuro (SO)". Laurea magistrale in Ingegneria dei Processi e dei Sistemi Edilizi, relatore Prof. L. Cipriani, correlatore Prof. Filippo Fantini, A.A. 2015/2016).

Figura 7. Viste tematizzate del modello 3D.

Nella raccolta dei dati il progetto si riferisce quindi a pratiche ormai consolidate di rilevamento e rappresentazione dei Beni Culturali attraverso tecniche digitali, finalizzate alla costruzione di modelli 3D che fungono da contenitore info-grafico di informazioni complesse, unite alle tecniche sistematiche di rilevamento urbano.



Figura 8. Planimetria generale che riassume gli elementi – edifici, fronti urbani, strade – rilevati e documentati.

Figura 9. Immagini del fronte verso la corte privata del palazzo Besta de Gatti.



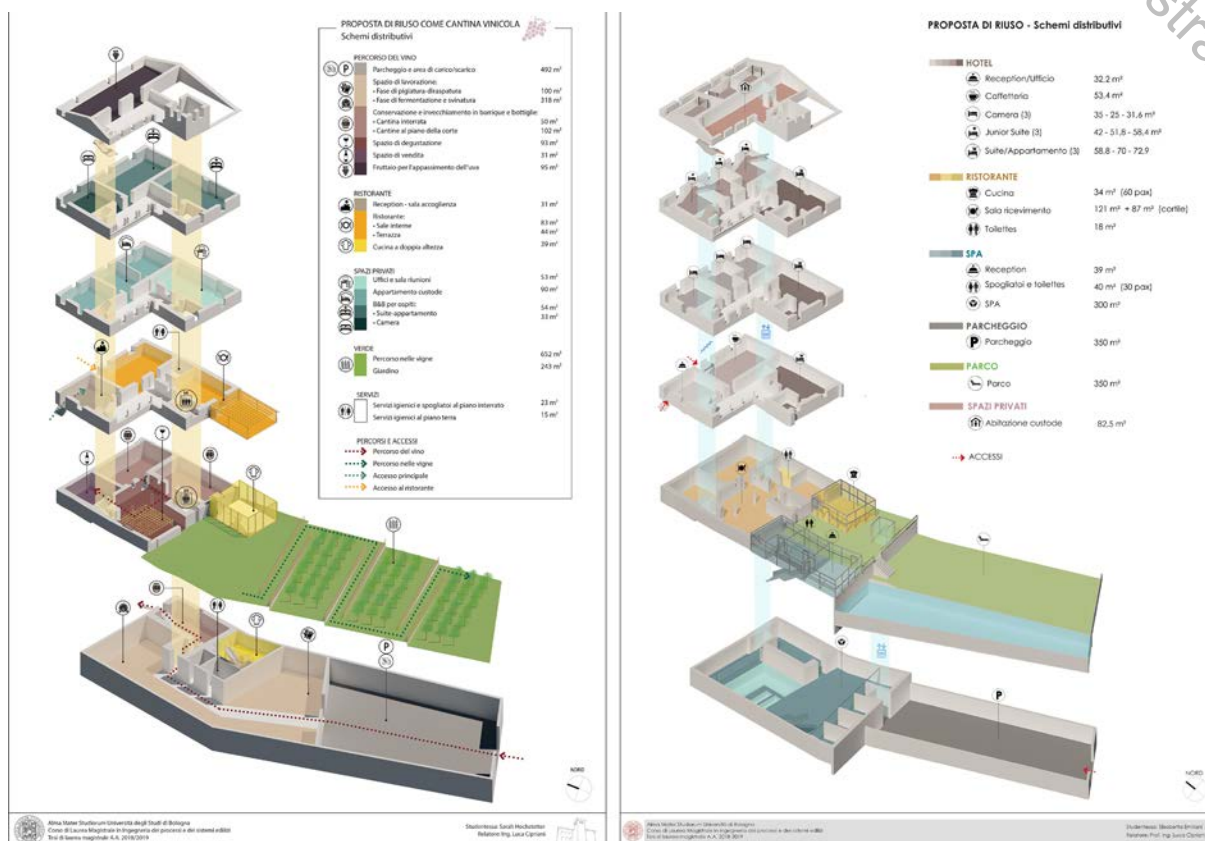


Figura 10. Ipotesi di recupero di Palazzo Besta de Gatti: schemi funzionali, caratteri distributivi, caratterizzazione metrica (Sarah Hochstetter, "Rilievi digitali e modelli 3D per la documentazione, l'analisi e il progetto di palazzo Besta De Gatti a Chiuro (SO). Applicazioni ed esempi per il riuso come cantina vinicola"; Elisabetta Emiliani, "Rilievi digitali e modelli 3D per la documentazione, l'analisi e il progetto di palazzo Besta De Gatti a Chiuro (SO). Applicazioni ed esempi per il riuso come struttura ricettiva"; relatore Prof. L. Cipriani, A.A. 2018/2019. Le tesi sono risultate vincitrici del Premio di laurea "VIII giornata di Studi in ricordo della Dott.ssa Lisa Garbellini" a cura dell'Osservatorio sulla Valtellina).

Questi studi di documentazione del patrimonio costruito di Chiuro si uniscono a quelli sulle componenti immateriali del suo centro storico e del territorio circostante, per costruire una base di partenza nella realizzazione di un'applicazione interattiva in grado di narrarne le vicende storiche di sviluppo ed al tempo stesso di promuoverne aspetti culturali ed economici.

Nel campo degli studi sulla valorizzazione del territorio i riferimenti sono rintracciabili nelle metodiche e tendenze consolidate in ambito cinematografico, più recentemente sviluppate anche attraverso i videogiochi, con benefici per il turismo e il marketing territoriale. Esempi emblematici il videogioco *Assassin's Creed II*, ambientato nell'Italia rinascimentale tra Venezia, Firenze, Forlì, San Gimignano e Monteriggioni, e *The Town of Light* che, ambientato nell'ex ospedale psichiatrico di Volterra, ha mostrato come sia possibile raccontare attraverso opere videoludiche un tema sociale oltre che un luogo.

In molte recenti ricerche sulla valorizzazione del Patrimonio Culturale appare ormai consolidata la consapevolezza che le opere audiovisive possano dare vita a veri e propri flussi di scoperta ed esplorazione concreta dei luoghi rappresentati sullo schermo. Sono dimostrate evidenti ricadute economiche, tanto che per la settima arte si parla sovente di cine-turismo, fenomeno al centro di festival e dibattiti istituzionali. Nel caso dei videogiochi il cosiddetto turismo videoludico è un traguardo relativamente recente, in buona parte riconducibile al successo del celebre *"Assassin's Creed II"* e all'impatto turistico su Monteriggioni dopo la sua pubblicazione: nonostante i dati ufficiali siano ancora pochi – al contrario del fronte cinematografico, dove esistono studi ben più corposi –

è facile verificare come sia un fenomeno in crescita, collegato ad un mercato globale il cui fatturato ha raggiunto cifre ragguardevoli.

Lo studio ha allora indagato forme e modi di utilizzo dei sistemi di narrazione virtuali per raccontare “storie interrotte” da eventi culturali e socioeconomici che hanno messo in crisi il fragile equilibrio delle realtà dei centri storici minori; parallelamente verificando le possibilità offerte da nuove forme di marketing territoriale basate sulle opportunità dell’ICT (*Information and Communications Technology*).

Il capitolo 3 – *Modelli digitali e tecniche di game engine per la documentazione dei Beni Culturali* – mostra entrambi questi aspetti, soffermandosi dettagliatamente sui metodi utilizzati per la costruzione dell’applicazione interattiva.

Nel *game engine* individuato sono stati introdotti i modelli semplificati di partenza, poi progressivamente sostituiti con il progredire del trattamento dei dati da sensori; il modello complessivo è quindi sempre presente nel *game engine* in modo da garantire la presenza di elementi di contesto essenziali per cogliere le qualità del luogo nel loro insieme.

L’ottimizzazione dei modelli *reality-based* è stata calibrata attraverso una continua sperimentazione, regolata dai limiti prestazionali dell’*engine* con particolare riferimento alle soglie massime di poligoni e alla risoluzione delle texture gestibili mantenendo un’adeguata fluidità del movimento.

La pipeline per la generazione di modelli ottimizzati prevede, come linea generale, l’integrazione dei modelli ottenuti tramite *meshing* delle nuvole di punti da laser scanner con i modelli da fotogrammetria. Nell’integrazione si sono ottenute rappresentazioni ad alto dettaglio (*master model*) e modelli derivati a basso dettaglio attraverso soluzioni automatiche di *re-meshing* a dominante quadrata sottoposte a *texturing*.

Nell’azione di ricerca i risultati parziali sono stati pubblicati in repository e database digitali, esplorando preliminarmente le potenzialità narrative dei modelli digitali 3D di documentazione della città. I modelli di alcune emergenze architettoniche sono stati pubblicati sulla piattaforma Sketchfab™, con annotazioni di esplorazione dei principali elementi storico-artistici dei manufatti; un secondo riferimento è stato il database “Luoghi & Storie”, realizzato dall’Italian Videogame Program (IVIPRO), destinato a promuovere la collaborazione fra operatori del settore videoludico e istituzioni locali per la valorizzazione nella direzione del turismo culturale.

L’obiettivo di questo volume è documentare i risultati della ricerca, ma soprattutto quello di raccogliere esperienze, e conoscenze, sulla valorizzazione di Chiuro ma estendibile a molti altri centri storici minori, aprendo lo sguardo verso un possibile nuovo futuro per questi. È il senso del capitolo 4 – *Chiuro, laboratorio di architettura – Prospettive di rigenerazione urbana in Valtellina* – che raccoglie contributi di esperti di tutela e conservazione, di progettisti, studiosi ed amministratori pubblici del territorio. Si intende costruire un primo panorama relativo alla conoscenza del patrimonio costruito come strumento di identificazione e valorizzazione, alle indagini che collegano la documentazione digitale a forme di progettazione partecipata per un possibile sviluppo turistico comprensoriale, a esempi e criteri di rigenerazione urbana e territoriale nelle aree alpine, all’interno del quadro legislativo regionale e di pianificazione pubblica.

Il volume prova a costruire un primo quadro normativo relativo agli strumenti di tutela e conservazione di un patrimonio storico-culturale ricco e stratificato, con particolare riferimento agli strumenti urbanistici che dovrebbero introdurre nuovi criteri maggiormente rispondenti alle sensibilità crescenti che caratterizzano la riqualificazione del costruito. Sono anche identificate alcune modalità di rigenerazione di questo patrimonio, in grado di coniugare sostenibilità economica e ambientale degli interventi con i valori storici, e identitari, dei territori montani, favorendo un nuovo sviluppo inevitabilmente collegato all’intrinseco legame con il territorio circostante.

Il dibattito sulla rigenerazione urbana, sul recupero e la valorizzazione dei piccoli borghi storici attuata attraverso la salvaguardia dei Beni Culturali e del paesaggio montano, è ancora di estrema attualità. Il progetto è progredito tramite seminari svolti utilizzando come base operativa Palazzo Andres, di fatto un primo esempio di insediamento di funzioni di pubblica utilità alternative alla residenza ma utili per un rilancio di centri storici minori. Nello sviluppo ha poi mostrato una serie di proposte e idee, discusse in manifestazioni pubbliche con le comunità locali, di cui è esempio un progetto di laurea finalizzato a verificare le possibilità di insediamento di attività ricettive collegate alle attività vinicole nel Palazzo Besta de Gatti.

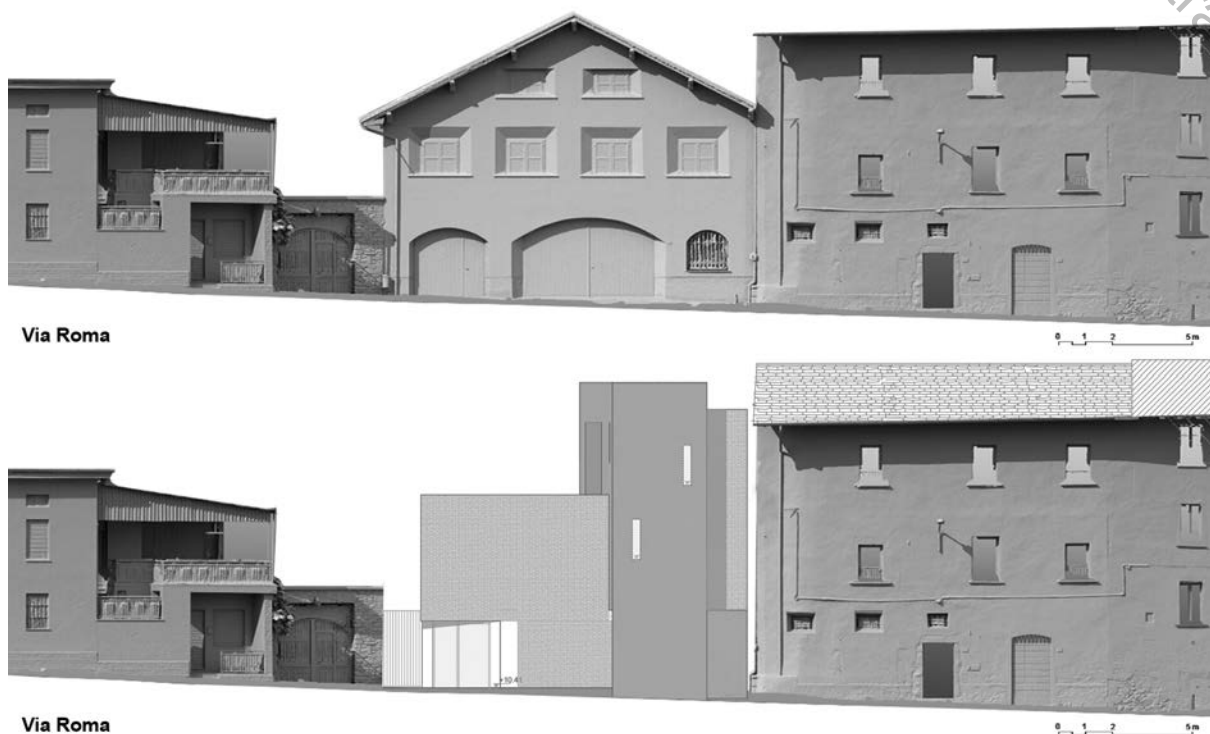


Figura 11. Prodotti del modello 3D e utilizzo come strumento tecnico: ortofoto di via di Roma (in alto) e inserimento del progetto per l'ampliamento di palazzo Andres-Flematti (vedi contributo di Paolo Agostini nel presente volume) nel fronte urbano rilevato (in basso).

Infine, nella convinzione che la costruzione di un sistema organizzato di conoscenza del Patrimonio Culturale presente sia la base necessaria allo sviluppo di strategie di riqualificazione, la ricerca ha compiuto una prima strutturazione dei risultati seguendo dei percorsi di visita ed esplorazione del centro storico legati ai caratteri di questo, alla sua scomposizione in contrade, e cercando di mettere in evidenza elementi caratteristici ricorrenti delle architetture assieme alle principali emergenze architettoniche.

Un progetto di ricerca che, pur presentando risultati concreti e tangibili, è ancora aperto, e potrà offrire strumenti di lavoro e progetto così come diverse chiavi di lettura, interpretazione e descrizione dei luoghi, per la loro valorizzazione.

La semplice rielaborazione della documentazione raccolta consente nuove strutturazioni secondo percorsi tematici di lettura e illustrazione del territorio distintivi dei caratteri dell'intero territorio valtellinese, peraltro rintracciabili anche in molte azioni del progetto "Radici". Ne sono esempio lo studio e la ricostruzione delle torri, dei castelli, delle piazze medioevali e delle corti rurali, così come la caratterizzazione materica delle coperture e delle pavimentazioni, che richiamano con forza i paesaggi archeo-minerari della valle. Lo studio delle vie d'acqua, del loro utilizzo come forza motrice e delle attività ad essa collegate, quello dei paesaggi "produttivi" degli orti-vigne e delle vigne terrazzate, costituiscono poi un tema generale dell'economia medioevale e della Valtellina in particolare. Senza dimenticare i riferimenti che si possono dedurre dallo studio dei toponimi ricorrenti e della loro capacità descrittiva di luoghi e forme.

In una prospettiva di rigenerazione urbana, la documentazione digitale del patrimonio architettonico prodotta nella ricerca costituisce un importante strumento operativo. Tuttavia, va inserita in un processo continuo di valorizzazione e promozione nel quale la disseminazione dei risultati deve essere in grado di coinvolgere la popo-

lazione in un'allargata discussione sul rilancio dell'economia locale legato al restauro del Patrimonio Culturale e al recupero e riuso degli spazi sottoutilizzati o abbandonati del suo nucleo storico.

Dal punto di vista operativo, consente di ricavare possibili applicazioni anche strumentali alle attività della pubblica amministrazione: si pensi alle possibilità offerte da un modello 3D texturizzato in relazione – ad esempio – alla rappresentazione dei fronti urbani arricchiti dai dati cromatici e materici degli edifici che lo compongono per la redazione di un piano urbanistico di dettaglio, oppure alla possibilità di visualizzare e simulare la riconfigurazione degli edifici esistenti e/o l'inserimento di nuovi edifici.

Il sistema messo a punto, inoltre, assumerà un'importanza maggiore se i risultati conseguiti saranno sistematizzati per la redazione di linee guida di documentazione di centri storici simili, individuando delle *best practice* replicabili da studiosi e operatori. L'applicazione sistematica a centri appartenenti ad un territorio omogeneo consentirebbe infatti la costruzione di un macrosistema condiviso particolarmente importante dal punto di vista scientifico, culturale e di documentazione; e i risultati ottenuti nel Laboratorio per Chiuro potranno risultare emblematici per la valorizzazione di tutti i centri simili del territorio valtellinese.

Non vanno poi trascurate le possibilità di promozione offerte dalla costruzione di un modello 3D strutturato, contenitore dei caratteri principali dell'oggetto indagato, interattivo ed esplorabile anche con livelli di dettaglio diversificati. Modello di documentazione e rappresentazione digitale di Chiuro pubblicabile e fruibile in rete, sia attraverso i canali correnti che attraverso specifiche piattaforme di condivisione, con azioni che possono diventare di divulgazione e promozione del territorio, nelle quali il *serious game* diventa strumento in grado di raccontare storie e contesti locali, con una visibilità e fruizione crescente.

Chiuro è oggi uno dei primi borghi inseriti all'interno del database narrativo di IVIPRO, finalizzato a far emergere storie e luoghi italiani di interesse videoludico. Come per molti borghi valtellinesi, la sua articolata storia unita alla particolare collocazione geografica, lo rendono una tappa potenzialmente affascinante per un ipotetico percorso videoludico di un'Italia meno nota ma di grande interesse, alternativa ai tipici itinerari turistici.